



ISSN 2313-8432

АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Выходит
ежемесячно

10
2014

естественные
технические
экономические науки

16+

Содержание

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Авдеенко А.В., Авдеенко В.С., Молчанов А.В. Воспроизводство и качество молока коров симментальской и черно-пестрой пород	3
Горланова Е.П., Терешкин А.В. Черная пятнистость роз и меры борьбы с ней в условиях Нижнего Поволжья	6
Джунельбаев Е.Т., Гальцев Ю.И., Лакота Е.А., Воронцова О.А. Улучшение овец ставропольской породы с использованием отечественного и зарубежного генофонда в условиях степного Поволжья	9
Дубровин В.В., Егорова Л.Д. Перспективы комплексного использования нектароносных и биосредств в защите древесных насаждений от зимней яденицы в условиях Саратовской области	11
Емельянов Н.А., Масляков С.А. Эколого-экономическая оценка применения химических средств при защите посевов яровой пшеницы от пшеничного трипса (<i>Haplothrips tritici</i> Kurd.)	14
Ерофеева И.А., Сергеева И.В. Использование эпифитных лишайников в биоиндикации состояния окружающей среды	18
Зименс Ю.Н., Васильев А.А., Акчурина И.В., Поддубная И.В., Семькина А.С. Эффективность использования йодированных дрожжей в кормлении ленского осетра	20
Каневская И.Ю., Корсунов В.П. Математическая модель зависимости урожайности сорта тритикале Студент от нормы высева	23
Мантатова Н.В., Жимбуева А.С., Чулуунбат О. Макро- и микроэлементный состав сыворотки крови норок при гиповитаминозе В ₁ и пути его коррекции	25
Полетаев И.С., Лихацкий Д.М., Денисов Е.П., Чекмарёва Л.И., Лихацкая С.Г., Четвериков Ф.П. Влияние энергосберегающих обработок почвы на фитосанитарное состояние посевов яровой пшеницы	28
Седов Е.Н., Серова З.М., Макаркина М.А., Салина Е.С. Агробиологическая характеристика колонновидных сортов яблони селекции ВНИИСПК	32
Семистова А.М., Акчурина Е.С. Сравнительная оценка различных методов выявления оптимального времени осеменения коров	36
Синицына Н.Е., Павлова Т.И., Михайлов М.С., Павлов А.И., Плешинец Т.В. Сравнительная оценка физико-химических свойств пахотных почв разного гранулометрического состава при возделывании сельскохозяйственных культур в условиях богары и орошения	38

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ангелюк В.П., Скотников Д.А., Шибанова Е.А. Эксергетический анализ процесса стерилизации	43
Бедило П.С., Швечихин Д.В., Овчинникова Т.В. Исследование влияния высоты задней стенки и скорости подачи скребка активизатора выгрузки плохосыпучих грузов на требуемую мощность и энергоёмкость	46
Гамаюнов В.П., Есин А.И., Варламова Т.В. Исследование влияния ледовых нагрузок на устойчивость грунтовых плотин	48
Козлов О.И., Садыгова М.К. Разработка рецептуры хлеба, обогащенного пищевыми волокнами	50
Суханова М.В. К обоснованию теоретического представления процесса смесеобразования в эластичном смесителе	53
Хогинский В.А., Павлов А.В., Уфаев А.Г. Влияние редкоземельных металлов на коррозионную и термическую стойкость чугуна для гильз цилиндров ДВС	56
Чесноков Б.П., Наумова О.В., Шешукова М.Д., Орляхин С.П. Метод исследования химической связи в вольфраме, полученном по радиационной технологии	60

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Александрова Л.А., Матвеева О.В. Институциональный подход в кластерных исследованиях	65
Бутырин В.В., Алиев М.И., Кулешов Ю.О. Лизинг или кредит: выбор варианта финансирования приобретения сельскохозяйственной техники	69
Мельникова Ю.В. Предпрогнозный анализ временных рядов методами непараметрической статистики Херста	73
Радченко Е.В. Оценка рисков отрасли животноводства предприятий (на примере Базарно-Карабулакского района Саратовской области)	76
Семченко П.А., Норовяткин В.И., Норовяткина Е.М. Законодательное обоснование и основные требования эффективного использования земельных ресурсов	80
Старцев С.В., Сердобинцев Д.В. Кластерный подход технического перевооружения сельскохозяйственных предприятий Поволжья	85
Суханова И.Ф. Особенности и структура внутренней поддержки сельхозтоваропроизводителей Саратовской области	88
Сушкова И.А. Институциональные основы политики обеспечения неоиндустриализации экономики России	96



Журнал основан в январе 2001 г.
Выходит один раз в месяц.

«Аграрный научный журнал» согласно Перечню ведущих рецензируемых журналов и изданий от 25 мая 2012 г. публикует основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук по инженерно-агропромышленным специальностям, по экономике, агрономии и лесному хозяйству, биологическим наукам, ветеринарии и зоотехнии.

Является правопреемником журнала «Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова».

№ 10, 2014

Учредитель –
Саратовский государственный
аграрный университет
им. Н.И. Вавилова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор –
Н.И. Кузнецов, *д-р экон. наук, проф.*

Зам. главного редактора:
И.Л. Воротников, д-р экон. наук, проф.
С.В. Ларионов, д-р вет. наук, проф.,
член-корреспондент РАСХН

Члены редакционной коллегии:
С.А. Богатырев, д-р техн. наук, проф.
А.А. Васильев, д-р с.-х. наук, проф.
С.В. Затинацкий, канд. техн. наук, проф.
В.В. Козлов, д-р экон. наук, проф.
Л.П. Миронова, д-р вет. наук, проф.
В.В. Пронько, д-р с.-х. наук, проф.
Е.Н. Седов, д-р с.-х. наук, проф.,
академик РАСХН
О.В. Соловьева
И.В. Сергеева, д-р биол. наук, проф.
И.Ф. Суханова, д-р экон. наук, проф.
В.К. Хлюстов, д-р с.-х. наук, проф.
В.С. Шкрабак, д-р техн. наук, проф.

Редакторы:
О.А. Гапон, О.В. Юдина,
А.А. Гераскина

Компьютерная верстка и дизайн
А.А. Божениной

410012, г. Саратов,
Театральная пл., 1, оф. 8
Тел.: (8452) 261-263
Саратовский государственный аграрный
университет им. Н.И. Вавилова
e-mail: vestsgau@mail.ru; vestsgau@yandex.ru

Подписано в печать 25.09.2014
Формат 60 × 84 1/8
Печ. л. 12,5. Уч.-изд. л. 11,62
Тираж 500. Заказ 75

Старше 16 лет. В соответствии с ФЗ 436.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-58944
выдано 05 августа 2014 г. Федеральной службой по
надзору в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР).
Журнал включен в базу данных Agris и в Российский
индекс научного цитирования (РИНЦ)

© Аграрный научный журнал, № 10, 2014

Отпечатано в типографии
ЦВП «Саратовский источник»
410000, г. Саратов, ул. Кутякова, 138 «Б»



The journal is founded in January 2001.
Publishes 1 time in month.

Due to the List of the main science magazines and editions (May 25, 2012) «The Agrarian Scientific Journal» publishes basic scientific results of dissertations for candidate's and doctor's degrees of engineering and agroindustrial fields, economic, agronomy, forestry, biological, veterinary and zoo-technical sciences.

The journal is a successor of the Bulletin of Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov.

No. 10, 2014

Constituent –
Saratov State Agrarian University
named after N.I. Vavilov

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief –

N.I. Kuznetsov, Doctor of Economic Sciences, Professor

Deputy editor-in-chief:

I.L. Vorotnikov, Doctor of Economic Sciences, Professor

S.V. Larionov, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Agricultural Sciences

Members of editorial board:

S.A. Bogatyryov, Doctor of Technical Sciences, Professor

A.A. Vasilyev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

S.V. Zatinatsky, Candidate of Technical Sciences, Professor

V.V. Kozlov, Doctor of Economic Sciences, Professor

L.P. Mironova, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

V.V. Pronko, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Ye.N. Sedov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of Russian Academy of Agricultural Sciences

O.V. Solovyova

I.V. Sergeeva, Doctor of Biological Sciences, Professor

I.F. Sukhanova, Doctor of Economic Sciences, Professor

V.K. Hlyustov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

V.S. Shkrabak, Doctor of Technical Sciences, Professor

Editors:

O.A. Gapon, **O.V. Yudina**,
A.A. Geraskina

Technical editor and computer make-up
A.A. Bozhenina

410012, Saratov, Theatralnaya sq., 1, of. 8
Tel.: (8452) 261-263

Saratov State Agrarian University
named after N.I. Vavilov

e-mail: vestsgau@mail.ru; vestsgau@yandex.ru

Signed for the press 25.09.2014
Format 60 × 84 1/8, Signature 12,5
Educational-publishing sheets 11,62
Printing 500. Order 75

Under-16s in accordance to the federal law No. 436

Registration certificate PI No. FS 77-58944 is issued on August 05, 2014 by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass Communications (ROSKOMNADZOR). The journal is included in the base of data Agris and Russian Science Citation Index (RSCI).

© «The Agrarian Scientific Journal», No. 10, 2014

Printed in the printed house «Saratovskiy Istochnik»
410000, Saratov, Kutuyakova str., 138 «B»

Contents

NATURAL SCIENCES

Avdeenko A.V., Avdeenko V.S., Molchanov A.V. Reproduction and quality of milk of Simmental and Black-and-White cows	3
Gorlanova E.P., Tereshkin A.V. Black spot of roses and its control responses in the Lower Volga region	6
Dzhunelbaev E.T., Galtsev Y.I., Lakota E.A., Vorontsova O.A. Improvement of sheep of the Stavropol breed with use of a domestic and foreign gene pool in the conditions of the steppe Volga region	9
Dubrovin V.V., Egorova L.D. Prospects of complex use of nectariferous herbs and biological method in protection of wood plantings against the winter moth in the conditions of the Saratov region	11
Emelyanov N.A., Maslyakov S.A. Ecological and economic assessment of the use of chemical agents for the protection of spring wheat from wheat thrips (<i>Haplothrips tritici</i> Kurd.)	14
Erofeeva I.A., Sergeeva I.V. The use of epiphytic lichens in bio-indication of the environment	18
Zimens Yu.N., Vasylyev A.A., Akchurina I.V., Poddubnaya I.V., Semykina A.S. The effectiveness of use of iodinated yeast at Lena sturgeon feeding	20
Kanevskaya I.Y., Korsunov V.P. Mathematical model of the dependence of the productivity of triticale of the variety Student and its seeding rate	23
Mantatova N.V., Zhimbueva A.S., Chulunbat O. Macro- and trace element composition of the blood serum of minks in hypovitaminosis B1 and ways of its correction	25
Poletaev I.S., Likhatskiy D.M., Denisov E.P., Chekmareva L.I., Likhatskaya S.G., Chetverikov F.P. Effect of energy-saving tillage on phytosanitary conditions of spring wheat crops	28
Sedov E.N., Serova Z.M., Korneyeva S.A., Makarkina M.A., Salina E.S. Agrobiological characteristic of columnar apple varieties developed at VNIISPK	32
Semivolos A.M., Akchurina E.S. Comparative evaluation of different methods to identify the optimal time of cows insemination	36
Sinitsyna N.E., Pavlova T.I., Mikhaylov M.S., Pavlov A.I., Pleshinets T.V. Comparative evaluation of physical and chemical properties of arable soils of different particle-size distribution at the cultivation of crops under dryland and irrigation conditions	38

TECHNICAL SCIENCES

Angelyuk V.P., Skotnikov D.A., Shibanova E.A. Exergy analysis of the sterilization	43
Bedilo P.S., Shvechikhin D.V., Ovchinnikova T.V. Investigation of the influence of height of the rear wall and the flow rate of the scraper of the activator of the poorly flowing cargo unloading on the power and energy consumption	46
Gamayunov V.P., Esin A.I., Varlamova T.V. Investigation of the influence of ice loads on the stability of embankment dams	48
Kozlov O.I., Sadygova M.K. Recipe of bread enriched with dietary fiber	50
Sukhanova M.V. On the substantiation of the theoretical representation of the mixing process in a flexible mixer	53
Khotinskiy V.A., Pavlov A.V., Ufaev A.G. Influence of rare earth metals on the corrosion and heat resistance of cast iron used for manufacturing cylinder liners for internal combustion engines	56
Chesnokov B.P., Naumova O.V., Sheshukova M.D., Orlyakhin S.P. Method of investigation the chemical bonding in tungsten obtained by radiation technology	60

ECONOMIC SCIENCES

Aleksandrova L.A., Matveeva O.V. Institutional approach in cluster researches	65
Butyrin V.V., Aliev M.I., Kuleshov Yu.O. The leasing or the credit: the choice of the option of financing of machinery purchase	69
Melnikova Yu.V. Preprediction analysis of time series by methods of Hurst nonparametric statistics	73
Radchenko E.V. Risk assessment of the animal husbandry industry of enterprises (on the example of Bazarniy-Karabulak district, Saratov region)	76
Semchenko P.A., Noroviyatkin V.I., Noroviyatkina E.M. The legal ground and the basic requirements of the land resources efficient use	80
Startsev S.V., Serdobintsev D.V. The cluster approach of technical re-equipment of agricultural enterprises of the Volga region	85
Sukhanova I.F. Efficiency of agricultural insurance with state support	88
Sushkova I.A. Institutional framework of ensuring policy of the neoindustrialization of the Russian economy	96

ВОСПРОИЗВОДСТВО И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД

АВДЕЕНКО Алена Владимировна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

АВДЕЕНКО Владимир Семенович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

МОЛЧАНОВ Алексей Вячеславович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Показано, что в хозяйствах различных форм собственности Саратовской области среди высокопродуктивных молочных коров широко распространены акушерско-гинекологические заболевания. Корреляционный анализ выявил исход течения инволюционных процессов в послеродовом периоде в зависимости от состояния организма животных в период беременности и родов (40,39±5,35 и 51,43±3,44 % соответственно). Выявлено, что в молоке коров симментальской породы по сравнению с черно-пестрой содержится больше незаменимых аминокислот, что придает ему высокую биологическую ценность. Жирорастворимых витаминов в молоке коров учхоза «Муммовское» содержится в 2,3 раза больше, чем в молоке коров СПК «Колхоз Красавский», в ЗАО ПЗ «Трудовой» в 1,7 раза выше, чем в ЗАО «Агрофирма «Волга». Молоко коров симментальской породы предпочтительнее для сыроварения. Установлено, что качество молока зависит от технологии его производства и породы животных.

Для реализации доктрины продовольственной безопасности России необходимо обратить особое внимание на увеличение продуктивности животных и защиту их репродуктивного здоровья от болезней путем использования инновационных ветеринарных биотехнологий, обеспечивающих получение экологически чистых продуктов питания [4].

Одна из острых проблем рентабельного функционирования молочных ферм – сохранение воспроизводительной способности, плодовитости и продуктивного долголетия маточного поголовья [2].

В настоящее время, несмотря на соблюдение регламента на производство молока и молочных продуктов, пищевые токсикоинфекции продолжают оставаться опасными для здоровья людей [3]. В связи с этим большое значение приобретают вопросы повышения качества молока, гарантирующего полную безопасность готовых продуктов [1].

Цель данной работы – изучение проблем воспроизводства коров симментальской и черно-пестрой пород и повышения качества их молока (при различной технологии производства) в хозяйствах Саратовской области.

Методика исследований. Эксперименты проводили (в 2009–2013 гг.) на коровах симментальской породы продуктивностью 4500–6000 кг молока за 305 дней лактации в СПК «Колхоз Красавский» (двукратное доение) Лысогорского района,

ФГБОУ ВПО РГАУ – МСХА учхоз «Муммовское» Аткарского района (трехкратное доение) – традиционные технологии и на коровах черно-пестрой породы той же продуктивности в ЗАО ПЗ «Трудовой» и ЗАО «Агрофирма «Волга» (двукратное доение) Марковского района Саратовской области – современные технологии европейского уровня.

Статистический анализ полученных результатов проводили по стандартным программам Microsoft Excel XP с вычислением коэффициента достоверности по Стьюденту.

Результаты исследований. Статистический анализ полевого материала, полученного от высокопродуктивных молочных коров, принадлежащих хозяйствам различных организационно-правовых форм собственности Саратовской области, а также клинические исследования и наблюдения показали частоту встречаемости акушерских и гинекологических болезней у коров (табл. 1). Продолжительность продуктивной жизни молочных коров не превышает 1,5–3 лактаций, а выход приплода – 70,0–75,0 %. Основными причинами преждевременного выбытия из стада продуктивных животных являются болезни органов репродуктивной системы (35,0 %), вымени (25,0 %), обмена веществ (24,0 %) и конечностей (16,0 %).

Установлено, что у продуктивных коров симментальской и черно-пестрой пород из всех заболеваний

Таблица 1

Результаты акушерско-гинекологической диспансеризации

Показатель	ЗАО ПЗ «Трудовой»	ЗАО «Агрофирма «Волга»	Учхоз «Муммовское»	СПК «Колхоз Красавский»
Получено телят, %	83,9±6,3	79,6±7,5*	94,3±5,7*	82,5±4,6
Задержание последа, %	8,6±0,3*	10,5±0,7	8,3±0,17*	9,6±0,11
Эндометрит, %	54,3±6,7	49,8±5,8*	47,7±3,2*	54,6±2,5
Субинволюция матки, %	53,6±3,5	54,3±4,7	55,3±4,3	53,9±5,3
Проявление стадии возбуждения полового цикла, дней после отела	68,5±6,5	80,2±2,6*	61,4±3,7*	69,2±2,1
Количество дней бесплодия	94,9±15,3	109,7±11,7	95,2±13,2	99,1±12,1

* $p < 0,05$ по отношению к показателям СПК «Колхоз Красавский».



чаще встречаются патологии в послеродовом периоде ($62,1 \pm 2,75$ %).

Среди заболеваний в послеродовом периоде в среднем по изученным хозяйствам преобладают субинволюция матки ($55,3 \pm 4,3$ %) и эндометрит ($54,6 \pm 2,5$ %). В период родов наибольший удельный вес занимают дискоординация стадии выведения плода ($3,17 \pm 0,27$ %) и задержание последа ($9,6 \pm 0,11$ %).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о существенном распространении акушерско-гинекологических заболеваний среди высокопродуктивных молочных коров в хозяйствах различных форм собственности и с различными технологиями содержания.

В ходе исследований установлено, что по таким показателям, как плотность, жир, СОМО и кислотность у коров симментальской (СПК «Колхоз Красавский» и учхоз «Муммовское») и черно-пестрой пород (ЗАО ПЗ «Трудовой» и ЗАО «Агрофирма «Волга») существует достоверная разница ($p < 0,05$), табл. 2.

Сычужная свертываемость молока под действием сычужного фермента быстрее проходила в молоке коров симментальской породы, содержащихся по традиционной технологии.

Анализ данных аминокислотного состава молока подопытных животных свидетельствует о различиях в содержании отдельных аминокислот (табл. 3). При этом количество общего белка, сумма незаменимых аминокислот и аминокислотный индекс были выше у коров симментальской породы. Установлено, что в молоке коров симментальской породы, содержащих-

ся в учхозе «Муммовское», было больше незаменимых аминокислот, чем в молоке коров черно-пестрой породы ЗАО «Агрофирма «Волга», что придает ему высокую биологическую ценность. Аминокислотный индекс также был выше в молоке коров симментальской породы.

Проведенные опыты свидетельствуют о том, что при традиционной технологии содержания животных (СПК «Колхоз Красавский», учхоз «Муммовское») повышается количество каротиноидов в молоке и молочных продуктах. Так, каротиноидов в сыре сохранилось $0,655-0,696$ мкг/г. В ЗАО ПЗ «Трудовой» увеличение составило $2,46$ %, в учхозе «Муммовское» – $5,23$ %, в ЗАО «Агрофирма «Волга» – $1,98$ % по отношению к показателям СПК «Колхоз Красавский». Содержание каротиноидов в сливочном масле также увеличилось: в ЗАО ПЗ «Трудовой» – на $1,18$ %, в учхозе «Муммовское» – на $2,45$ %, в ЗАО «Агрофирма «Волга» – на $2,14$ % по отношению к показателям СПК «Колхоз Красавский» (табл. 4).

Жирорастворимых витаминов в молоке коров в учхозе «Муммовское» содержалось в $2,3$ раза больше, чем в СПК «Колхоз Красавский», а в ЗАО ПЗ «Трудовой» в $1,7$ раза больше, чем в ЗАО «Агрофирма «Волга». Для микробиологического исследования отбор проб молока проводили от клинически здоровых коров в период лактации (табл. 5).

Результаты исследований свидетельствуют о том, что число мезофильных анаэробных лактатсбраживающих микроорганизмов зависит от уровня общей бактериальной обсемененности молока ($p < 0,05$).

Таблица 2

Физико-химические параметры молока

Показатель	СПК «Колхоз Красавский»	ЗАО ПЗ «Трудовой»	ЗАО «Агрофирма «Волга»	Учхоз «Муммовское»
Кислотность, °Т	$18,30 \pm 0,12$	$17,20 \pm 0,09^*$	$18,40 \pm 0,13$	$16,80 \pm 0,11^*$
Плотность, кг/м ³	$1030,6 \pm 12,6$	$1028,7 \pm 11,2$	$1031,9 \pm 10,8$	$1028,7 \pm 10,9$
Жир, %	$3,97 \pm 0,09$	$4,08 \pm 0,06$	$3,92 \pm 0,04$	$4,14 \pm 0,05$
СОМО, %	$8,91 \pm 0,04$	$8,42 \pm 0,03^*$	$8,86 \pm 0,07$	$8,37 \pm 0,03^*$
Казеин, %	$2,63 \pm 0,04$	$2,84 \pm 0,03^*$	$2,71 \pm 0,06$	$2,82 \pm 0,05^*$
Лактоза, %	$4,44 \pm 0,06$	$4,58 \pm 0,07$	$4,45 \pm 0,03$	$4,61 \pm 0,07^*$
Сычужная свертываемость, мин	$45,8 \pm 2,54$	$35,5 \pm 1,19^*$	$47,0 \pm 2,17$	$40,3 \pm 3,43^*$

* $p < 0,05$ по отношению к показателям СПК «Колхоз Красавский».

Таблица 3

Аминокислотный состав молока

Показатель	СПК «Колхоз Красавский»	ЗАО ПЗ «Трудовой»	ЗАО «Агрофирма «Волга»	Учхоз «Муммовское»
Сумма всех аминокислот, %	$3,21 \pm 0,01$	$3,34 \pm 0,02^*$	$3,26 \pm 0,03$	$3,37 \pm 0,02^*$
Сумма незаменимых аминокислот, %	$1,37 \pm 0,04$	$1,56 \pm 0,03^*$	$1,43 \pm 0,02^*$	$1,63 \pm 0,01^{**}$
Сумма заменимых аминокислот, %	$1,71 \pm 0,01$	$1,83 \pm 0,02^*$	$1,72 \pm 0,01$	$1,85 \pm 0,01^{**}$
Аминокислотный индекс	$0,79 \pm 0,012$	$0,95 \pm 0,011^*$	$0,76 \pm 0,09$	$0,94 \pm 0,012^*$

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ по отношению к показателям СПК «Колхоз Красавский» (здесь и далее).

Таблица 4

Содержание витаминов в молоке

Хозяйство	D ₂	D ₃	Ретинол	α-токоферол	Витамин С, мг
Учхоз «Муммовское»	$0,310 \pm 0,04^*$	$0,110 \pm 0,01^*$	$0,073 \pm 0,003^*$	$0,30 \pm 0,02^*$	$29,00 \pm 1,24^*$
ЗАО «Агрофирма «Волга»	$0,230 \pm 0,01^*$	$0,100 \pm 0,04^*$	$0,065 \pm 0,004$	$0,22 \pm 0,04$	$19,38 \pm 1,14^*$
СПК «Колхоз Красавский»	$0,181 \pm 0,02$	$0,125 \pm 0,05$	$0,057 \pm 0,003$	$0,20 \pm 0,02$	$22,43 \pm 1,44$
ЗАО ПЗ «Трудовой»	$0,250 \pm 0,01$	$0,130 \pm 0,06^*$	$0,070 \pm 0,004^*$	$0,26 \pm 0,05^*$	$25,56 \pm 1,84^*$



Микробиологические показатели молока

Показатель	СПК «Колхоз Красавский»	ЗАО «Агрофирма «Волга»	ЗАО ПЗ «Трудовой»	Учхоз «Муммовское»
Общая бактериальная обсемененность, тыс./см ³	478,9±22,8	345,9±21,2*	287,9±19,5**	227,3±25,4**
КМАФНМ, КОЕ/см ³	(5,1±0,12)×10 ⁴	(4,8±0,09)×10 ⁴	(4,2±0,09)×10 ⁴ **	(4,0±0,07)×10 ⁴ **
Мезофильные анаэробные лактатсбраживающие микроорганизмы, м. к./см ³	112,7±12,8	88,9±10,38	72,6±10,9**	65,6±9,56**

Таблица 6

Групповой состав микроорганизмов в молоке

Микроорганизмы	СПК «Колхоз Красавский»	ЗАО «Агрофирма «Волга»	ЗАО ПЗ «Трудовой»	Учхоз «Муммовское»
Термостойкие	0,87±0,09	0,86±0,09	0,67±0,12	0,23±0,12**
Мезофильные	425,5±56,7	432±40,19	309,6±21,3*	223,7±23,2**
Психотрофные	45,7±4,65	44,65±4,05	30,9±3,21*	27,5±4,67**

Из проб молока чаще всего выделяли *C. sporogenes*, *C. butyricum*, а также *C. tyrobutyricum* и *C. tertium*, т.е. во всех случаях при хранении преобладали психотрофные (76,0 %) микроорганизмы (табл. 6).

Материалы микробиологических исследований свидетельствуют о том, что в 1-е сутки общая бактериальная обсемененность молока коров обследованных предприятий мезофильными микроорганизмами составила 341,27 тыс./см³, т.е. 88,63 % от общего количества выделенных бактерий, психотрофными – 11,26 %, а термостойкими – 0,11 %.

Выводы. У коров черно-пестрой породы такой показатель, как СОМО составлял 8,64±0,05 %, а у коров симментальской породы – 8,82±0,05 %. Истинная температура замерзания молока лактирующих коров симментальской породы колебалась от 0,300±0,004 °С до 0,563±0,002 °С, а черно-пестрой породы – от 0,561±0,004 до 0,586±0,003 °С. Плотность молока коров симментальской породы составила 1028,7±0,356 кг/м³, а у коров черно-пестрой породы – 1030,6±0,331 кг/м³. Количество общего белка, сумма незаменимых аминокислот и аминокислотный индекс были выше в молоке коров симментальской породы.

Молоко коров симментальской породы характеризуется повышенным количеством молочнокислых организмов во всех опытных образцах в сравнении

с молоком коров черно-пестрой породы. Молоко коров симментальской породы предпочтительнее для сыроварения. Качество молока зависит от технологии его производства и породы животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеенко В.С. Рекомендации по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров. – Саратов, 2009. – 71 с.
2. Авдеенко В.С. Рекомендации по диагностике, терапии и профилактике бесплодия у коров. – Саратов, 2011. – 71 с.
3. Горбатова К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов. – СПб.: ГИОРД, 2002. – 235 с.
4. Париков В.А., Слободяник В.И., Подберезный В.В. Иммунологические аспекты физиологии и патологии молочной железы коров. – Таганрог, 2009. – 375 с.

Авдеенко Алена Владимировна, ассистент кафедры «Паразитология, эпизоотология и ветеринарно-санитарная экспертиза», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Авдеенко Владимир Семенович, д-р вет. наук, проф. кафедры «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Молчанов Алексей Вячеславович, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Технологии производства и переработки продукции животноводства», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколовая, 335.

Тел.: (8542) 69-23-46.

Ключевые слова: воспроизводство; заболевания репродуктивных органов; бесплодие; качество молока; физико-химические параметры молока; микробиологический состав молока; симментальский и черно-пестрый скот.

REPRODUCTION AND QUALITY OF MILK OF SIMMENTAL AND BLACK-AND-WHITE COWS

Avdeenko Alena Vladimirovna, Assistant of the chair «Parasitology, Epizootology and Veterinarian-sanitarian Expertise», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Avdeenko Vladimir Semenovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the chair «Therapy, Obstetrics and Pharmacology», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Molchanov Alexey Vyacheslavovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the chair «Technology of production and Processing of Animal Products», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: reproduction; reproductive organs diseases; sterility; milk quality; physical and chemical parameters of milk; microbiological composition of milk; Simmental and Black-and-White cows.

The article deals with the problem of obstetric and gynecological diseases among high producing dairy cow at farms of different ownership forms in the Saratov region. Correlation analysis revealed result of involution in the postpartum period depending on the condition of animals during pregnancy and childbirth (40,39± 5,35 and 51,43± ±3,44 % respectively). It has been revealed that the milk of Simmental cows compared to Black-and-White ones contains more essential amino acids, which gives it a high biological value. In the milk of cows from the work-study unit «Mummovskoe» contains 2,3 times more fat-soluble vitamins than in the milk of cows from Agricultural Production Cooperative «Collective farm Krasavskiy»; in the milk of cows from the CJSC Stud Farm «Trud» contains 1,7 times more fat-soluble vitamins than in the milk of cows from JSC Farm Firm «Volga». Simmental cows' milk is better for cheese making. It was established that the milk quality is dependent on the animal management and their breed.





ЧЕРНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ РОЗ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

ГОРЛАНОВА Екатерина Павловна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ТЕРЕШКИН Александр Валериевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

*Представлены результаты трехлетних наблюдений за поражаемостью основными болезнями 75 сортов розы гибридной из коллекции Ботанического сада СГУ им. Н.Г. Чернышевского. Установлен перечень наиболее частых болезней. Дана оценка эффективности различных препаратов и предложен комплекс защитных мероприятий для борьбы с черной пятнистостью (возбудитель *Marssonina rosae* Lib.) в климатических условиях Нижнего Поволжья.*

Для озеленения населенных пунктов используется множество цветочных культур. По декоративным признакам большинство из них превосходит роза. Однако ее внешний вид в значительной мере ухудшают болезни. Не существует садовых роз, не подверженных заболеваниям. Исследования этой проблемы в ботанических садах России и СНГ выявили более 28 видов различных болезней, наиболее распространенные – мучнистая роса, черная пятнистость, серая гниль, инфекционный ожог, бактериальный рак и др. [4].

Бактериальный рак и инфекционный ожог являются причиной гибели растения, поэтому при диагностировании данных заболеваний необходимо немедленно удалить его с участка. При поражении черной пятнистостью, мучнистой росой, серой гнилью растение теряет декоративность, замедляется его рост и развитие, но не происходит увядания и гибели. Мучнистая роса проявляется на розах исключительно в конце вегетационного периода, поэтому не является причиной сильного снижения декоративности растений.

В Нижнем Поволжье наибольший вред декоративности роз приносит черная пятнистость. Полная или частичная потеря листьев не только сильно снижает декоративность, но и приводит к замедлению роста и развития растений, снижает сопротивляемость к неблагоприятным факторам зимнего периода.

Цель данной работы – оценка степени повреждаемости различных сортов роз черной пятнистостью (*Marssonina rosae* Lib.) в условиях Нижнего Поволжья, эффективности различных препаратов в борьбе с ней и разработка действенных агротехнических приемов.

Методика исследований. Степень поражения растений определяли в естественных условиях произрастания без искусственного заражения. В 2011–2013 гг. проводили оценку устойчивости и восприимчивости сортов роз к черной пятнистости. Учету были подвергнуты 75 сортов, относящихся к различным садовым группам. Наблюдения проводили со второй декады июня до второй декады августа, в период максимального развития заболевания, глазомерно-измерительным методом с фотофиксацией поражений и последующим расчетом доли пораженных листьев по 5-балльной шкале [3]. Для исследований использовали следующую шкалу интенсивности поражения в баллах:

0 – поражение болезнью отсутствует; 1 – единичные пятна, поражено до 5 % поверхности растения; 2 – поражено до 25 % поверхности; 3 – поражено до

50 %, хорошо заметно плодоношение гриба; 4 – поражено более 50 % поверхности растения, листья осыпаются.

Степень (интенсивность) развития болезни вычисляется по формуле:

$$P_6 = \sum \frac{ab \cdot 100 \%}{NK},$$

где P_6 – развитие болезни, %; a – число пораженных растений; b – балл поражения; N – общее число учетных растений; K – высший балл шкалы учета интенсивности поражения, то есть 4.

Степень развития болезни определяли визуально в процентах поражения от общей поверхности листьев куста. Учет проводили на 5–10 растениях каждого сорта. Измерения растений осуществляли в первой декаде каждого месяца в течение всего периода вегетации. После этого все изучаемые сорта роз разделяли на три группы: условно устойчивые (до 25 % поражения листовой поверхности куста), средне устойчивые (от 25 до 50 %) и не устойчивые (поражение свыше 50 %).

Эксперимент по выявлению наиболее эффективного препарата для борьбы с черной пятнистостью проводили на группе роз с очень сильным поражением всего растения (свыше 50 %). Сорта роз оценивали по степени развития болезни (по пятибалльной шкале): 0 баллов – поражение отсутствует; 1 балл – поражено до 10 % растений; 2 балла – 11–25 %; 3 балла – 26–50 %; 4 балла – свыше 50 % растений.

Для исследования мы выбрали три препарата: серосодержащий Тиовит Джет (1 %), медьсодержащий медный купорос (3 %), Скор (0,25 %). Опрыскивание наземной части растений проводили ранцевым опрыскивателем в безветренную погоду, при этом препараты не чередовали на одних и тех же растениях. Обработку препаратами осуществляли на различных площадках. Количество обработок было одинаковым для всех сортов, 4–7 раз за сезон с момента появления первых признаков заболевания.

Результаты исследований. Черная пятнистость (возбудитель *Marssonina rosae* Lib.) формируется на поверхности листьев черные пятна от 50 до 100 мм в диаметре. Их форма, размеры и расположение зависят от ботанической группы роз и сорта. В этих местах сразу же происходит развитие грибка, которое характеризуется появлением черных подушечек [5]. Листья роз, на которых появились такие черные пятна, быстро желтеют,



что приводит к преждевременному их опадению, замедляется рост, снижаются декоративность, интенсивность цветения и устойчивость растения к неблагоприятным факторам.

Визуальное проявление признаков заболевания начинается в конце июня и продолжается до заморозков. Установлено, что все изученные сорта на протяжении периода исследований имеют признаки повреждения черной пятнистостью. Результаты наблюдений позволили сгруппировать сорта по степени поражения и выделить их в группы [2]:

среднее поражение – до 25 %: Arthur Bell, Crocus Rose Peace, Probuzeni, Colette, Sebastian Kneipp, Berolina, Concerto, Dame de Coeur, Hipi, Horita, L.D. Braithwaite, Mount Shasta, Mr. Lincoln, New Dawn, Paris de Yves St. Laurent, Rhapsody in Blue, Rose Gaujard, Westerland;

сильное поражение – до 50 %: Ravel, Fleurette, Ghislaine de Feligonde, Bonica 82, Burgund, Cinderella, Daniella, Dorothy Perkins, Dukat, Lavender Jewel, Lavender Lace, Lilac Dawn, Lorena, Mainzer Fastnacht,

Osiana, Pink Diadem, Pink Perpetu, Queen Elizabeth, Raphaela, Red Success, Rise `n` Shine, Robin, Sandra, Sea Foam, Sunblest, Swan Lake, Swany, The Fairy, Isabel, Lions-Rose;

очень сильное поражение – свыше 50 %: Ave Maria, Baby Bunting, Baby Masquerade, Bella Rosa, Carrousel, Colibri, Dorola, Frisky, Green Ice, Gypsy Jewel, Hi-Ho, Kiss, Konfetti, Lave Story, Lili Marlen, Magic, Marilyn, Meirov, Pareo, Scarlet Gem, Scherzo, Stars `n` Strips, Sunmaid, Super Sun, Sweet Fairy, Tiny Jill, Утро Москвы.

Более подвержены заболеванию сорта с небольшими листовыми пластинками, такие как группа миниатюрных роз. Период от начала заболевания до полного опадения листьев – 14–29 дней. Поэтому необходимо сорта данной группы опрыскивать до первых появлений признаков заболевания в первой декаде июня.

По данным табл. 1, наибольший эффект (статистически достоверный) за весь период наблюдений отмечали при обработке медным купоросом и препа-

Таблица 1

Влияние препаратов на поражаемость роз черной пятнистостью

Название сорта	Контроль (без обработки)	Поражаемость роз, балл, после обработки препаратами по годам													
		Тиовит Джет (1 %)				контроль (без обработки)	Медный купорос (3 %)				контроль (без обработки)	Скор (0,25 %)			
		2011 г.	2012 г.	2013 г.	средний показатель за 2011–2013 гг.		2011 г.	2012 г.	2013 г.	средний показатель за 2011–2013 гг.		2011 г.	2012 г.	2013 г.	средний показатель за 2011–2013 гг.
Ave Maria	4	3,8	3,6	3,7	3,7	4	1,6	1,7	1,6		4	0,1	0,1	0,1	0,1
Baby Bunting	4	3,9	3,8	3,9	3,86	4	2,6	2,5	2,5	2,53	4	0,7	0,5	0,3	0,5
Baby Masquerade	4	3,8	3,8	3,8	3,8	4	2,5	2,6	2,7	2,6	4	0,8	0,7	0,3	0,6
Bella Rosa	4	3,7	3,6	3,7	3,65	4	2,1	1,7	1,8	1,86	4	0,2	0,3	0,2	0,23
Carrousel	4	3,8	3,8	3,8	3,8	4	2,5	2,3	2,7	2,5	4	0,5	0,4	0,6	0,5
Colibri	4	3,8	3,9	3,9	3,86	4	2,7	2,6	2,5	2,6	4	0,4	0,3	0,7	0,47
Dorola	4	3,9	3,8	3,9	3,86	4	2,5	2,7	2,5	2,56	4	0,8	0,7	0,8	0,76
Frisky	4	3,8	3,5	3,5	3,6	4	1,9	1,6	1,5	1,67	4	0,2	0,3	0,2	0,23
Green Ice	4	3,8	3,8	3,8	3,8	4	2,3	2,5	2,7	1,67	4	0,7	0,6	0,7	0,66
Gypsy Jewel	4	3,8	3,8	3,9	3,83	4	2,5	2,6	2,6	2,56	4	0,8	0,6	0,7	0,75
Hi-Ho	4	3,9	3,7	3,8	3,8	4	2,6	2,5	2,7	2,6	4	0,8	0,7	0,7	0,73
Kiss	4	3,7	3,6	3,7	3,67	4	1,9	2,1	1,7	1,9	4	0,3	0,2	0,4	0,3
Konfetti	4	3,6	3,7	3,7	3,67	4	1,8	1,6	1,4	1,6	4	0,1	0,1	0,1	0,1
Lave Story	4	3,7	3,6	3,6	3,6	4	1,9	2,1	1,8	1,93	4	0,1	0,2	0,1	0,13
Lili Marlen	4	3,6	3,7	3,6	3,6	4	1,8	1,6	1,7	1,7	4	0,1	0,1	0,1	0,3
Magic	4	3,9	3,9	3,8	3,86	4	2,7	2,5	2,6	2,6	4	0,7	0,6	0,6	0,63
Marilyn	4	3,8	3,8	3,9	3,83	4	2,6	2,7	2,7	2,67	4	0,6	0,5	0,6	0,56
Meirov	4	3,8	3,9	3,8	3,83	4	2,5	2,6	2,6	2,57	4	0,5	0,4	0,4	0,43
Pareo	4	3,6	3,7	3,7	3,67	4	2,3	2,5	2,5	2,43	4	0,3	0,2	0,2	0,23
Scarlet Gem	4	3,9	3,8	3,8	3,83	4	2,6	2,3	2,4	2,43	4	0,5	0,4	0,3	0,4
Scherzo	4	3,8	3,8	3,6	3,73	4	2,0	1,7	1,9	1,87	4	0,3	0,2	0,1	0,2
Stars `n` Strips	4	3,8	3,8	3,8	3,8	4	2,2	2,2	2,3	2,23	4	0,6	0,5	0,5	0,53
Sunmaid	4	3,8	3,9	3,9	3,86	4	2,6	2,2	2,6	2,46	4	0,6	0,5	0,6	0,56
Super Sun	4	3,6	3,6	3,7	3,63	4	1,8	1,5	1,4	1,57	4	0,2	0,1	0,1	0,13
Sweet Fairy	4	3,5	3,6	3,5	3,53	4	2,2	2,3	2,2	2,23	4	0,4	0,2	0,2	0,27
Tiny Jill	4	3,8	3,9	3,9	3,86	4	2,6	2,6	2,5	2,56	4	0,7	0,6	0,5	0,6
Утро Москвы	4	3,3	3,5	3,4	3,4	4	1,5	1,6	1,4	1,5	4	0,1	0,1	0,1	0,1

Результаты однофакторного дисперсионного анализа влияния препарата Скор на поражаемость роз черной пятнистостью

Фактор	Сумма квадратов	Число степеней свободы	Средний квадрат	F-критерий	Вероятность нулевой гипотезы
Препарат	679,932	3	226,644	3604,18	0,000
Повторность	0,072	2	0,036	0,58	0,563
Остаточная вариация	20,186	321	0,063		
Общая вариация	700,19				
Доля вариаций, вызванная воздействием препарата, %	97,1				

ратом Скор. В некоторых случаях возможно не только снижение визуальных признаков заболевания, но практически их исчезновение, например, сорта Утро Москвы, Ave Maria, Konfetti. При обработке медным купоросом площадь поражения незначительно снижалась. При использовании препарата Тиовит Джет не снижалась доля пораженных органов (статистически достоверно).

Дисперсионный анализ (табл. 2) показал статистически достоверное (на 5%-м уровне значимости) влияние препарата Скор на степень поражаемости растений. Отмеченные при этом значительные колебания (97 %) вызваны действием данного фактора.

Проведенные исследования позволили разработать и рекомендовать систему профилактических и истребительных мероприятий, способствующих повышению устойчивости растений и уничтожению болезни. Она включала в себя следующее:

уборку и сжигание опавших и поврежденных листьев в течение всего вегетационного периода с середины июня;

опрыскивание медным купоросом (3 %) сразу после весенней обрезки, в третьей декаде апреля, обработку проводить сразу после снятия укрытия, так как споры черной пятнистости зимуют не только на листьях, но и на зеленых побегах;

профилактическую обработку во второй декаде июня препаратом Скор (0,25 %);

обработку препаратом Скор (0,25 %) в течение вегетационного периода ежемесячно; в июне – однократное опрыскивание во второй декаде, в июле – двукратное опрыскивание, в августе – опрыскивание двух-трехкратное (с учетом погодных условий).

Выводы. Для озеленения рекомендуются сорта роз со средней степенью повреждаемости листьев, поскольку они сохраняют максимально возможную декоративность куста.

Наиболее эффективным препаратом против черной пятнистости является Скор, его можно применять в условиях городских зеленых насаждений. Обработка препаратом должна обязательно включаться в комплекс агротехнических мероприятий по уходу за растениями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Былов В.Н. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1968. – Вып. 6. – 224 с.
2. Горланова Е.П. Болезни ROSA HIBRIDA HORT. в Нижнем Поволжье и меры борьбы с ними // Бюллетень ботанического сада Саратовского госуниверситета. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2013. – Вып. 11. – 244 с.
3. Методика фитосанитарного контроля и программа производственной практики / Н.А. Емельянов [и др.]; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2004. – 164 с.
4. Миско Л.А. Болезни роз и система мероприятий по борьбе с ними // Эффективность защиты интродуцированных растений от вредных организмов: материалы 4-го координац. совещ. – Киев: Наук. думка, 1981. – С. 60–63.
5. Определитель болезней растений по внешним признакам / Л.С. Гутнер [и др.]. – Л.: Сельхозгиз, 1937. – 348 с.
6. Сафонова О.Н., Воронин А.А. Черенкование роз в условиях защищенного грунта // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – Вып 1. – С. 36–38.
7. Эффективность защиты интродуцированных растений от вредных организмов: материалы 4-го координац. совещ. / Р.И. Земкова [и др.]. – Киев: Наук. думка, 1981. – 152 с.

Горланова Екатерина Павловна, аспирант кафедры «Садово-парковое и ландшафтное строительство», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Терешкин Александр Валериевич, канд. с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой «Садово-парковое и ландшафтное строительство», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410056, г. Саратов, ул. Советская, 60.

Тел.: (8452) 74-96-11.

Ключевые слова: роза гибридная; болезни; черная пятнистость; мероприятия по борьбе с болезнями; устойчивость.

BLACK SPOT OF ROSES AND ITS CONTROL RESPONSES IN THE LOWER VOLGA REGION

Gorlanova Ekaterina Pavlovna, Post-graduate Student of the chair «Landscaping», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Tereshkin Alexander Valeryevich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the chair «Landscaping», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: rid rose, diseases; black spot; the control measures; Lower Volga region.

There are given the results of the 3-year study of the disease's development of the hybrid rose (75 varieties) from the collection of Botanic Garden of the Saratov State University named after Chernyshevskiy. A list of the most frequent diseases is compiled. The effectiveness of different drugs is assessed. Protective measures for the black spot control (agent – Marssonina rosae Lib.) in the climatic conditions of the Lower Volga region are offered.



УЛУЧШЕНИЕ ОВЕЦ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ГЕНОФОНДА В УСЛОВИЯХ СТЕПНОГО ПОВОЛЖЬЯ

ДЖУНЕЛЬБАЕВ Есен Тлеубаевич, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

ГАЛЬЦЕВ Юрий Иванович, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

ЛАКОТА Елена Александровна, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

ВОРОНЦОВА Ольга Александровна, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

В условиях сухой степи Поволжья скрещивание ставропольских овец поволожской популяции с отечественными шерстно-мясными кавказской и забайкальской породами, мясо-шерстной волгоградской породой, а также с мясным меринсом австралийской селекции повышает у потомства живую массу, настриг шерсти, ее физико-технологические свойства. Это позволяет создавать породы тонкорунных овец с улучшенными признаками.

В овцеводстве Поволжья значительное место занимают животные ставропольской породы шерстного направления, которых разводят в основном в Саратовской области. Рыночные условия выдвинули новые требования к породам тонкорунных овец. Они должны отличаться не только высоким настригом шерсти, но и большим, чем ранее, количеством мяса [7].

В этой связи актуальным является проведение серии скрещиваний ставропольских овец местной популяции с породами разной продуктивной направленности для повышения их мясных качеств при одновременном увеличении шерстной продуктивности и сохранении высоких физико-технологических свойств шерсти.

Результаты исследований по улучшению овец ставропольской породы поволожской популяции свидетельствуют о возможности применения селекционных приемов с использованием баранов отечественной и зарубежной селекции. Разработанные селекционные приемы направлены на повышение мясных качеств, увеличение шерстной продуктивности и улучшение физико-технологических характеристик шерсти овец ставропольской породы поволожской популяции.

Цель данной работы – обоснование рационального сочетания новых методов и приемов улучшения овец ставропольской породы поволожской популяции, разводимых в условиях степного Поволжья.

Методика исследований. Исследования проводили с 2000 по 2013 г. в племхозах ЗАО «Красный партизан» и СПК «Новоузенский» Саратовской области. Изменение генетического потенциала овец местной популяции осуществляли за счет племенной отечественной и зарубежной репродукции ведущих племхозов России: ГПЗ «Большевик» (кавказская порода), ГПЗ «Советское руно» (ставропольская порода), ПЗ «Ромашковский» (волгоградская порода), ГПЗ «Комсомолец» (забайкальская порода); ПЗ «Вторая пятилетка» (полукровные по австралийскому мясному мериносу бараны ставропольской породы) – за счет использования глубокозамороженной спермы. Исследования проводили на основе методических рекомендаций РАСХН, ВНИИОК [1]; ВАСХНИЛ и ВНИИОК [4]; РАСХН, СНИИЖК [6], МСХ РФ, ФГНУ «Росинформагротех» [3]. Мясные качества изучали при контрольном убое трех 7,5-месячных баранчиков от каждой группы – по методике ВИЖ: предубойную живую массу определяли в соответствии с ГОСТ 52843–7 [2], а химический состав мякоти мяса – по общепринятым методикам [5].

В каждом варианте скрещивания под наблюдением было не менее 40 гол. (20 гол. в опытной и 20 гол. в

контрольной группах). Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Полученные результаты подвергали статистической обработке с определением степени достоверности разницы показателей продуктивности между группами.

Результаты исследований. Использование отечественных баранов-производителей в разных вариантах скрещивания с овцематками ставропольской породы показало, что у помесного потомства повысились основные продуктивные признаки – живая масса, мясные качества, настриг шерсти. Так, в ЗАО «Красный партизан» путем длительного поглотительного поэтапного скрещивания ставропольских маток с баранами кавказской породы были получены животные шерстно-мясного типа, соответствующие по генотипу и фенотипу кавказской породе. В свою очередь в СПК «Новоузенский» было применено вводное скрещивание, при котором матки ставропольской породы осеменялись баранами шерстно-мясной забайкальской породы, затем помеси I поколения возвратно спаривались с баранами ставропольской породы. Из двух вариантов скрещивания помеси, полученные при использовании кавказской породы, опережали по дополнительной продукции и экономической эффективности сверстниц от забайкальской породы. Прибыль на 1 гол. с учетом сохранности к 13-месячному возрасту была выше на 29,2 руб., или на 12,9 %.

Показатели продуктивности помесных овец шерстно-мясного типа забайкальской и кавказской пород над овцами ставропольской породы закреплялись при последующем их разведении «в себе», с отбором и подбором лучших из них (табл. 1).

При разведении «в себе» помесные по кавказской породе ремонтные ярки желательного типа в возрасте 13 месяцев из ЗАО «Красный партизан» имели живую массу $42,0 \pm 0,40$ кг и настриг чистой шерсти $2,20 \pm 0,18$ кг, что на 11,6 и 5,5 % выше, чем у контрольных чистопородных сверстниц ставропольской породы. У 7,5-месячных помесных баранчиков предубойная масса была 36,22 кг, масса туши – 14,40 кг и убойный выход – 40,86 %, что выше, чем у чистопородных, на 11,8; 12,5 и 2,2 % соответственно. Кроме того, по химическому составу большой разницы в содержании сухого вещества в мякоти туш животных разных генотипов не наблюдалось, но у помесных ярок в мякоти больше на 0,61 % протеина, а у чистопородных на 0,70 % жира.

В СПК «Новоузенский» помесные по забайкальской породе овцы при разведении «в себе» по основным показателям продуктивности также превосходили чистопородных овец контрольной группы, но их





Продуктивность овец шерстно-мясного типа при разведении «в себе»

Группа овец	Продуктивность ярок в возрасте 13 месяцев ($n = 20$ гол.)				Мясные качества баранчиков в возрасте 7,5 месяца		
	живая масса, кг	настриг чистой шерсти, кг	выход чистой шерсти, %	сохранность, %	масса туши, кг	убойная масса, кг	убойный выход, %
СПК «Новоузенский»							
Опыт 1/4 ЗБ+3/4 СТ	39,7±0,41***	2,05±0,30*	52,2	91,2	13,52±0,22***	13,82±0,14	40,50
Контроль – СТ	37,5±0,42	2,00±0,32	51,5	88,0	12,50±0,25	12,75±0,12	38,50
ЗАО «Красный партизан»							
Опыт 7/8 КА +1/8 СТ	42,0±0,40***	2,20±0,18**	51,0	91,5	14,40±0,34***	14,72±0,15	40,86
Контроль – СТ	37,6±0,42	2,08±0,16	50,2	87,8	12,80±0,36	13,07±0,13	38,66

Примечание. Породы овец: ЗБ – забайкальская; КА – кавказская; СТ – ставропольская. * $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$ (здесь и далее).

продуктивность была менее значительна по сравнению с кавказской породой.

Чтобы повысить эффективность разведения двухпородных помесей шерстно-мясного типа было осуществлено скрещивание с мясо-шерстной волгоградской породой, что существенно улучшило их живую массу и мясные качества. Так, овцы ставропольской породы в СПК «Новоузенский», улучшенные вначале забайкальской, затем волгоградской породами, в 13 месяцев имели живую массу 41,0 кг, настриг чистой шерсти – 2,15 кг, что на 11,2 и 3,8 % выше, чем у двухпородных помесей.

В ЗАО «Красный партизан» овцы, спаренные вначале с кавказской, затем с волгоградской породами, имели в 13-месячном возрасте более высокую живую массу, чем в СПК «Новоузенский», – 42,2 кг, настриг чистой шерсти – 2,25 кг, что на 9,2 и 2,2 % больше, чем у двухпородных овец. Поэтому экономическая эффективность разведения помесей шерстно-мясного типа, полученных на первом этапе их улучшения, существенно повышается при дополнительном скрещивании с мясо-шерстной волгоградской породой.

Переход к разведению «в себе» таких трехпородных помесей с оптимальными параметрами продуктивности перспективен для закрепления этих признаков в генотипе потомства (табл. 2).

Как видно из табл. 2, улучшенные волгоградской породой помесные трехпородные овцы из СПК «Новоузенский», отобранные для разведения «в себе», в возрасте 13 месяцев имели живую массу и настриг чистой шерсти на 11,5 и 5,6 % выше, чем двухпородные контрольные животные. У 7,5-месячных трехпородных помесных баранчиков масса туши была 15,21 кг, а убойный выход – 41,82 %, что выше, чем у двухпородных, на 14,4 и 2,6 % соответственно. Мясо подопытных

животных в СПК «Новоузенский» отличалось и химическим составом. Так, в мясе трехпородных помесных баранчиков по сравнению с двухпородными меньше содержалось влаги (на 0,52 %), больше протеина (на 0,09 %) и жира (на 0,41 %), $P \geq 0,999$.

У овец ЗАО «Красный партизан» показатели живой массы и настрига шерсти были выше на 9,2 и 4,0 % соответственно. У 7,5-месячных трехпородных помесных баранчиков масса туши составляла 16,06 кг, а убойный выход – 42,87 %, превосходство над двухпородными – 11,5 и 2,07 % соответственно. Мясо подопытных животных различно по химическому составу. Так, в мясе помесных трехпородных ярок по сравнению с двухпородными содержалось больше протеина на 0,29 %, а жира на 0,13 % ($P \geq 0,999$).

При современной рыночной экономике, когда шерсть не является основным фактором повышения конкурентоспособности овцеводства, нужны новые селекционные приемы увеличения живой массы и улучшения мясных качеств овец ставропольской породы местной популяции. Поэтому применяли их скрещивание с полукровными по австралийскому мясному мериносу баранами ставропольской породы. У полученных ¼-кровных по австралийскому мясному мериносу помесей по сравнению с чистопородными овцами ставропольской породы к 13–14-месячному возрасту существенно (на 3,2 кг, или на 8,5 %) повышалась живая масса – на 9,3 % ($P \geq 0,999$). Они отличались повышенными параметрами качества шерсти: настриг невыттой шерсти выше на 0,21 кг, или 5,6 %, настриг чистой шерсти – на 8,3 %, выход чистой шерсти – на 1,5 % ($P \geq 0,999$).

Выводы. В условиях степного Поволжья с применением отечественного и зарубежного генофонда разработана оптимальная ступенчатая система по-

Таблица 2

Продуктивность трехпородных помесных овец при разведении «в себе»

Группа овец	Продуктивность ярок в возрасте 13 месяцев ($n = 20$ гол.)				Мясные качества баранчиков в возрасте 7,5 месяца		
	живая масса		настриг чистой шерсти, кг	сохранность, %	масса туши, кг	убойная масса, кг	убойный выход, %
	кг	h^2					
СПК «Новоузенский»							
Опыт 4/8ВМ+1/8ЗБ+3/8СТ	41,6±0,39***	0,50	2,33±0,25***	93,3	15,21±0,42***	15,49±0,28	41,82
Контроль – 1/4ЗБ+3/4 СТ	37,3±0,42	0,55	2,21±0,26	90,0	13,30±0,40	13,55±0,26	39,19
ЗАО «Красный партизан»							
Опыт 8/16ВМ+7/16КА+1/16СТ	42,8±0,37***	0,53	2,40±0,27**	92,0	16,06±0,49***	16,40±0,46	42,87
Контроль – 7/8КА+1/8 СТ	39,2±0,36	0,60	2,31±0,25	89,6	14,40±0,44	14,77±0,44	40,77

Примечание: ВМ – волгоградская порода овец.

Продуктивность ярок разных генотипов в 13–14-месячном возрасте при разведении «в себе» ($n = 20$)

Группа овец	Живая масса, кг	Настриг невытой шерсти, кг	Настриг чистой шерсти, кг	Длина волокон, см
¼АММ +3/4 СТ	40,8±2,42***	3,95±0,62***	2,23±0,40***	9,5±1,02
СТ	37,6±2,25	3,74±0,53	2,06±0,39	9,4±0,95

Примечание: АММ – австралийский мясной меринос.

лучения тонкорунных овец ставропольской, а также кавказской пород. Они характеризуются повышенной живой массой, улучшенными мясными качествами и достаточной шерстной продуктивностью.

Результаты исследований могут быть использованы научно-исследовательскими организациями, занимающимися селекцией тонкорунных овец.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по раннему прогнозированию, отбору и выращиванию высокопродуктивных баранов-производителей тонкорунных и полутонкорунных пород /РАСХН; ВНИИОК. – М., 2001. – 29 с.

2. Методика оценки мясной продуктивности овец / ВИЖ. – Дубровицы, 1970. – 51 с.

3. Порядок и условия проведения бонитировки племенных овец тонкорунных пород, полутонкорунных пород и пород мясного направления продуктивности / МСХ РФ; ФГНУ «Росинформагротех». – М., 2011. – 55 с.

4. Рекомендации по созданию селекционных групп овец в племенных хозяйствах тонкорунных и полутонкорунных мясо-шерстных пород / ВАСХНИЛ; ВНИИОК. – Ставрополь, 1991. – 20 с.

5. Соколов В.В., Куц Г.А. Овцы и их мясная продуктивность. – Ижевск, 2003. – 127 с.

6. Технологический регламент по бонитировке овец тонкорунных и полутонкорунных пород /РАСХН; СНИИЖК. – Ставрополь, 2003. – 25 с.

7. Филатов А.И. Некоторые аспекты повышения доходности овцеводства Саратовской области // Зональные особенности научного обеспечения сельскохозяйственного производства: материалы региональной науч.-практ. конф., 26–27 февр. 2009. – Саратов, 2009. – Ч. 2. – С. 163–169.

Джунельбаев Есен Тлеубаевич, д-р с.-х. наук, зав. отделом животноводства, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Россия.

Гальцев Юрий Иванович, д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник отдела животноводства, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Россия.

Лакота Елена Александровна, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник отдела животноводства, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Россия.

Воронцова Ольга Александровна, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник отдела животноводства, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Россия.

410010, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.

Тел.: (8452) 64-12-14.

Ключевые слова: овца; порода; скрещивание; живая масса; настриг шерсти; мясные качества.

IMPROVEMENT OF SHEEP OF THE STAVROPOL BREED WITH USE OF A DOMESTIC AND FOREIGN GENE POOL IN THE CONDITIONS OF THE STEPPE VOLGA REGION

Dzhunelbaev Esen Tleubaevich, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the department of animal breeding, State Scientific Institution «Science and Research Agricultural Institute for the South-East Region of Russian Agricultural Academy». Russia.

Galtsev Yuriy Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the department of animal breeding, State Scientific Institution «Science and Research Agricultural Institute for the South-East Region of Russian Agricultural Academy». Russia.

Lakota Elena Alexandrovna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of the department of animal breeding, State Scientific Institution «Science and Research Agricultural Institute for the South-East Region of Russian Agricultural Academy». Russia.

Vorontsova Olga Alexandrovna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of the department of animal breeding, State

Scientific Institution «Science and Research Agricultural Institute for the South-East Region of Russian Agricultural Academy». Russia.

Keywords: a sheep; breed; crossing; live weight; has clipped a wool; meat qualities.

In article it is shown that in the conditions of the dry steppe of the Volga region crossing of the Stavropol sheep of Volga region population with domestic Wool-meat Caucasian and Trans-baikal breeds, Meat-wool Volgograd breed, and also a Meat Merino of the Australian selection increases live weight at posterity, wool clip, its physical and technological properties that allows creating of fine-fleece sheep with the improved productive signs.

УДК 632.937

ПЕРСПЕКТИВЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКТАРОНОСОВ И БИОСРЕДСТВ В ЗАЩИТЕ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОТ ЗИМНЕЙ ПЯДЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ДУБРОВИН Владимир Викторович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ЕГОРОВА Людмила Дмитриевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Рассмотрены перспективы использования нектароносных трав в борьбе с зимней пяденицей как важной составляющей комплекса защитных мероприятий в условиях Саратовской области. Установлено, что на участках с подсевом трав увеличивается доля зараженных энтомофагами гусениц и куколок вредителя. Выявлено, что нектароносы стимулируют регулируемую роль энтомофагов, однако ее недостаточно для снижения вредоносности зимней пяденицы до хозяйственно оцутимого уровня. При применении средств защиты учитывали биологическую эффективность препаратов, рентабельность и остаточное действие на следующий год.

В Саратовской области часто возникают вспышки массового размножения зимней пяденицы (*Operophtera brumata* L.), вызывающие ослабление и

усыхание листовых насаждений. Гусеницы вредителя повреждают более 100 видов растений [5, 7]. Несмотря на то, что исследования по защите леса от зимней пяденицы





деницы проводятся длительное время, эффективной и экологически четкой стратегии борьбы с этим вредителем в Саратовской области не разработано.

В настоящее время большое внимание в защите растений уделяется биологическому методу. Одним из способов биологической борьбы, недостаточно разработанных на данный момент, является использование цветковых растений для привлечения полезных насекомых и повышения их эффективности [3, 8], в том числе и в очагах вредных лесных насекомых [1, 4]. Этот метод довольно широко распространен в практике защиты полевых культур [6] и плодовых садов [3, 6].

В ходе исследований мы определяли прежде всего видовой состав цветущих растений, которые могли бы обеспечивать дополнительное питание энтомофагам. Возделывание фацелии, гречихи, укропа и клевера красного способствует усиленному размножению наездников, что увеличивает их воздействие на популяцию вредителя [3]. Укроп, василек синий, фенхель обыкновенный привлекают кокциnellид, ихневмонид и сирфид, а на посевах календулы встречается хищный жук *Ogrius spp.* [9].

Цель данной работы – изучение эффективности использования нектароносных трав в борьбе с зимней пяденицей, а также перспективы применения данного метода в совокупности с другими в условиях Саратовской области.

Методика исследований. Исследования проводили в 2012–2014 гг. в насаждениях лесопаркхоза Кумысная поляна и Энгельского лесничества. Участки были выбраны с целью определения эффективности подсева нектароносных трав в насаждениях различного возраста.

Для проведения исследований в очагах зимней пяденицы на опытных делянках 1×10 м высевали укроп (*Anethum graveolens*).

В опыте применяли следующие препараты: лепидоцид, СК 10 млрд спор/г, битоксибациллин, П 20 млрд спор/г, актеллик 50 % к. э., баковую смесь таких препаратов, как битоксибациллин, П 20 млрд спор/г и 1/20 нормы расхода (сублетальная добавка) 50 % к. э. актеллика.

Смертность вредителя определяли следующим образом: численность гусениц подсчитывали на отдельных ветках модельных деревьев длиной около 1 м, на которые после опрыскивания надевали защитный чехол, состоящий из проволочного каркаса, обтянутого тканью. Муфты применяли с целью исключения из опыта сопутствующих насекомых.

Расчет эффективности применения средств защиты проводили на 10-й день после обработки по формуле:

$$\text{Эф} = \left(1 - \frac{V_{\text{обр}}}{V_{\text{контр}}}\right) 100 \%$$

где Эф – эффективность, %; $V_{\text{обр}}$ – выживаемость насекомых на обработанном участке; $V_{\text{контр}}$ – выживаемость насекомых за этот период на контроле.

При расчете экономической эффективности кроме прямых затрат учитывали социальные и природные потери, которые в сумме равны стоимости борьбы [2]:

$$Z_6 = Z_n \cdot 2,$$

где Z_6 – затраты на борьбу; Z_n – прямые затраты на борьбу.

Результаты исследований. Чтобы установить регулируемую роль энтомофагов на участке с подсевом нектароносов, производили оценку зараженности гусениц и куколок зимней пяденицы (табл. 1).

Из табл. 1 следует, что независимо от возраста насаждений на участках с подсевом трав увеличивалось количество зараженных энтомофагами гусениц и куколок вредителя. В 60-летней дубраве доля зараженных энтомофагами гусениц на контрольном участке составила 10 %, на опытном – 18 %; доля куколок – 9 и 21 % соответственно. В пойменной дубраве 45-летнего возраста доля зараженных энтомофагами гусениц на контрольном участке равнялась 8 %, на опытном – 15 %; доля куколок – 6 и 17 % соответственно.

Было также установлено, что на участке с подсевом нектароносных трав меняется видовое соотношение паразитических насекомых – увеличивается доля гусениц и куколок, зараженных представителями семейств Ichneumonidae и Braconidae (табл. 2).

Таблица 1

Зараженность зимней пяденицы энтомофагами в насаждениях с подсевом нектароносов

Показатель	Кумысная поляна		Энгельское лесничество	
	Дубрава пакленевая, 60 лет		Дубрава пойменная, 45 лет	
	контрольный участок	участок с подсевом трав	контрольный участок	участок с подсевом трав
Степень объедания деревьев, %	70–80	50–60	50–60	30–40
Доля заражения энтомофагами, %:				
гусеницы	10	18	8	15
куколки	9	21	6	17

Таблица 2

Соотношение паразитических энтомофагов на участках с подсевом нектароносных трав

Вид энтомофага	Фаза заражения	Доля паразитизма, %	
		контрольный участок	опытный участок
<i>Agrypon flaveolatum</i> L.	Гусеница	25,0	33,3
<i>Apanteles ater</i> Ratz.		37,5	40,0
<i>Blondelia nigripes</i> Fall.		25,0	20,0
<i>Eulopus larvarum</i> L.		12,5	6,7
<i>Pimpla instigator</i> F.	Куколка	66,7	82,3
<i>Brachimeria sp.</i>		33,3	17,7

В эксперимент были также включены площадки с нектароносами, что позволило выявить максимальный эффект биологического воздействия на популяцию вредителя. Препараты испытывали в 4-кратной повторности. Контролем служил участок леса, находящийся на расстоянии 500 м от обрабатываемых насаждений.

Обработку проводили ранцевым опрыскивателем в период, когда основная масса гусениц была во 2–3-м возрасте, а листья достигли около 50 % своей нормальной величины.

Таким образом, нектароносы стимулируют регулируемую роль энтомофагов, однако ее недостаточна для снижения вредоносности зимней пяденицы до хозяйственно ощутимого уровня. Поэтому в целях сохранения энтомофагов наряду с химическим препаратом актеллик были испытаны рекомендованные для борьбы с зимней пяденицей биопрепараты (табл. 3).

На момент учета наиболее эффективной в очаге зимней пяденицы оказалась смесь микробиологического препарата битоксибациллин, П 20 млрд спор/г и 1/20 нормы расхода 50 % к. э. актеллика – 97,9 %. Высокие результаты были также отмечены при применении лепидоцида (93,4 %).

Эффективность применения битоксибациллина составила 76,1 %. Однако использование данного препарата на участке с подсевом трав повышало эффективность до 87,4 %. Это можно объяснить тем, что гусеницы, зараженные паразитами, были ослаблены и более восприимчивы к действию препарата.

Дисперсионный анализ использования препаратов показал, что варианты в опыте различаются существенно $F_{\text{факт}} > F_{\text{теор}}$, $\text{НСР}_{0,95} = 7,20$.

Различия по вариантам с применением лепидоцида, актеллика и битоксибациллина на участке с посевом трав статистически несущественны.

Таким образом, учитывая биологическую эффективность препаратов, для проведения защитных мероприятий рекомендуется использовать смесь битоксибациллина, П 20 млрд спор/г 2 кг/га и 1/20 нормы расхода 50 % к. э. актеллика; лепи-

доцид, СК 10 млрд спор/г с нормой расхода 3 л/га; актеллик 50 % к. э. с нормой расхода 1–1,5 л/га.

Расчет экономической эффективности испытанных средств защиты позволил получить данные, представленные в табл. 4.

По данным табл. 4, стоимость сохраненного прироста изменялась в зависимости от эффективности препаратов от 4332,4 до 5770,6 руб./га, а рентабельность колебалась от 57,00 до 294,37 %. Эффект от применения указанных средств защиты оценивали также по остаточной численности вредителя на следующий год после обработки (табл. 5).

Установлено, что эффективность применения битоксибациллина на участке с подсевом трав на следующий год увеличивалась по сравнению с показателем в год применения на 11,3 %.

Эффект от применения лепидоцида, а также баковой смеси битоксибациллина и сублетальной добавки актеллика сохранялся на следующий год. Эффективность опрыскивания актелликом отмечали лишь в год обработки, на следующий год она снижалась до 78,7 %

Выводы. Учитывая биологическую эффективность препаратов и рентабельность их применения, а также остаточное действие пестицидов на следующий год, для защиты древесных насаждений от зимней пяденицы целесообразно использовать: битоксибациллин, П 20 млрд спор/г 2 кг/га + нектароносы; лепидоцид, СК 10 млрд спор/г с нормой расхода 3 л/га; смесь битоксибациллина, П 20 млрд спор/г 2 кг/га и 1/20 нормы расхода 50 % к. э. актеллика.

Таблица 3

Результаты применения средств защиты против зимней пяденицы

Вариант опыта	Норма расхода препарата, кг/га, л/га	Эффективность по повторениям, %				Среднее значение по повторениям
		I	II	III	IV	
Контроль	0	0	0	0	0	0
Лепидоцид, СК 10 млрд спор/г	3,0	92,1	94,7	87,3	98,7	93,2
Битоксибациллин, П 20 млрд спор/г	3,0	84,6	77,3	64,5	77,8	76,1
Актеллик, КЭ 500 г/л	1,0	88,1	86,6	93,0	90,1	89,5
Битоксибациллин, П 20 млрд спор/г, 2 кг/га + 1/20 нормы расхода актеллика, КЭ (500 г/л)	2,0+0,05	99,1	95,6	98,6	99,4	98,2
Битоксибациллин, П 20 млрд спор/г + нектароносы	2,0	83,2	90,7	89,0	86,8	87,4
$F_{\text{факт}} > F_{\text{теор}}$		$F_{\text{факт}} = 11,89$ $F_{\text{теор}} = 3,06$ $\text{НСР}_{0,95} = 7,20$				

Таблица 4

Экономическая эффективность применения средств защиты в очагах зимней пяденицы

Вариант опыта	Норма расхода, кг/га, л/га	Эффективность препарата, %	Сохраненный прирост древесины, м ³ /га	Цена древесины, руб./м ³	Стоимость сохраненного прироста, руб./га	Заграты на применение средств защиты, руб./га	Чистый доход, руб./га	Рентабельность, %
Контроль		0	0	0	0	0	0	0
Лепидоцид, СК 10 млрд спор/г	3,0	93,4	3,0	1842,0	5505,4	1396,0	4807,4	294,37
Битоксибациллин, П 20 млрд спор/г	2,0	73,5	2,4	1842,0	4332,4	1868,0	3398,4	131,93
Актеллик, КЭ 500 г/л	1,0	89,6	2,9	1842,0	5281,4	3364,0	3599,4	57,00
Битоксибациллин, П + 1/20 нормы расхода актеллика, КЭ 500 г/л	2,0+0,05	97,9	3,1	1842,0	5770,6	2016,2	4762,5	186,21
Битоксибациллин, П + нектароносы	2,0	87,4	2,8	1842,0	5151,7	2268,0	4017,7	127,15



Эффективность применения средств защиты в очагах зимней пяденицы в год применения и остаточное действие на следующий год

Вариант опыта	Численность гусениц на 100 точек роста до обработки	Численность гусениц на 100 точек роста после обработки		Эффективность, %	
		в год обработки	на следующий год	в год обработки	на следующий год
Лепидоцид, СК 2 л/га	6,04	0,62	0,53	89,7	91,2
Битоксибациллин, П 20 млрд спор/г, 2 кг/га	3,65	0,51	0,39	86,0	89,3
Актеллик, КЭ 500 г/л, 1 л/га	4,37	0,22	0,93	95,0	78,7
Битоксибациллин, П + 1/20 нормы расхода актеллика, КЭ 500 г/л, 2+0,05 л/га	4,98	0,19	0,21	96,2	95,8
Битоксибациллин, П + нектароносы	5,06	0,85	0,27	83,2	94,5

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артюховский А.К., Арефьев Ю.Ф. Активизация деятельности энтомофагов в лесопарковых насаждениях зеленых зон // Известия вузов. Лесной журнал. – 1995. – № 2/3. – С. 22–25.
2. Болезни и вредители в лесах России: справочник. Т. 3. Методы мониторинга вредителей и болезней леса / под ред. В.К. Тузова. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 200 с.
3. Воронцов А.И. Биологическая защита леса. – М.: Лесн. пром-сть, 1984. – 261 с.
4. Доровская М.М., Попов В.В. Борьба с зеленой дубовой листоверткой в условиях учебно-опытного лесхоза ВЛТИ методом привлечения энтомофагов на посевы нектароносов // Экология и защита леса. – 1988. – Т. 2. – С. 77 – 80.
5. Кожанчиков И.В. Цикл развития и географическое распространение зимней пяденицы (*Operophtera brumata* L.) // Энтомол. обозрение. – 1950. – Т. 31. – № 1/2. – С. 178–197.
6. Красавина Л.П., Дорохова Г.И. Растения-нектароносы в биологической защите растений // Защита и карантин растений. – 2008. – № 7. – С. 20–22.

7. Моравская А.С. Биология и некоторые закономерности изменения численности зимней пяденицы в Теллермановском лесу // Труды / Ин-т леса АН СССР. – 1960. – Т. 48. – С. 59–101.

8. Рывкин Б.В. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми в лесу. – М.; Л.: Гослесбумиздат. – 1952. – 78 с.

9. Kopta T., Pokluda R., Psota V. Attractiveness of flowering plants for natural enemies // Hort. Sci. (Prague). – 2012. – № 39. – P. 89–96.

Дубровин Владимир Викторович, д-р биол. наук, проф. кафедры «Защита растений и плодовоовощеводство», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Егорова Людмила Дмитриевна, аспирант кафедры «Защита растений и плодовоовощеводство», Саратовский госагроуниверситет им. Н. И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8452) 23-74-88.

Ключевые слова: зимняя пяденица; защита от вредителей; биологический метод; нектароносы.

PROSPECTS OF COMPLEX USE OF NECTARIFEROUS HERBS AND BIOLOGICAL METHOD IN PROTECTION OF WOOD PLANTINGS AGAINST THE WINTER MOTH IN THE CONDITIONS OF THE SARATOV REGION

Dubrovin Vladimir Victorovich, Doctor of Biological Sciences, Professor of the chair «Plant Protection and Protected Gardening», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Egorova Lyudmila Dmitrievna, Post-graduate Student of the chair «Plant Protection and Protected Gardening», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: winter moth; pest management; biological control; nectariferous herbs.

In the article prospects of use of nectariferous herbs in fight against the winter moth as an important component of a complex of protective measures in the conditions of Saratov region are estimated. During the research there was a fact, that on the area with additional grass planting, the amount of damage is increased. So nectariferous herbs stimulate the regulated role of natural enemies, nevertheless it is not necessary for the decreasing of winter moth damage for the significant help. In estimation of the effect we took into account biological efficiency of insecticides, its price and the long-distance effect next year.

УДК 633.11:595.731

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ ЗАЩИТЕ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ПШЕНИЧНОГО ТРИПСА (*HEPLOTHRIPS TRITICIS* KURD.)

ЕМЕЛЬЯНОВ Николай Архипович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

МАСЛЯКОВ Сергей Александрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Изучена биологическая эффективность разных по механизму действия инсектицидов против пшеничного трипса. Установлена высокая биологическая (71,5 %) хозяйственная (20,6 %) и экономическая (рентабельность 127,9 %) эффективность инсектицида Борей СК (150 + 50 г/л) с нормой расхода 0,1 л/га. Показана закономерность заселения посевов трипсом с проявлением краевого эффекта, которая позволит ограничить применение инсектицидов. Приведены результаты эколого-экономического подхода к химической защите посевов пшеницы от пшеничного трипса.

В последние 15–20 лет агроэкосистема в Поволжье претерпела существенные изменения, касающиеся возделываемых культур, технологии их выращивания, структуры посевных площадей, севооб-

ротов. Посевы озимой пшеницы увеличились в 4–5 раз, на значительной площади применяются ресурсосберегающие технологии (отмена послеуборочного лущения и глубокой зяблевой вспашки). Посев проводят по ми-





нимальной обработке почвы или без нее (по нулевой). Все это в совокупности с некоторым изменением климата в период вегетации сельскохозяйственных культур улучшило трофические и экологические условия для размножения пшеничного трипса. Его численность на посевах пшеницы представляет серьезную угрозу, так как ведет к значительному снижению урожая. Вопросам экологии, вредоносности и мерам борьбы с вредителем посвящено немало исследований, однако некоторые из них требуют более детального изучения.

Вопреки сложившемуся мнению о равномерном распределении пшеничного трипса в пределах одного поля [1] установлен иной характер расселения фитофага на посевах озимой пшеницы. Особенность расселения состоит в постепенном уменьшении плотности трипсов и их личинок на растениях озимой пшеницы от края посева к центру. В литературе практически отсутствуют данные эффективности применения современных инсектицидов против трипса с учетом характера их расселения по посеву. Можно сослаться лишь на А.В. Буканову*, изучавшую ряд современных инсектицидов системного и контактного действия на посевах озимой пшеницы.

Цель данной работы – определить эффективность современных инсектицидов системного и контактного действия против пшеничного трипса с учетом характера расселения вредителя по посеву яровой пшеницы.

Методика исследований. Опыты проводили на производственных посевах яровой пшеницы сорта Валентина К(Ф)Х «Антонова В.Н.» Татищевского района в 2010–2013 гг., в краевой полосе, на участке с однотипным стеблестоем и развитием растений. Схема опыта включала в себя 5 вариантов (каждый вариант в 4 повторностях): 1 – контроль, обработка водой; 2 – Борей, СК (150 + 50 г/л) с нормой расхода 0,1 л/га; 3 – Би-58 Новый, КЭ (400 г/л) с нормой расхода 1 л/га; 4 – Танрек, ВРК (200 г/л) с нормой расхода 0,1 л/га; 5 – Шарпей, МЭ (250 г/л) с нормой расхода 0,2 л/га. Размер делянки – 4 × 12 м / 48 м². Обработку посева проводили ранцевым опрыскивателем – 200 л/га рабочего раствора.

Перед обработкой, на 3-й и 10-й дни после нее проводили учет численности имаго и личинок трипса на всех вариантах опыта. На каждой делянке (повторности) отбирали по 10 растений (колосьев), всего 40, и подсчитывали количество имаго и личинок трипса.

Биологическую эффективность препаратов против имаго в связи с возможной местной миграцией вредителя в пределах нескольких метров рассчитывали с учетом изменения численности на контрольном варианте.

Биологический урожай определяли путем отбора снопов. На каждой делянке (повторности) отбирали по 4 снопа. Каждый сноп – 0,25 м².

Результаты исследований. Вегетационный период яровой пшеницы 2011 – 2013 гг. характеризовался повышенным температурным режимом и дефицитом влаги, являющимися неблагоприятными факторами для формирования урожая. Они способствовали размножению и вредоносности трипса. Средняя по опыту численность имаго колебалась по годам незначительно (от 32 до 40 экз./стебель), в целом за три

года она составила 33,7 экз./стебель с варьированием по вариантам от 30,5 до 35,4 экз./стебель (табл. 1).

В начале цветения пшеницы при максимальной указанной численности трипсов была проведена химическая обработка опытных делянок. На 3-й день после обработки численность вредителя на всех вариантах с применением инсектицидов снизилась от 2,2 экз./стебель (максимальная на варианте с применением препарата Борей) до 15,1 экз./стебель (минимальная на варианте с применением препарата Шарпей).

Первым по биологической эффективности (92,7 %) оказался двухкомпонентный контактно-кишечный препарат Борей (действующее вещество – имидаклоприд и лямда-цигалотрин); вторым (81,5 %) – давно и широко известный контактно-кишечный фосфорорганический инсектицид Би-58 (действующее вещество – диметоат; третьим (63,5 %) – контактно-кишечный препарат системного действия Танрек (действующее вещество – имидаклоприд). Низкой биологической эффективностью (58,8 %) отличался препарат Шарпей с контактно-кишечным механизмом действия (действующее вещество – циперметрин).

Самую высокую биологическую эффективность на варианте с применением Борей можно, вероятно, объяснить двухкомпонентностью состава, придающего ему повышенные токсические свойства от проявления синергизма.

При учете на 10-й день после обработки отмечали увеличение численности фитофага на всех вариантах за счет местной миграции трипса с необработанной части производственного посева на смежно расположенные опытные делянки. Однако величина биологической эффективности по вариантам опыта сохранялась: максимальная от применения Борей (77,1 %) и минимальная (25,2 %) от применения Шарпея. Более высокая эффективность Борей, Би-58 и Танрека по сравнению с Шарпеем объясняется значительным периодом сохранения ими токсических свойств в системе растительного организма. Трипсы, питаясь клеточным соком вегетативных органов растений, продолжали получать смертельную дозу имидаклоприда и диметоата.

Таблица 1

Биологическая эффективность разных по механизму действия инсектицидов при защите яровой пшеницы от пшеничного трипса (в среднем за три года)

Вариант опыта	Количество имаго, экз./стебель		Биологическая эффективность, %	Количество имаго на 10-й день после обработки, экз./стебель	Биологическая эффективность, %	Количество личинок на 10-й день после обработки, экз./стебель	Биологическая эффективность, %
	перед обработкой	на 3-й день после обработки					
Контроль (обработка водой)	35,2	–	0	–	0	45	0
Борей, СК 200 г/л, 0,1 л/га	30,5	2,2	92,7	6,2	77,1	13,3	71,5
Би-58 400 г/л, 1 л/га	35	6,2	81,5	13,1	56,6	20,1	55,3
Танрек 200 г/л, 0,1 л/га	33,9	12,2	63,5	19,3	35,9	27,5	38,8
Шарпей 250 г/л, 0,2 л/га	35,4	15,1	58,8	23,4	25,2	32,2	28,4
НСР	–					1,95	

$$F_{\phi} = 336 > ; F_{0,5} = 3,06$$



На 10-й день после химической обработки учитывали не только имаго на стебле и колосе растений, но и численность личинок, ведущих скрытый образ жизни (в колосках колоса). На контрольном варианте их было 45 экз./колос (см. табл. 1). На вариантах с применением инсектицидов их количество уменьшилось, в частности от Шарпей до 32,2 экз./колос, минимальная биологическая эффективность – 28,4 %. В данном случае снижение численности личинок произошло не за счет их гибели от инсектицида, а потому, что имаго здесь было меньше, чем на контроле.

На вариантах с применением препаратов системного действия (Борей, Би-58, Танрек) численность личинок снизилась до 13,3–27,5 экз./колос при биологической эффективности 38,8–71,5 %. Снижение численности личинок на данных вариантах произошло как за счет меньшего количества имаго на растениях, так и за счет их гибели при питании клеточным соком «отравленных» генеративных органов растений.

Урожайность в годы исследований значительно колебалась по вариантам опыта (см. табл. 1). Самую высокую урожайность мы получили на вариант с применением Борей. В 2012 г. она была самой низкой – 1,82 т, в 2011 г. превысила планку 2012 г. и составила 1,86 т. Самую высокую урожайность получили в 2013 г. – 1,97 т. Средняя урожайность за три года исследований составила 1,87 т. Следует отметить вариант с применением препарата Би-58 Новый. Урожайность здесь практически такая же, как и при применении препарата Борей. С той же закономерностью, как и у первого варианта, в 2012 г. она составила 1,71 т, в 2011 г. – 1,82 т, а в 2013 г. – 1,87 т. Значительно меньшая, чем в предшествующих вариантах, но существенная по отношению к контролю прибавка урожая была от препарата Танрек. На варианте с применением препарата Шарпей урожайность не отличалась от контроля (табл. 2).

В целом биологическая урожайность по вариантам опыта различная и соотносится с биологической эффективностью применяемых инсектицидов. Уже отмечалось, что минимальная урожайность (1,55 т/га) была сформирована на контрольном варианте, а максимальная (1,87 т/га) – на варианте с применением инсектицида Борей. На этом же варианте максимальными были такие показатели, как сохранность урожая (0,32 т/га) и хозяйственная эффективность (20,6 %), минимальными – при применении Шарпей (соответственно 0,06 т/га и 3,9 %), табл. 3.

Самую высокую экономическую эффективность с рентабельностью защитного мероприятия 127,9 %

отмечали при применении препарата Борей. Фосфорорганический инсектицид Би-58, как наиболее близкий к препарату Борей по биологической эффективности, в 2,4 раза уступал ему по рентабельности (53,3 %), по количеству сохраненного урожая (0,26 т/га против 0,32 т/га) и по денежным затратам (933 руб./га против 772 руб./га).

Применение препарата Танрек с его средней биологической эффективностью и сохраненным урожаем 0,11 т/га оказалось убыточным, т.к. затраты на обработку превысили стоимость сохраненного урожая на 20,4 %.

От применения препарата Шарпей с самыми низкими биологической эффективностью и величиной сохраненного урожая (0,06 т/га), но с минимальными по стоимости затратами на препарат (304 руб./га) рентабельность равнялась всего лишь 8,6 %.

Таким образом, наиболее высокие показатели биологической, хозяйственной и экономической эффективности защиты яровой пшеницы от имаго и личинок пшеничного трипса получены от применения контактно-системного двухкомпонентного инсектицида Борей. Рентабельность его в 2,4 раза превосходит аналогичный показатель от применения препарата Би-58.

В 2013 г. проводили мероприятия по защите яровой пшеницы от пшеничного трипса с учетом экологической валентности (адаптивность, приспособленность) популяции вредителя при заселении агроценоза и экономической значимости ее численности. На поле яровой пшеницы сорта Валентина (80 га), посеянной после чечевицы, с одного края в предшествующий год выращивали яровую пшеницу, с другого – озимую. В результате края посева яровой пшеницы опытного поля в равной степени граничили с местами резервации зимующей стадии вредителя.

Проведенные в период колошения учеты численности популяции имаго показали экологически одинаковую заселенность посева: максимальную численность вредителя на краевых полосах с постепенным ее снижением к центру посевной площади, что подтверждает результаты исследований Л.В. Букановой [1] на озимой пшенице.

Приведем фактическую экологически сложившуюся на опытном поле численность имаго от краев посева по полосам: от 0–20 м – максимальная численность 35–38 экз./стебель; 0–40 м – 30–32 экз./стебель; 40–60 м – 24–26 экз./стебель; 60–80 м – 15–19 экз./стебель; 80–100 м – 10–12 экз./стебель; 100–120 м – 7–9 экз./стебель; 120–140 м – 1,5–3 экз./стебель. С учетом возможной экономической значимой численности имаго вместе с потомством

Таблица 2

Урожайность яровой пшеницы при применении инсектицидов (2011–2013 гг.)

Вариант опыта	Средняя урожайность, т/га	Урожайность по годам, т/га		
		2011	2012	2013
Контроль (обработка водой)	1,55	1,57	1,45	1,63
Борей, СК 200 г/л	1,87	1,86	1,82	1,97
БИ-58 400 г/л	1,81	1,82	1,71	1,87
Танрек 200 г/л	1,66	1,68	1,57	1,75
Шарпей, МЭ 0,2 л/га	1,63	1,63	1,51	1,67
Средняя	1,71	1,7	1,61	1,78
НСР	0,037	0,094	0,102	0,066
Критерий Фишера	$F_{\phi} = 115 > F_{0,5} = 3,06$	$F_{\phi} = 24,8 > F_{0,5} = 3,06$	$F_{\phi} = 19,5 > F_{0,5} = 3,06$	$F_{\phi} = 72,2 > F_{0,5} = 3,06$

Хозяйственная и экономическая эффективность разных по механизму действия инсектицидов при защите яровой пшеницы от пшеничного трипса (в среднем за три года)

Вариант опыта	Количество сохраненного урожая, т/га	Хозяйственная эффективность, %	Экономическая эффективность			
			стоимость сохраненного урожая, руб./га	затраты, руб./га	чистый доход, руб./га	рентабельность, %
Контроль (обработка водой)	0	0	0	0	0	0
Борей, СК 200 г/л, 0,1 л/га	0,32	20,6	1760	772	988	127,9
Би-58 400 г/л, 1л/га	0,26	16,7	1430	933	497	53,3
Танрек 200 г/л, 0,1 л/га	0,11	7,1	605	760	-155	-20,4
Шарпей, МЭ 250 г/л, 0,2 л/га	0,06	3,9	330	304	26	8,6

в полосе посева 100–120 м она включена в вариант с обработкой инсектицидом 0–120 м.

На посевах выделены три варианта:

1. Край посева 0–120 м площадью 15,6 га со средней численностью 20,1–22,6 экз. имаго/стебель. В начале цветения проведена химическая обработка препаратом Борей с нормой расхода 0,1 л/га и 200 л/га рабочего раствора.

2. Край посева 0–120 м площадью 15,6 га со средней численностью 20,1–22,6 экз. имаго/стебель. В начале цветения проведена обработка водой (200 л/га).

3. Середина посева шириной 375 м площадью 48,8 га с единичной редко встречающейся численностью имаго вредителя.

Следует отметить, что для производственного испытания сложились исключительно благоприятные условия из-за отсутствия на посевах таких широко распространенных вредителей генеративных органов пшеницы, как вредная черепашка и хлебный жук кузья в результате их гибели в местах зимовки.

По данным табл. 4, на 3-й день после обработки биологическая эффективность составила 78,3 %, а на 10-й день она повысилась до 93,4 %. Увеличение биоло-

гической эффективности препарата Борей на 10-й день, при исключении возможности местной миграции трипса, свидетельствует о пролонгированном токсическом действии препарата на фитофага.

Численность личинок на варианте с применением инсектицида на 10-й день после обработки составила 12 экз./колос, на 15-й день – 6 экз./колос. В то время как на контрольном варианте 37 и 43 экз./колос. Соответственно возростала и биологическая эффективность обработки с 53 до 85 %, что указывало на токсическое действие системного препарата Борей на популяцию отрождающихся в колосьях личинок. На средней части посева площадью 48,8 га в период вегетации культуры как имаго, так и личинки вредителя встречались в единичных экземплярах, не нанося заметного вреда.

Учет полученного урожая проводили прямым комбайнированием. Фактическая урожайность на варианте с применением препарата Борей на 15,6 га составила 1,38 т/га, что на 0,2 т/га выше, чем на такой же площади без применения инсектицида, но со средней численностью до 20 экз. имаго/стебель и 43 личинок/колос. В средней части посева 48,8 га (61 % от общей площади посева) с единичной численностью имаго и личинок трипса урожайность незначительно превысила таковую на варианте с применением инсектицида. Прибавка здесь составила 0,02 т/га (20 кг/га). Это закономерно, так как на варианте с применением инсектицида до обработки посева трипсы повреждали вегетативные, а личинки генеративные органы растений. Оставшаяся после обработки жизнеспособная часть популяции вредителя продолжала наносить повреждения растениям.

Расчеты показали, что на варианте с применением этого инсектицида прибавка урожая составила 0,2 т/га с учетом произведенных затрат (772 руб./га) и стоимости реализации зерна (5500 руб./т), рентабельность – 42,5 %, то есть каждый рубль окупался чистым доходом в 0,425 руб.

Выводы. При защите яровой пшеницы от пшеничного трипса из испытанных инсектицидов наибольшей биологической, хозяйственной и экономической эффективностью отличается контактно-системный препарат Борей (200 г/л) с пролонгированными токсическими свойствами для имаго и личинок вредителя.

Таблица 4

Эффективность применения инсектицида Борей при защите производственного посева яровой пшеницы от пшеничного трипса

Вариант опыта	Площадь посева, га	Количество имаго в начале цветения, экз./стебель	Биологическая эффективность, %		Численность личинок, экз./колос		Биологическая эффективность, %		Урожайность, т/га	Сохраненный урожай, т/га	Рентабельность защитного мероприятия, %
			на 3-й день после обработки	на 10-й день после обработки	на 10-й день после обработки	на 15-й день после обработки	на 10-й день после обработки	на 15-й день после обработки			
Край посева шириной 120 м (обработка водой)	15,6	20,1	22,2	21,1	37	43	0	0	1,18	0	
Край посева шириной 120 м (обработка препаратом Борей)	15,6	22,6	78,3	93,4	12	6	53	85	1,38	0,2	42,5
Середина посева шириной 375 м	48,8	Единичны	Единичны	Единичны	Единичны	Единичны	0	0	1,4	0,02	





При высокой численности трипсов химическая защита определяется экологической адаптированностью вредителя, расселенного по посеву, с проявлением краевого эффекта и экономически обоснованной численностью.

Эколого-экономический подход к защите пшеницы от пшеничного трипса с применением системного инсектицида Борей (200 г/л и нормой расхода 0,1 л/га) на экологически ограниченной части посева обеспечивает максимальную хозяйственную и экономическую эффективность с сохранением до 60 % и более (в зависимости от размеров посева) денежных средств, а также баланса живых существ.

* Буканова Л.В. Эколого-экономическое обоснование защиты озимой пшеницы от пшеничного трипса (*Haplothrips tritici* Kurd.) в Поволжье: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Саратов, 2013. – 23 с.

Емельянов Николай Архипович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Защита растений и плодовоовощеводство», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Масляков Сергей Александрович, аспирант кафедры «Защита растений и плодовоовощеводство», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.
410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8452) 26-16-28.

Ключевые слова: пшеница; личинки пшеничного трипса; степень повреждения; продуктивность растений.

ECOLOGICAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF THE USE OF CHEMICAL AGENTS FOR THE PROTECTION OF SPRING WHEAT FROM WHEAT THRIPS (*HAPLOTHRIPS TRITICI* KURD.)

Emelyanov Nickolay Arkhipovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair «Plant Protection and Protected Gardening», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Maslyakov Sergey Alexandrovich, Post-graduate Student of the chair «Plant Protection and Protected Gardening», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: wheat; wheat thrips larva; damage degree; plant productivity.

The biological effectiveness of different insecticides against wheat thrips has been studied. There have been established high biological effectiveness (71,5 %), economic effectiveness (20,6 %) and profitability (127,9 %) of insecticide Borey SK (150 + 50 g/l) with the application rate of 0.1 l/ha. The pattern of colonization of crops by thrips with the border effect, which will limit the use of insecticides is shown. The results of environmental-economic approach to the chemical protection of wheat from wheat thrips are given.

УДК 582.29 (470.32).114.63*18

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭПИФИТНЫХ ЛИШАЙНИКОВ В БИОИНДИКАЦИИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ЕРОФЕЕВА Ирина Александровна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

СЕРГЕЕВА Ирина Вячеславовна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

*В статье рассмотрены результаты содержания хлорофилла в талломах лишайников и уровень накопления тяжелых металлов в слоевищах исследуемых лишайников на территории рекреационной зоны лесопарка Кумысная поляна, окаймляющего с западной части г. Саратов. Проведен анализ содержания тяжелых металлов Zn, Pb, Cd в талломах лишайниках трех видов *Parmelia sulcata* Tayl., *Pyrogonium physodes* (L.) Nyl., *Cladonia fimbriata* (L.) Fr. Установлено, что в исследуемых образцах содержание микроэлементов укладывается в рамки средних экологических норм. Наименьшее количество хлорофилла в лишайниках *Parmelia sulcata*, *Pyrogonium physodes*, *Cladonia fimbriata* обнаружено на урбанизированной территории зоны 5, где находятся действующие предприятия.*

Для оценки состояния окружающей среды одними из важнейших объектов биологической индикации являются лишайники [2]. В отличие от высших растений они наиболее чувствительны к загрязнению атмосферного воздуха, что объясняется особенностями их организации. Высокая чувствительность лишайников к различным загрязнениям связана с тем, что они поглощают вещества из среды всем телом, аккумулируют вредные вещества, быстро отравляются ими и погибают [3, 5].

Под воздействием токсичных веществ происходят изменения биохимического состава, физиологических процессов, анатомических и морфологических признаков лишайников, а также структуры популяций и видового состава лишайниковых сообществ. Оценка качественного и количественного содержания хлорофилла в талломах лишайников – один из распространенных показателей выявления степени повреждения этих организмов в условиях загрязнения окружающей среды [1].

Наиболее чувствительными к воздействию токсикантов являются хлоропласты. Накопление токсичных газов в них приводит к деструкции и распаду

пигментов. В связи с этим уровень флюоресценции понижается. Разрушение хлорофилла может быть вызвано разрывом связей в хлорофилл-белковых комплексах и возникновением свободно-радикального окисления [10]. Атмосферное загрязнение обычно приводит к разрушению клеточных структур, деградации фермента, отмиранию, редукции плоношения, сокращению покрытия и численности видов.

Цель исследования – установить содержание хлорофилла в талломах лишайников трех видов; определить уровень накопления тяжелых металлов в их слоевищах.

Методика исследований. Биогеохимические исследования проводили на эпифитных лишайниках, которые являются эдикаторами и доминируют во многих типах растительных сообществ, в рекреационной зоне лесопарка Кумысная поляна (площадью 3987 га), окаймляющего г. Саратов с западной части, на Лысогорском останцовом массиве Приволжской возвышенности. Лесные фитоценозы здесь представлены в основном шестью видами древесных пород: дубом черешчатым (*Quercus robur* L.), кленом остролистным (*Acer platanoides* L.), липой мелколистной

(*Tilia cordata* Mill.), тополем дрожащим (*Populus tremula* L.), березой бородавчатой (*Betula pendula* Ehrh.), вязом обыкновенным (*Ulmus laevis* Pall.) [9].

Объектами исследований послужили 3 вида лишайников, распространенных в лесопарке Кумысная поляна: *Parmelia sulcata* Tayl., *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *Cladonia fimbriata* (L.) Fr.

Исследования осуществляли (с 2012 по 2013 гг.) с использованием локально-маршрутного метода. В границах лесопарка Кумысная поляна выделены зоны: зона 1 – 4-я Дачная, зона 2 – 9-я Дачная, зона 3 – Октябрьское ущелье, зона 4 – 5-я Дачная, зона 5 – 2-я Дачная.

Изучение эпифитной лишайнофлоры проводили на наиболее доступных частях стволов деревьев. Обработку собранного материала осуществляли общепринятыми методами. Виды лишайников определяли по [4, 7, 8].

Сбор объектов производили с деревьев листовых пород (*Quercus robur* L., *Betula pendula* Ehrh., *Ulmus laevis* Pall.) на высоте от 1,2 до 1,5 м над уровнем почвенного покрова, не менее чем с десяти расположенных рядом деревьев. Образцы лишайников срезали вместе с корой. Во время сбора лишайников анализировали тип субстрата и особенности места произрастания.

Концентрацию тяжелых металлов в лишайниках и уровень флуоресценции хлорофилла определяли на базе аккредитованной испытательной лаборатории «ЭкоСС» кафедры «Экологии» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. Оценку уровня флуоресценции хлорофилла проводили на приборе «Флюорат-02». Содержание тяжелых металлов в талломах лишайников устанавливали атомно-абсорбционным методом [4].

Результаты исследований. При проведении анализа полученных данных на содержание хлорофилла в талломах лишайников разных видов были установлены следующие закономерности:

максимальное количество хлорофилла отмечали у *Cladonia fimbriata* (1,36 мг/г), минимальное – у *Parmelia sulcata* (0,14 мг/г). Разница между ними составила 1,22 мг/г;

у эпифитного лишайника *Parmelia sulcata* максимальное количество хлорофилла в 9 раз превышает минимальное, в зависимости от условий обитания;

содержание хлорофилла в талломах *Hypogymnia physodes* различается в зависимости от места сбора. Наибольшее количество хлорофилла обнаружено в зоне Октябрьского ущелья (1,1 мг/г), минимальное – 2-й Дачной (0,37 мг/г), максимальное значение превышает минимальное в 3 раза;

анализ содержания хлорофилла в талломах *Cladonia fimbriata* показывает, что максимальное

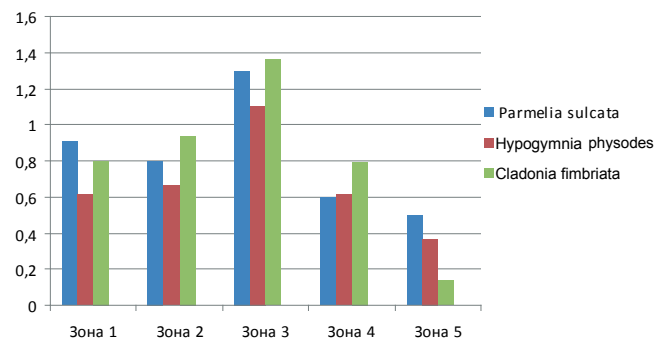


Рис. 1. Зоны: зона 1 – 4-я Дачная; зона 2 – 9-я Дачная; зона 3 – Октябрьское ущелье; зона 4 – 5-я Дачная; зона 5 – 2-я Дачная

значение (1,36 мг/г) в 2,7 раза выше минимального (0,50 мг/г).

Содержание хлорофилла (мг/г сухого вещества) в талломах лишайников в разных зонах Кумысной поляны в границах г. Саратова представлено на рис. 1.

В образцах лишайников определяли содержание таких металлов, как Pb, Zn, Cd. Содержание тяжелых металлов (мг/кг сухого вещества) в талломах лишайника *Parmelia sulcata* Tayl. представлено на рис. 2.

Содержание свинца в лишайнике *Parmelia sulcata* в зонах Кумысной поляны варьировало от 0,75 мг/кг (зона 1) до 1,65 мг/кг (зона 5); кадмия – от 0,15 мг/кг (зона 1) до 1,12 мг/кг (зона 5); цинка – от 3,6 мг/кг (зона 4) до 15,8 мг/кг (зона 5).

Содержание тяжелых металлов в талломах лишайника *Cladonia fimbriata* (L.) Fr. представлено на рис. 3.

Содержание свинца в лишайнике *Cladonia fimbriata* в районах рекреационной зоны варьировало от 0,4 мг/кг (зона 1) до 1,2 мг/кг (зона 5); кадмия – от 0,15 мг/кг (зона 1) до 1,12 мг/кг (зона 5); цинка – от 13,6 мг/кг (зона 4) до 30,0 мг/кг (зона 2).

Содержание тяжелых металлов (мг/кг сухого вещества) в талломах лишайника *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. представлено на рис. 4.

Для лишайника *Hypogymnia physodes* характерно незначительное накопление тяжелых металлов в зоне 5 Zn (23,4 мг/кг) → Cd (4,30 мг/кг) → Pb (1,30 мг/кг).

Выявлено, что видовые различия лишайников по накоплению тяжелых металлов не имеют существенного значения.

Выводы. Наименьшее количество хлорофилла в лишайниках *Parmelia sulcata*, *Hypogymnia physodes*, *Cladonia fimbriata* обнаружено в зоне 5 (2-я Дачная). На территории этой зоны находятся действующие предприятия, такие как Саратовский завод «Тантал», ЗАО «Жировой комбинат». В талломы лишайников непрерывно поступают контаминанты (SO₂, NO₂), которые в больших концентрациях оказывают разрушающее действие на фотосинтетическую активность.

Во всех проанализированных образцах содержание микроэлементов укладывается в рамки средних экологических норм, исследованные участки по сравнению с промышленными районами относятся к категории «незагрязненных».

Видовые различия лишайников проявляются в разной степени накопления тяжелых металлов, соотношение между микроэлементами в зависимости от вида изменяется мало.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андросова В.И., Вержбицкая Е.В., Слободяник И.И. Содержание фотосинтетических пигментов в талломе лишайника *Hypogymnia physodes* L. в разных условиях местообитания // Фундаментальные и прикладные проблемы

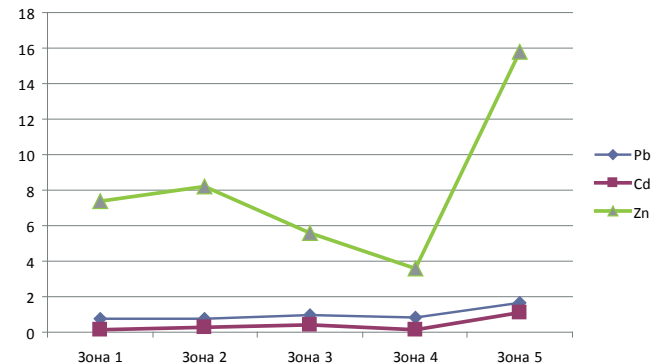


Рис. 2. Зоны: зона 1 – 4-я Дачная; зона 2 – 9-я Дачная; зона 3 – Октябрьское ущелье; зона 4 – 5-я Дачная; зона 5 – 2-я Дачная



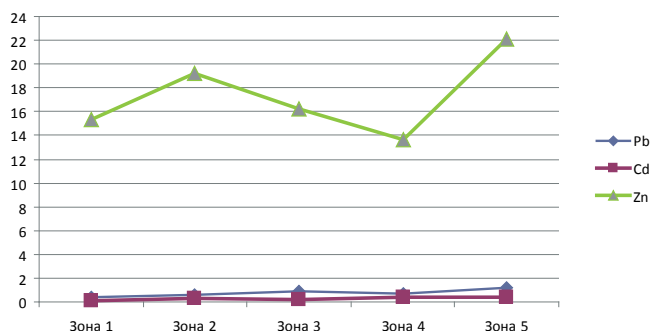


Рис. 3. Зоны: зона 1 – 4-я Дачная; зона 2 – 9-я Дачная; зона 3 – Октябрьское ущелье; зона 4 – 5-я Дачная; зона 5 – 2-я Дачная

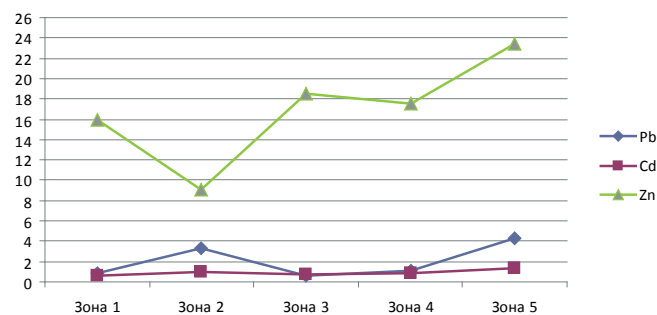


Рис. 4. Зоны: зона 1 – 4-я Дачная; зона 2 – 9-я Дачная; зона 3 – Октябрьское ущелье; зона 4 – 5-я Дачная; зона 5 – 2-я Дачная

ботаники в начале XXI века: материалы Всерос. конф. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. – С. 10–12.

2. Бязров Л.Г. Лишайники в экологическом мониторинге. – М.: Научный мир, 2002. – 336 с.

3. Воронков Н.А. Экология общая, социальная, прикладная. – М.: Агар, 1999. – 424 с.

4. Голубкова Н.С. Анализ флоры лишайников Монголии. – Л.: Наука, 1983. – 248 с.

5. Крутов В.И., Шалимов В.А. Методика изучения географии Липецкой области. – Липецк, 1993. – 63 с.

6. Количественный химический анализ меди и кадмия в природных и сточных водах методом атомной абсорбции: метод. указания / сост.: В.И. Сафарова [и др.]. – Уфа, 2008. – 48 с.

7. Определитель лишайников России. – СПб.: Наука, 1996. – Вып. 6. – 202 с; 1998. – Вып. 7. – 165 с.; 2003. – Вып. 8. – 275 с.; 2004. – Вып. 9. – 338 с.

8. Шустов М.В. Лишайники Приволжской возвышенности. – М.: Наука, 2006. – 238 с.

9. Энциклопедия Саратовского края (в очерках, фактах, событиях, лицах). – Саратов: Приволж. кн. изд-во, 2002. – 688 с.

10. Sanz M.J., Gries C., Nash T.N. Dose-response relationships for SO₂fumigations in the lichens *Evernia prunastri*(L.) Ach. And *Ramalina fraxinea* (L.) Ach. // *New Phytologist*, 1992, Vol. 122, P. 313–319.

Ерофеева Ирина Александровна, ст. преподаватель кафедры «Морфология, патология животных и биология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Сергева Ирина Вячеславовна, д-р. биол. наук, проф., зав. кафедрой «Ботаника, химия и экология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (8452) 60-72-05; e-mail: ivsergeeva@mail.ru.

Ключевые слова: биоиндикация; контаминанты; хлорофилл; тяжелые металлы; атмосферный воздух; эпифитные лишайники.

THE USE OF EPIPHYTIC LICHENS IN BIO-INDICATION OF THE ENVIRONMENT

Erofeeva Irina Alexandrovna, Senior Teacher of the chair «Morphology, Pathology of Zoons and Biology», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Sergeeva Irina Vyacheslavovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the chair «Botany, Agrochemistry and Ecology», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: bioindication; contaminants; chlorophyll; heavy metals; atmospheric air; epiphytic lichens.

The article presents the results of the content of chlorophyll in lichen thalli and the level of heavy metals in the thalli investigated lichens on the territory of the recreation zone of the Park Koumiss meadow bordering with the Western part of the city of Saratov. The analysis of contents of heavy metals (Zn, Pb, Cd) in lichen thallus of three types (*Parmelia sulcata* also Tayl., *Hypogimnia physodes* (L.) Nyl., *Cladonia fimbriata* (L.) Fr.) has been carried out. It was established that in the samples content of trace elements corresponds to the middle of environmental norms. The smallest amount of chlorophyll in lichens *Parmelia sulcata*, *Hypogimnia physodes*, *Cladonia fimbriata* is found on urban land 5, where there are plants in action.

УДК 639.3:636.084.52:636.085.12

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЙОДИРОВАННЫХ ДРОЖЖЕЙ В КОРМЛЕНИИ ЛЕНСКОГО ОСЕТРА

ЗИМЕНС Юлия Николаевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ВАСИЛЬЕВ Алексей Алексеевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

АКЧУРИНА Ирина Владимировна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ПОДДУБНАЯ Ирина Васильевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

СЕМЫКИНА Анастасия Сергеевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Изучено влияние повышенных доз йода органической формы на продуктивность ленского осетра при выращивании в установках замкнутого водоснабжения. В качестве биологически активной добавки использовали дрожжи с содержанием йода 2,0 % от массы рыбы. Установлена прямая зависимость между количеством йода, поступающим с пищей, и приростом массы тела. Так, наибольший прирост массы тела отмечали при использовании в кормлении йодированных дрожжей (количество йода – 300 мкг на 1 кг массы рыбы). Применение йодированных дрожжей оказало положительное влияние на сохранность рыбы: в 1-й и 2-й опытных группах она была выше по сравнению с контрольной соответственно на 5,6 и 1,6 %. Этот показатель положительно сказался на затратах на корма на единицу прироста, снизив их в 1-й и во 2-й опытных группах на 0,16 и на 0,09 кг по отношению к контролю, что привело к повышению рентабельности.

В настоящее время одной из актуальных является проблема йоддефицитных состояний и связанных с ними заболеваний. Йод – обязательный структурный компонент гормонов

щитовидной железы. Недостаток его в организме ведет к снижению интенсивности биосинтеза гормонов, снижает адаптационный порог, что приводит к ослаблению иммунитета [3].





Наиболее эффективным методом борьбы с йоддефицитными заболеваниями является массовая профилактика: включение в питание людей продуктов, содержащих достаточно большое количество йода. К таким продуктам относятся морская рыба, бурые водоросли, морские ракообразные и др.

Пресноводная рыба изначально содержит в себе в несколько раз меньше йода по сравнению с морской. Поэтому возникает необходимость разработки новых методов производства пресноводной рыбной продукции, которая содержала бы йод, необходимый для профилактики заболеваний, связанных с нехваткой этого микроэлемента. В последние годы активно проводятся исследования, касающиеся использования йодсодержащих добавок в кормлении рыб в индустриальном рыбоводстве с целью повышения их продуктивности, сопротивляемости организма заболеваниям и неблагоприятным условиям среды [1, 4].

Йодсодержащие биологически активные добавки, включенные в реестр Госсанэпиднадзора Минздрава РФ и разрешенные к использованию в качестве дополнения к рациону, содержат либо неорганические соединения йода в виде его солей (йодида и йодата калия), либо молекулярный йод, которые обладают высокой летучестью и разрушаются в процессе хранения и переработки, что значительно затрудняет их точное дозирование.

Возникла необходимость разработки биологически активных добавок для пресноводных рыб в наиболее доступной для усвоения органической форме йода и оптимальной нормы применения. Одной из таких добавок явились йодированные дрожжи, выпускаемые ООО «Биоамид» (г. Саратов).

Эта биологически активная добавка, содержащая органическую форму йода, способна ускорять метаболические процессы в организме рыб, что приводит к интенсивному росту их линейных размеров и массы тела и рыбопродуктивности в целом [7].

Изучению процессов транспорта и накопления йода в организме рыб при применении йодированных дрожжей в их кормлении предшествовали научные исследования, касающиеся включения в рационы еще одной биологически активной добавки, в которой йод связан в устойчивый комплекс с аминокислотой и входит в состав панкреатического гидролизата соевого белка, в наиболее доступной для усвоения и безвредной органической форме – йодогоргоновой кислоты [2, 5].

В ходе экспериментов было определено оптимальное количество добавки йода в органической форме в гранулированные комбикорма для рыб – 200–300 мкг на 1 кг массы рыбы. Включение добавок органического йода в состав комбикормов способствовало повышению продуктивности ленского осетра, снижению затрат кормов на единицу прироста и, как следствие, повышению рентабельности производства [6, 8].

Цель данной работы – изучение влияния йодированных дрожжей на продуктивность ленского осетра при выращивании в установке замкнутого водоснабжения.

Методика исследований. Исследования были проведены в 2014 г. в установке замкнутого водоснабжения на базе научно-исследовательской лаборатории «Технологии кормления и выращивания рыбы» ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ».* Объектом исследования являлась молодь ленского осетра. Методом аналогов сформировали контрольную и 2 опытных группы по 125 особей в каждой (табл. 1).

В начале эксперимента средняя массы рыб составляла 644,3 г. Выращивали ее в бассейнах диаметром 150 см, глубиной 80 см. Продолжительность эксперимента – 98 дней. В контрольной группе в этот период использовали полнорационный гранулированный комбикорм, произведенный методом экструзии (табл. 2). В 1-й и 2-й опытных группах давали тот же комбикорм, но с повышенной концентрацией йода в виде органического соединения. Этого микроэлемента в 1 кг комбикорма содержалось больше соответственно на 0,2 и 0,3 мг по сравнению с контролем.

Суточную норму кормления определяли в зависимости от массы тела и температуры воды. Количество кормлений – 3 раза в сутки. Для изучения прироста ихтиомассы ленского осетра проводили контрольные взвешивания каждые семь дней.

Результаты исследований. Физико-химические показатели воды в установке замкнутого водоснабжения соответствовали оптимальным значениям ОСТ 15.372.87, необходимым для содержания осетра. Температура воды во время эксперимента составля-

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Продолжительность опыта, недель	Тип кормления
Контрольная	14	Полнорационный комбикорм (ОР)
1-я опытная	14	ОР с добавкой йода из расчета 200 мкг на 1 кг массы рыбы
2-я опытная	14	ОР с добавкой йода из расчета 300 мкг на 1 кг массы рыбы

Таблица 2

Питательность 1 кг комбикорма для рыб

Состав	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Обменная энергия, МДЖ	17,4	17,4	17,4
Сырой протеин, %	47,0	47,0	47,0
Сырая клетчатка, %	2,0	2,0	2,0
Сырой жир, %	13,0	13,0	13,0
Фосфор, %	1,20	1,20	1,20
Кальций, %	1,65	1,65	1,65
Натрий, %	0,42	0,42	0,42
Медь, мг	4,0	4,0	4,0
Железо, мг	60,0	60,0	60,0
Цинк, мг	120,0	120,0	120,0
Марганец, мг	60,0	60,0	60,0
Йод, мг	1,20	1,40	1,50
Кальция сульфат дигидрат, мг	35,0	35,0	35,0
Пропилгаллат, мг	12,0	12,0	12,0
Витамин Е, мг	240,0	240,0	240,0
Витамин D ₃ , МЕ	2100,0	2100,0	2100,0
Витамин А, МЕ	12000,0	12000,0	12000,0
Витамин С, мг	250,0	250,0	250,0

* Исследования проведены за счет средств гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых № МД – 6254.2014.4.



ла 21...24 °С, содержание растворенного кислорода в воде – 8,92 мг/л, рН 6,1.

При выращивании ленского осетра в установке замкнутого водоснабжения до товарной массы с использованием в кормлении йодированных дрожжей установлено, что за 98 дней опыта наибольший прирост массы был во 2-й опытной группе, получавшей добавку йода в количестве 300 мкг на 1 кг массы рыбы (табл. 3). В 1-й опытной группе, получавшей 200 мкг/кг, дополнительный прирост 1 особи был недостоверно выше по сравнению с контролем.

Результаты опыта, представленные в табл. 4, свидетельствуют о положительном влиянии йодированных дрожжей на сохранность рыбы: в 1-й и 2-й опытных группах она была выше по сравнению с контрольной соответственно на 5,6 и 1,6 %. Наибольшая сохранность рыбы в 1-й опытной группе позволила получить самый большой прирост ихтиомассы, даже по сравнению со 2-й опытной группой, в которой масса одной особи была выше по сравнению с другими аналогами. Высокая сохранность рыб положительно повлияла на затраты кормов на единицу прироста, снизив их в 1-й и во 2-й опытных группах по отношению к контрольной на 0,16 и 0,09 кг соответственно.

Значительный прирост ихтиомассы в 1-й опытной группе позволил повысить выручку от реализации и снизить себестоимость 1 кг рыбы, что положительно отразилось на рентабельности. Так, рентабельность выращивания ленского осетра в установке замкнутого водоснабжения была выше в 1-й и во 2-й опытных группах по сравнению с контрольной соответственно на 8,75 и 1,67 %.

Выводы. Наибольший прирост массы тела одной особи ленского осетра отмечали при добавлении в корм йодированных дрожжей с количеством йода 300 мкг на 1 кг массы рыбы. Значительной сохранности рыбы, увеличения прироста ихтиомассы и снижения рентабельности удалось добиться при добавлении в корм йодированных дрожжей с количеством йода 200 мкг/кг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние йода на функциональное состояние щитовидной железы и рост молоди ленского осетра / А.А. Васильев [и др.] // Современные проблемы ветеринарной онкологии и иммунологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов, 2014. – С. 58–61.
2. Влияние йода на продуктивность ленского осетра / А.А. Васильев [и др.] // Рыбное хозяйство. – 2014. – № 3. – С. 82–84.
3. Изучение действия йодсодержащего препарата на продуктивность ленского осетра / О.Е. Вилулис [и др.] // Лапшинские чтения – 2013: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. – Саранск: изд-во Мордовск. ун-та, 2013. – Ч. 1. – С. 58–60.
4. Спиридонов А.А., Мурашова Е.В. Обогащение йодом продукции животноводства. Нормы и технологии. – СПб., 2010. – 96 с.
5. Эффективность йодированных кормов, используемых в кормлении рыбы / А.А. Васильев [и др.] // Научно-

Таблица 3

Динамика массы ленского осетра

Период опыта, недель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Начало опыта	648,7±9,0	644,2±8,5	640,0±8,6
1-я	685,0±10,0	687,5±10,6	681,0±10,8
2-я	704,0±10,5	712,8±9,8	702,4±10,2
3-я	721,3±9,9	753,8±9,8	757,2±9,5
4-я	740,0±0,3	786,6±10,4*	781,6±11,3
5-я	757,6±12,0	800,0±12,5	803,0±12,4
6-я	780,0±12,5	812,4±12,9	834,6±12,6*
7-я	805,0±13,4	842,0±11,7	856,0±12,2*
8-я	849,4±13,7	875,0±12,8	881,3±12,2
9-я	891,6±12,2	902,0±14,0	908,4±13,0
10-я	916,8±14,5	921,0±13,5	933,0±13,7
11-я	940,0±15,1	950,0±15,0	967,0±14,5
12-я	959,3±10,7	965,2±10,2	1002,3±11,3*
13-я	971,0±11,0	980,0±12,1	1021,0±12,0*
14-я	991,6±1,1	1011,0±13,0	1036,6±12,0*

* $P > 0,95$.

Таблица 4

Результаты опыта

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Сохранность, %	84,80	90,40	86,40
Прирост ихтиомассы, кг	24,02	33,72	31,95
Скормлено комбикорма, кг	38,22	48,09	47,92
Стоимость всего комбикорма, тыс. руб.	2,79	3,51	3,49
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,59	1,43	1,50
Себестоимость рыбы, тыс. руб.	66,63	66,96	66,58
Себестоимость 1 кг рыбы, руб.	633,90	586,08	594,68
Выручка от реализации рыбы, тыс. руб.	71,47	77,69	76,13
Прибыль от реализации рыбы, тыс. руб.	4,85	10,73	9,55
Рентабельность, %	7,27	16,02	14,35

теоретический и практический журнал «Оралдын гылым жаршысы». – 2014. – № 26 (105). – С. 10–16.

6. Эффективность использования комбикормов ленским осетром при различных уровнях йода / О.Е. Вилулис [и др.] // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: материалы VIII Всерос. науч.-практ. конф. ; ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – С. 163–166.

7. Экономическая эффективность использования йодированных дрожжей в рыбоводстве / Ю.Н. Зименс [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 7 (26). – Ч. 1. – С. 67–68.

8. Vasiliev A. A., Poddubnaya I. V., Akchurina I. V., Vilutis O. Ye., Tarasov P. S. Influence of Iodine on Efficiency of Fish // Journal of Agricultural Science, 2014, Vol. 6, No. 10, P. 79–83.

Зименс Юлия Николаевна, аспирант кафедры «Кормление, зоогиена и аквакультура», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

Васильев Алексей Алексеевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Кормление, зоогиена и аквакультура», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

Акчурина Ирина Владимировна, канд. вет. наук, доцент кафедры «Морфология, патология животных и биология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

Поддубная Ирина Васильевна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Кормление, зоогиена и аквакультура», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

Семькина Анастасия Сергеевна, магистрант специальности «Водные биоресурсы и аквакультура», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

THE EFFECTIVENESS OF USE OF IODINATED YEAST AT LENA STURGEON FEEDING

Zimens Yulia Nickolaevna, Post-graduate Student of the chair «Feeding, Zoohygiene and Aquiculture», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Vasylyev Alexey Alexeevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the chair «Feeding, Zoohygiene and Aquiculture», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Akchurina Irina Vladimirovna, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the chair «Morphology, Pathology of Zoons and Biology», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Poddubnaya Irina Vasylyevna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair «Feeding, Zoohygiene and Aquiculture», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Semykina Anastasya Sergeevna, Magistrand of the chair «Feeding, Zoohygiene and Aquiculture», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: mixed fodders; feeding; iodinated yeast; Lena sturgeon; efficiency.

The article presents information to study the influence of high doses of iodine organic form on the Lena sturgeon productivity when grown in a closed water supply installations. Iodinated yeast was used as a biologically active supplement. Iodine content was of 2,0 % by weight. There was a direct dependence between the amount of iodine from food and fish gain weight. Thus, the highest weight was marked at the feeding with iodinated of yeast with iodine content 300 mcg per 1 kg of the fish weight. Use of iodinated yeast in fish feeding had a positive effect on the preservation of fish, as in the 1st and 2nd test groups it was higher as compared with the control by 5.6 and 1.6% respectively. High preservation of the fish had a positive effect on the cost of feed per unit of gain and reduced them to 0.16 kg in the 1st test group and 0.09 kg in the 2nd experimental group compared with the control. It led to the rise in profitability.

УДК 631.527

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЗАВИСИМОСТИ УРОЖАЙНОСТИ СОРТА ТРИТИКАЛЕ СТУДЕНТ ОТ НОРМЫ ВЫСЕВА

КАНЕВСКАЯ Ирина Юрьевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

КОРСУНОВ Владимир Петрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Студент – первый сорт тритикале, пшенично-ржаной амфидиплоид, предложенный к производственному использованию в Саратовской области. На основании опытных данных определена зависимость урожайности тритикале Студент от нормы высева семян и других параметров. Показан метод приближения обычных сортообразцов по комплексу признаков к заданному идеалу.

Тритикале – зерновая культура, полученная от скрещивания пшеницы (*Triticum*) и ржи (*Secale*) – пшеницeroжь. По мнению специалистов, в будущем она станет одной из ведущих зерновых и кормовых культур, поэтому ей необходимо уделять особое внимание [1].

В Саратовском ГАУ, под руководством профессора Н.С. Орловой, проведена большая работа по внедрению в Нижневолжском регионе, в том числе и в Саратовской области, сорта озимой тритикале Студент. Его можно использовать для кормления животных в качестве зеленой массы, сенажа, для приготовления силоса, травяной муки, гранул, брикетов и как пастбищную культуру [2].

Сорт Студент занесен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к производственному использованию с 1996 г. по Нижневолжскому региону России. Это первый сорт тритикале, предложенный к производственному использованию в Саратовской области.

Для определения наиболее важных характеристик этой культуры были проведены опыты, которые касались, прежде всего, выяснения зависимости урожайности тритикале сорта Студент (y – г/м²) от таких параметров, как норма высева семян (x – шт./м²), количество стеблей (u – шт./м²) и удельная масса высеваемых семян (масса 1000), v – г. Количественные результаты этих опытов представлены в табл. 1.

Данные, приведенные в табл. 1, представляют собой среднестатистические значения с 1 га. Наиболее значимой является зависимость урожайности от нормы высева семян $y = y(x)$. Если изобразить эту зависимость по данным табл. 1 в системе координат XOY,

то получится ломаная кривая, напоминающая параболу. Этот факт дает основание полагать, что аналитическую зависимость следует искать в виде параболической регрессии. Это регрессия, график которой выражается параболической кривой, а аналитическая зависимость имеет вид $y = ax^2 + bx + c$. Коэффициенты уравнения регрессии находят методом наименьших квадратов. Метод наименьших квадратов для параболической регрессии имеет следующий вид: коэффициенты a , b , c определяются по формулам [3]:

$$y = ax^2 + bx + c;$$

$$a = \frac{\Delta a}{\Delta}; b = \frac{\Delta b}{\Delta}; c = \frac{\Delta c}{\Delta}.$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} \sum x_i^4 & \sum x_i^3 & \sum x_i^2 \\ \sum x_i^3 & \sum x_i^2 & \sum x_i \\ \sum x_i^2 & \sum x_i & n \end{vmatrix} \Delta a = \begin{vmatrix} \sum x_i^2 y_i & \sum x_i^3 & \sum x_i^2 \\ \sum x_i y_i & \sum x_i^2 & \sum x_i \\ \sum y_i & \sum x_i & n \end{vmatrix}$$
$$\Delta b = \begin{vmatrix} \sum x_i^4 & \sum x_i^2 y_i & \sum x_i^2 \\ \sum x_i^3 & \sum x_i y_i & \sum x_i \\ \sum x_i^2 & \sum y_i & n \end{vmatrix} \Delta c = \begin{vmatrix} \sum x_i^4 & \sum x_i^3 & \sum x_i^2 y_i \\ \sum x_i^3 & \sum x_i^2 & \sum x_i y_i \\ \sum x_i^2 & \sum x_i & \sum y_i \end{vmatrix}$$

В данном случае $n = 7$.

Таблица 1

№	y_i – г/м ²	x_i – шт./м ²	u_i – шт./м ²	v_i – г
1	1,83	200	104	50,0
2	3,45	250	210,6	57,2
3	3,70	300	238,6	58,3
4	3,82	350	158,6	57,8
5	4,06	400	220	56,9
6	3,65	450	198,6	56,0
7	3,62	500	270,6	57,8



$$\sum_{i=1}^7 x_i = 2450, \quad \sum x_i^2 = 82,5 \cdot 10^4;$$

$$\sum x_i^3 = 373,6 \cdot 10^6, \quad \sum x_i^4 = 1577 \cdot 10^8;$$

$$\sum y_i = 24,13, \quad \sum x_i y_i = 89,956 \cdot 10^2, \quad \sum x_i^2 y_i = 338,35 \cdot 10^4,$$

следовательно

$$y = -5,77 \cdot 10^{-6} x^2 + 4,4 \cdot 10^{-3} x + 3,2.$$

Расчет позволяет получить данные, приведенные в табл. 2.

Здесь экспериментальные значения урожайности – теоретические значения y_T . Теоретические данные являются сглаженными по отношению к экспериментальным. Несмотря на то, что они несколько отличаются от экспериментальных, в функциональном плане они должны быть более близки к реальным. Кроме того, теоретическая зависимость позволяет более точно найти экстремум (оптимальное значение x , дающее наибольшее значение y).

$$y' = -11,54 \cdot 10^{-6} x + 4,4 \cdot 10^{-3} = 0 \rightarrow x = \frac{4,4 \cdot 10^{-3}}{11,54 \cdot 10^{-6}} = 381.$$

Аналитические зависимости $u = u(x)$ и $v = v(x)$ определить методами регрессионного анализа по данной выборке не представляется возможным. Но методом экспериментальной экстраполяции можно определить, что оптимум находится в пределах значений, указанных в табл. 3.

Вместе с тем найденный оптимум не является единственным. Для конкретных зерноводческих районов подбор сортов производится по результатам сортоиспытания. Конкурсные сортоиспытания проводятся по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4].

Сравнение конкретных сортов можно проводить по методике А.В. Смиряева, С.П. Мартынова, А.В. Кильчевского [5], предназначенной для оценки сортообразцов по комплексу признаков, в основе которой лежит показатель SD – сумма нормирования отклонений ожидаемого потомства от заданного идеала:

$$SD = \frac{a(Y - y)}{b},$$

где a – вклад, характеризующий степень нежелательности отклонений i -го признака от y , то есть от уровня i -го признака Y идеального сорта; b – фенотипическая дисперсия сортообразцов по i -му признаку. Чем меньше значение SD , тем ближе i -й сортообразец к идеальному сорту.

Таблица 2

x_i	200	250	300	350	400	450	500
y_i	1,83	3,45	3,70	3,82	4,06	3,65	3,62
y_T	3,85	3,98	4,01	4,02	4,04	4,00	3,94

Таблица 3

$y_i - \text{г/м}^2$	$x_i - \text{шт./м}^2$	$u_i - \text{шт./м}^2$	$v_i - \text{г}$
4,04	400	220	57

Проведенные в Саратовском ГАУ испытания пятидесяти сортообразцов, обработанных интегральным методом (суммарным по наиболее часто встречающимся признакам), показали, что вклады разных групп признаков в комплексную оценку распределялись следующим образом: урожайность – 60 %, остальные признаки – 40 %.

Анализ полученных результатов показал, что методом экспериментальной экстраполяции можно найти оптимум значений урожая в зависимости от других показателей, в частности, от нормы высева семян, густоты стояния растений и массы 1000 зерен. В основе жизненных процессов лежат явления, подчиняющиеся законам физики и химии. Это не исключает наличия в живой природе особых биологических закономерностей, которые, однако, не имеют ничего общего с представлением о существовании непознаваемой «жизненной силы» – vitalis (витализм). Проведенные сортоиспытания показывают разные возможности адаптации растений к реальным условиям их произрастания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орлова Н.С., Каневская И.Ю., Касынкина О.М. Селекция тритикале в Нижнем Поволжье: история создания, биологические особенности, использование; ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 180 с.
2. Орлова Н.С. Кормовые достоинства тритикале. Сорт озимой тритикале Студент: рекомендации. – Саратов, 2003. – 4 с.
3. Корсунов В.П. Математика. Сборник задач. – Саратов, Изд-во Саратов. ун-та, 2011. – 108 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1985. – Вып. 1 – 267 с.
5. Смиряев А.В., Мартынов С.П., Кильчевский А.В. Биометрия в генетике и селекции растений. – М., 1992. – 268 с.

Каневская Ирина Юрьевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Математика, моделирование и информатика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

Корсунов Владимир Петрович, д-р техн. наук, проф. кафедры «Информационные технологии и прикладная математика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8452) 23-73-94.

Ключевые слова: тритикале – пшенично-ржаной амфидиплоид; урожайность; норма высева.

MATHEMATICAL MODEL OF THE DEPENDENCE OF THE PRODUCTIVITY OF TRITICALE OF THE VARIETY STUDENT AND ITS SEEDING RATE

Kanevskaya Irina Yuryevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Mathematics, Modeling and Informatics», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Russia.

Korsunov Vladimir Petrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair «Information Technologies and Applied Mathematics», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Russia.

Keywords: triticale – wheat-rye amphidiploid; productivity; seeding rate.

Student is the first variety of triticale, wheat and rye amphidiploid, recommended for production use in the Saratov region. On the basis of experimental data the dependence of productivity of triticale Student from seeding rate and other parameters is determined. There is shown the method for approximating the usual variety samples by a complex of traits to a given ideal.



МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ СЫВОРОТКИ КРОВИ НОРОК ПРИ ГИПОВИТАМИНОЗЕ В₁ И ПУТИ ЕГО КОРРЕКЦИИ

МАНТАТОВА Наталья Викторовна, Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова

ЖИМБУЕВА Анжела Сергеевна, Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова

ЧУЛУУНБАТ Оюунцэцэг, Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова

При недостатке витамина В₁ в сыворотке крови норок снижается уровень общего кальция, неорганического фосфора и меди. Внесение в рацион зверей цеолитов, цеолитов в комплексе с пивными дрожжами, кальфостоника в комплексе с цеолитом при гиповитаминозе В₁ восстанавливает уровень макро- и микроэлементов зверей до нижних границ физиологических норм. Благодаря сорбционным, ионообменным и каталитическим свойствам природные цеолиты принимают участие в поддержании ионного равновесия натрия и кальция.

В тканях животного организма постоянно обнаруживают около 40 минеральных веществ [1]. Минеральные вещества в зависимости от их количественного содержания в организме животного принято делить на две группы: макроэлементы – кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, магний, сера; микроэлементы – железо, цинк, медь, марганец, йод, кобальт, молибден и селен [6].

Минеральные вещества наряду с белками, углеводами и витаминами являются необходимыми элементами корма зверей. Они способствуют химическому построению тканевых структур и протеканию биохимических и физиологических процессов, лежащих в основе жизнедеятельности организма. Кроме того, минеральные вещества входят в состав и активизируют действие ферментов, гормонов, витаминов и участвуют в обмене веществ. Каждый химический элемент выполняет определенную функцию. Когда организму недостает какого-либо вещества, животное испытывает угнетение, у него отсутствует аппетит, волосяной покров становится тусклым и ломким [5, 7, 9, 11].

Цель работы – изучить макро- и микроэлементный состав сыворотки крови норок при гиповитаминозе В₁, провести терапевтическую оценку влияния цеолита Холинского месторождения, пивных дрожжей в комплексе с природным цеолитом, кальфостоника в сочетании с цеолитом, бенфотиамина, селенита натрия на биохимические показатели сыворотки крови.

Методика исследований. Исследования проводили на базе ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова», в ЗАО «Большереченское» Иркутской области.

Объектом исследования были пушные звери, содержащиеся в клетках, стандартные темно-коричневые норки, подобранные по принципу аналогов с учетом вида, породы, пола, возраста, живой массы, продуктивности и физиологического состояния.

Условия содержания подопытных зверей соответствовали принятой в хозяйствах технологии и отвечали требованиям ОНТП 3–77 Минсельхоза СССР (1989), изменениям, внесенным в 1980 г. ОНТП – 00–78, нормам технологического проекти-

рования звероводческих и кролиководческих ферм НТП-АПК 1.10.06.001–00 (2000).

Животных 1-й группы содержали на обычном рационе; зверям 2-й группы добавляли цеолиты в дозе 1 г/кг; 3-й группы – пивные дрожжи + цеолиты в дозе 5 мл; 4-й группы – кальфостоник + цеолит 200 мкг/кг; 5-й группы – бенфотиамин – 200 мкг/кг, 6-й группы – селенит натрия – 100 мкг/кг массы тела.

Кровь брали на 14, 21 и 30-е сут. эксперимента из пальца или кончика хвоста утром до кормления. Сыворотку готовили обычным способом [2, 4].

У всех зверей устанавливали ТДФ-эффект, т.е. доклинический показатель содержания тиаминина, уровень пировиноградной кислоты сыворотки крови.

Уровень пировиноградной кислоты (ПВК) определяли колориметрическим методом; оценку доклинического тиаминдифосфатного эффекта – ТДФ активности тиаминсодержащего фермента транскетолазы давали по [3].

Содержание общего кальция в сыворотке крови определяли комплексным методом с индикатором флуорексоном (по Вичеву, Каракашеву, 1960); неорганического фосфора – в безбелковом фильтрате крови с ванад-молибденовым реактивом (по Пулсу в модификации Коромыслова В. и Кудрявцевой Л., 1960); меди (по Сенделу в модификации Кузнецова С.). Биохимический анализ сыворотки крови проводили на биохимическом анализаторе RAL CLIMA MC-15 (Испания).

Результаты исследований. В опытных группах ТДФ-эффект в сыворотке крови повышался до 34,0 %; уровень ПВК соответствовал уровню здоровых животных (215,8±4,12 мкмоль/л), превышая норму в опытных группах: во 2-й – до 318,0±4,14 мкмоль/л, в 3-й – до 306,7±4,18 мкмоль/л, в 4-й – до 318,0±4,13 мкмоль/л, в 5-й – до 329,4±5,14 мкмоль/л, в 6-й – до 318,5±5,11 мкмоль/л, контрольный показатель – на 47,3; 42,1; 47,3; 52,6 и 47,5 %.

Кальций необходим как структурное вещество опорной ткани, он регулирует возбудимость нервной системы, свертывание крови и другие физиологические процессы.

Фосфор в организме животных тесно связан с кальцием, 80,0 % общего количества сосредоточено в костях и зубах, он содержится в нуклеиновых





кислотах и фосфолипидах, играет важную роль в углеводном обмене. В кормах сельскохозяйственных животных, пушных зверей и птиц важная роль отводится фосфорно-кальциевому соотношению (см. таблицу).

Зарегистрированные нами значительные нарушения в кормлении зверей характеризовались выраженным понижением в сыворотке крови общего кальция и неорганического фосфора. Внесение в рацион зверей цеолитов с кальфостоником, пивных дрожжей с цеолитом способствовало повышению уровня общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови до границ физиологических норм.

Анализируя полученные результаты, следует отметить, что общая минеральная недостаточность сопровождалась уменьшением в сыворотке крови норок в среднем общего кальция до 2,0 ммоль/л, неорганического фосфора до 1,0 ммоль/л и меди до 40,0 мкмоль/л.

У здоровых животных содержание кальция колебалось от 2,2±0,13 до 2,9±0,06 ммоль/л, у зверей 2–5-й групп понижалось до 2,1±0,10 ммоль/л ($P \leq 0,001$). Восстановление в сыворотке крови общего кальция регистрировали у норок 2, 3, 4-й групп, в рацион которых вносили цеолит, пивные дрожжи в сочетании с цеолитом, кальфостоник в комплексе с цеолитом, на 14-е сут. до 2,2±0,07; 2,3±0,07 и 2,3±0,08 ммоль/л ($P \leq 0,001$); на 21-е сут. – до 2,2±0,07; 2,4±0,09 и 2,5±0,10 ммоль/л ($P \leq 0,001$); на 30-е сут. – до 2,8±0,06; 2,6±0,04 и 2,9±0,08 ммоль/л ($P \leq 0,05$).

Содержание макро- и микроэлементов в сыворотке крови норок ($M \pm m$, $n = 10$)

Группа	Кальций общий, ммоль/л	Неорганический фосфор, ммоль/л	Медь, мкмоль/л
До применения			
I	2,9±0,06	1,4±0,05	42,3±0,18
II	2,1±0,08***	1,1±0,04***	40,8±0,15***
III	2,0±0,05	1,0±0,04	40,9±0,14
IV	2,1±0,05	1,2±0,04	40,6±0,16
V	2,1±0,10	1,1±0,07	40,8±0,16
VI	2,2±0,13	1,2±0,06	40,8±0,15
На 14-е сут.			
I	2,8±0,08	1,4±0,10	42,2±0,19
II	2,2±0,07***	1,2±0,12	40,9±0,13
III	2,3±0,07	1,1±0,11	40,8±0,15
IV	2,3±0,08	1,2±0,02	40,9±0,13
V	2,2±0,06	1,2±0,09	40,8±0,16
VI	2,1±0,08	1,1±0,07	40,5±0,13
На 21-е сут.			
I	2,9±0,10	1,4±0,12	42,2±0,30
II	2,2±0,07	1,3±0,07	40,9±0,25***
III	2,4±0,09***	1,2±0,09	40,8±0,37***
IV	2,5±0,10	1,2±0,06	40,9±0,35***
V	2,2±0,06	1,1±0,08	40,8±0,34
VI	2,2±0,06	1,2±0,08	40,5±0,36***
На 30-е сут.			
I	2,8±0,09	1,2±0,06	41,3±0,27
II	2,8±0,06	1,3±0,05	42,1±0,24*
III	2,6±0,04*	1,2±0,08	42,1±0,24*
IV	2,9±0,08	1,4±0,04*	42,5±0,15
V	2,5±0,11	1,2±0,07	40,5±0,11
VI	2,4±0,12	1,2±0,08	40,8±0,10

Примечание: * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$ (достоверность различий с контролем).

Содержание общего кальция в сыворотке крови в 5-й и 6-й опытных группах снижалось на 14-е сут. до 2,2±0,06 и 2,1±0,08 ммоль/л, на 21-е сут. – до 2,2±0,06 и 2,2±0,06 ммоль/л, на 30-е сут. – до 2,5±0,11 ммоль/л, 6-й группы – до 2,4±0,12 ммоль/л, т.е. достоверно не повышалось (рис. 1).

У норок контрольной группы содержание неорганического фосфора в сыворотке крови в период исследований колебалось от 1,2±0,06 до 1,4±0,05 до ммоль/л, в опытных группах оно снижалось до 1,0±0,04–1,1±0,07 ммоль/л ($P \leq 0,001$).

У норок 3-й опытной группы, в рацион которых добавляли пивные дрожжи с цеолитом, содержание неорганического фосфора составило на 14-е сут. 1,1±0,11 ммоль/л ($P \leq 0,05$), на 21-е – 1,2±0,09 ммоль/л, на 30-е – 1,2±0,08 ммоль/л [8] (рис. 2).

У животным 4-й опытной группы, в рацион которых вносили цеолит и кальфостоник в комплексе, на 14-е сут. уровень неорганического фосфора составил 1,2±0,02 ммоль/л ($\leq P \leq 0,05$), на 30-е сут. – 1,4±0,04 ммоль/л ($P \leq 0,05$).

У норок 5-й и 6-й опытных групп уровень неорганического фосфора достоверно не повышался во все сроки исследования.

По результатам 5 опытных групп наиболее достоверное увеличение неорганического фосфора в крови норок отмечали на 30-е сут. после применения цеолита и кальфостоника в комплексе – 1,4±0,04 ммоль/л.

В ходе опытов содержание меди в сыворотке крови норок 1-й группы составило 42,3±0,18 мкмоль/л. На фоне общей минеральной недостаточности отмечали снижение уровня меди в сыворотке крови. В начале опытов у норок 2–6-й групп он составлял 40,8±0,15–40,9±0,14–40,6±0,16–40,8±0,16–40,8±0,15 мкмоль/л ($P \leq 0,001$). У зверей 2-й группы к 14-м сут. исследований описываемый показатель составлял 40,9±0,13 мкмоль/л ($P \leq 0,001$), к 21-м – 40,9±0,25 мкмоль/л, к 30-м – 42,1±0,24 мкмоль/л ($P \leq 0,05$). У норок 3-й группы уровень меди возрастал по сравнению с фоновым на 14, 21, 30-е сут. соответственно до 40,8±0,15 ($P \leq 0,001$), 40,8±0,37, 42,1±0,24 мкмоль/л ($P \leq 0,05$) [10]. Более высокий уровень меди регистрировали в сыворотке крови норок в 4-й группе. На 14-е сут. он составил 40,9±0,13 мкмоль/л ($P \leq 0,001$), на 21-е сут. – 40,9±0,35 мкмоль/л, на 30-е сут. – 42,5±0,15 мкмоль/л ($P \leq 0,001$).

Анализируя результаты исследования ТДФ-эффекта, установили, что на 14, 21 и 30-е сут. эксперимента он составил от 24,0 до 28,0 %. Уровень пировиноградной кислоты норок контрольной группы до и после эксперимента соответствовал норме (238,5±4,23 мкмоль/л). В опытных группах на 14-е сут. уровень ПВК оставался на прежних позициях, в 3-й и 5-й группах на 21-е сут. понижался до 284,0±4,11 мкмоль/л (на 25,0 %) и 272,6±4,13 мкмоль/л (на 20,0 %) по сравнению с контрольной группой – 227,2±4,17 мг% ($P \leq 0,001$). На 30-е сут. выявлено снижение уровня ПВК на 30,0 % ($P \leq 0,01$) в 4-й опытной группе.

Выводы. Представленные данные свидетельствуют о том, что минеральный и витаминный обмен у норок тесно взаимосвязан. Внесение в рацион

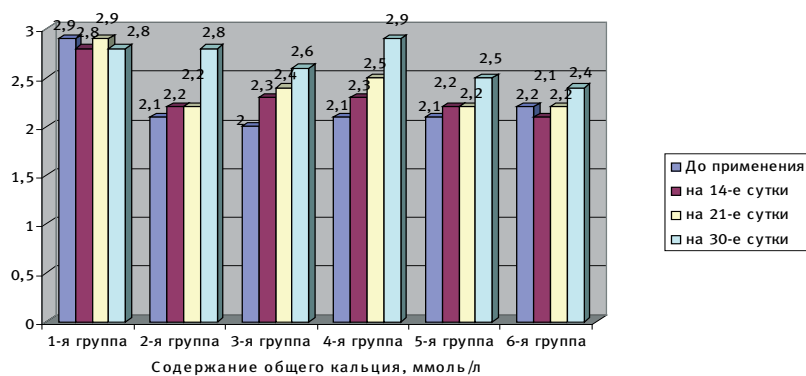


Рис. 1. Содержание общего кальция в сыворотке крови норок

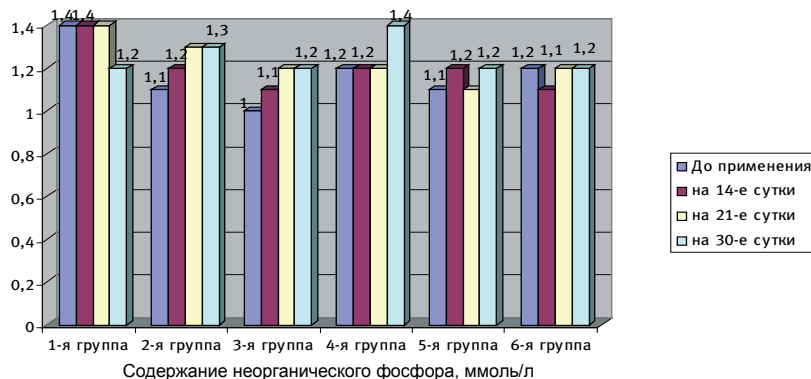


Рис. 2. Содержание неорганического фосфора в сыворотке крови норок

зверей цеолитов, цеолитов в комплексе с пивными дрожжами, кальфостоника в комплексе с цеолитом восстанавливает уровень макро- и микроэлементов в крови до нижних границ физиологических норм, тем самым выполняя регуляторную роль в углеводном обмене веществ.

Внесение в рацион цеолитов, особенно пивных дрожжей с цеолитом, кальфостоника с цеолитом способствовало повышению уровня общего кальция, неорганического фосфора и меди в сыворотке крови норок до уровня нижних границ физиологических норм. Полное восстановление общего кальция, неорганического фосфора и меди в организме животных наблюдалось во 2-й и 4-й группах. Уровень пировиноградной кислоты в сыворотке крови норок снижался на 21-е сут. до физиологической нормы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев А., Андреева Н. Справочник ветеринарного фельдшера. – СПб.: Лань, 2007. – 896 с.
2. Берестов В.А. Биохимия и морфология крови пушных зверей. – Петрозаводск: Карелия, 1971. – С. 99–108.
3. Берестов В.А. Звероводство. – СПб.: Лань. – 2002. – 17 с.
4. Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В. Лабораторная диагностика клинического и иммунобиологического статуса у сельскохозяйственной птицы. – М.: КолосС, 2008. – С. 3–76.

5. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. Биохимия для врача. – Екатеринбург: Уральский рабочий, 1994. – 384 с.

6. Кремттон Э.У. Практика кормления сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1972. – 359 с.

7. Ленинджер А. Биохимия. Молекулярные основы структуры и функции клеток. – М.: Мир, 1974. – 956 с.

8. Мантатова Н.В. Функциональная активность желудка пушных зверей при V_1 -гиповитаминозе и пути его коррекции: дис. ... д-ра вет. наук. – Улан-Удэ, 2012. – 203 с.

9. Пустовалова Л.М. Практикум по биохимии. – Ростов н/Д.: Феникс, 1999. – 540 с.

10. Санжиева С.Е. Биохимические показатели крови серебристо-черных лисиц // Актуальные вопросы электрофизиологии и незаразной патологии животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Улан-Удэ, 2009. – С. 128–130.

11. Хмельницкий Р.А. Физическая и коллоидная химия. – М.: Высш. шк., 1988. – 400 с.

Мантатова Наталья Викторовна, д-р вет. наук, доцент кафедры «Терапия и клиническая диагностика», Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им В.Р. Филиппова, Россия.

Жимбуева Анжела Сергеевна, аспирант кафедры «Терапия и клиническая диагностика», Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им В.Р. Филиппова, Россия.

Чулуунбат Оюунтэцэг, аспирант кафедры «Терапия и клиническая диагностика», Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им В.Р. Филиппова, Россия.

670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8.

Тел.: (83012) 44-22-54; e-mail: bgscha@bgcha.ru, mantatovanat@rambler.ru.

Ключевые слова: норка; минеральные вещества; биохимия крови; гиповитаминоз V_1 .

MACRO- AND TRACE ELEMENT COMPOSITION OF THE BLOOD SERUM OF MINKS IN HYPOVITAMINOSIS B1 AND WAYS OF ITS CORRECTION

Mantatova Nataliya Victorovna, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor of the chair «Therapy and Clinical Recognition», Buryat State Academy of Agriculture named after V.R. Philippov, Russia.

Zhimbueva Anzhela Sergeevna, Post-graduate Student of the chair «Therapy and Clinical Recognition», Buryat State Academy of Agriculture named after V.R. Philippov, Russia.

Chulunbat Oyuuntsetseg, Post-graduate Student of the chair «Therapy and Clinical Recognition», Buryat State Academy of Agriculture named after V.R. Philippov, Russia.

Keywords: mink; minerals; blood biochemistry; hypovitaminosis B1.

The lack of vitamin B1 in the serum mink decreases serum total calcium, inorganic phosphorus, and copper. Adding to the diet of animals zeolites, zeolites in combination with brewer's yeast, kalfostonik in combination with zeolite in hypovitaminosis B1 restored the level of macro- and micronutrients to the lower limit of physiological norms. Natural zeolites due to their sorption, ion-exchangeable and catalytic properties are involved in maintaining the ionic equilibrium of sodium and calcium.





ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ОБРАБОТОК ПОЧВЫ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

ПОЛЕТАЕВ Илья Сергеевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
ЛИХАЦКИЙ Дмитрий Михайлович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
ДЕНИСОВ Евгений Петрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
ЧЕКМАРЁВА Людмила Ивановна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
ЛИХАЦКАЯ Светлана Геннадьевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
ЧЕТВЕРИКОВ Федор Петрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Изучено влияние минимальной и нулевой обработок почвы на фитосанитарное состояние посевов яровой пшеницы в сравнении с традиционной вспашкой. Отмечено увеличение сорных растений при снижении интенсивности обработки почвы и изменение видового состава энтомофауны в посевах. Применение гербицидов на вариантах с минимальной и нулевой обработками снижало количество сорняков в 1,5–2,0 раза. Установлено, что при энергосберегающих обработках почвы урожайность по сравнению со вспашкой снижалась на 14,7–30,4 %. Применение гербицидов увеличивало урожайность пшеницы по вспашке на 10,4 %, при минимальной обработке – на 15,3–19,6 % и при нулевой обработке – на 20,0 %. Расчет экономической эффективности выращивания яровой пшеницы показал преимущество энергосберегающих обработок почвы.

Фитосанитарное состояние поля – один из важнейших факторов получения высоких и устойчивых урожаев яровой пшеницы. Это прежде всего отсутствие сорняков, вредителей и болезней возделываемой культуры. Важную роль в этом случае играет борьба с сорной растительностью и вредителями пшеницы. Кроме того, заслуживают особого внимания предшественники, способы обработки почвы, гербициды и т.д. [4, 5].

Снижение интенсивности обработки почвы приводит к увеличению засоренности. Высокую засоренность отмечали при минимальной и нулевой обработках. Это затрудняет использование энергосберегающих обработок почвы в производственных условиях. Приемы энергосберегающих обработок почвы должны сочетаться с химическими мерами борьбы с сорняками, т.е. с применением гербицидов. Поэтому по вопросам эффективности энергосберегающих приемов обработки почвы нет единого мнения [1, 2, 7, 9, 10].

Цель работы – выявить влияние энергосберегающих обработок почвы на фитосанитарное состояние посевов и урожайность яровой пшеницы.

Методика исследований. Опыты проводили на опытном поле Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова в течение 2011–2013 гг.

Климат данной местности умеренно жаркий и умеренно засушливый. Среднегодовое количество осадков – 391 мм, за вегетационный период – 194 мм.

Почва – чернозем южный слабогумусированный среднесмытый среднесуглинистый по гранулометрическому составу. По сухому остатку почва незасоленная (0,01–0,02 %) и не содержит токсичных солей. Содержание гумуса в пахотном слое не превышает 3,0–3,2 %. Реакция среды близка к нейтральной, $pH_{водн}$ – 7,1–7,2. Сумма обменных оснований – 25,5–28,0 мг-экв /100 г почвы, в их составе преобладает обменный кальций (55,2–69,1 %), количество магния – 28,1–34,54 %, натрия – 2,0–2,8 %. Содержание нитратного азота – 21,9–36,0 мг/кг почвы, гидролизуемого азота (по Тюрину и Кононовой) – 41,2–48,7, доступного фосфора (P_2O_5) по Мачигину – 33–40, обменного калия (K_2O) по Масловой – 160–260 мг/кг почвы.

Схема опыта состояла из 8 вариантов: 1 – традиционная вспашка плугом ПЛН- 3-35 на глубину 22–25 см

без применения гербицидов; 2 – традиционная вспашка плугом ПЛН- 3-35 на глубину 22–25 см с применением гербицидов; 3 – минимальная обработка почвы, включающая в себя два осенних дискования дисковой бороной CATROS на глубину 10–12 см без применения гербицидов; 4 – минимальная обработка почвы, включающая в себя два осенних дискования дисковой бороной CATROS на глубину 10–12 см с применением гербицидов; 5 – минимальная обработка почвы, включающая в себя одно осеннее дискование дисковой бороной CATROS на глубину 10–12 см без применения гербицидов; 6 – минимальная обработка почвы, включающая в себя одно осеннее дискование дисковой бороной CATROS на глубину 10–12 см с применением гербицидов; 7 – нулевая обработка почвы (прямой посев) без применения гербицидов; 8 – нулевая обработка почвы (прямой посев) с применением гербицидов.

В качестве удобрения применяли 30 кг д.в. азота на 1 га. Из гербицидов использовали раундап (4 л/га) после уборки предшественника и дифезан (0,2 л/га) в фазу кущения.

Площадь делянок 150 м². Расположение делянок рендомизированное.

Яровую пшеницу высевали в шестипольном севообороте после чечевицы. При уборке предшественника солому измельчали и разбрасывали по полю. По мере появления сорняков осенью поле опрыскивали гербицидом (раундап, норма 4 л/га). Высевали сорт Фаворит. Норма высева 3,5 млн всхожих семян на 1 га.

В полевом опыте использовали широко апробированные современные методики [3, 6, 8]. Математическую обработку экспериментальных данных проводили методами вариационного и дисперсионного анализа с использованием компьютера.

Результаты исследований. Посевы яровой пшеницы на опытном участке были засорены малолетними яровыми ранними, малолетними яровыми поздними, зимующими и многолетними корнеотпрысковыми сорняками. Из малолетних яровых ранних встречались гречишка выюнковая (*Poligonum convolvulus* L.), марь белая (*Henopodium album* L.), конопля сорная (*Canabis ruderalis* Janisch.) и др. Из малолетних яровых поздних присутствовали щетинник сизый (*Setaria glauca* Poir.), щетинник зеленый (*Setaria viridis* L.), куриное просо (*Echinochloa crus-galli* L.), щирица обыкновенная (*Ama-*

rantus retroflectus L.) и др. К многолетним корнеотпрысковым относились бодяк (*Cirsium arvense* L.), осот синий (*Mulgedium tataricum* L.), молочай лозный (*Euforbium virgata* L.), осот желтый (*Sonchus arvensis* L.) и др.

Исследования видового состава энтомофауны агроценоза зерновых культур при энергосберегающих технологиях обработки почвы показали, что среди фитофагов встречались злаковые тли (отряд Homoptera, подотряд Aphidinea): большая злаковая тля – *Sitobion avenae* F., обыкновенная злаковая тля – *Schizaphis graminum* Rond. и ячменная тля *Brachycolus noxius* Mordv.; цикадки (отряд Homoptera): шеститочечная цикадка – *Macrostelus laevis* Rib., цикадка полосатая – *Psammotettix striatus* L.; клопы (отряд Hemiptera): клоп вредная черепашка – *Eurygaster integriceps* Put., элия остроголовая – *Aelia acuminata* L.; мухи (сем. Злаковые мухи – Chloropidae): ячменная шведская муха – *Oscinella pusilla* Mg.; пластинчатоусые (отряд Coleoptera, сем. Scarabaeidae) – хлебный жук кузька – *Anisoplia austriaca* Hbst.; пьявица обыкновенная – *Lema melanopus* (сем. Chrysomelidae); хлебный обыкновенный пилитьщик – *Cephus pygmaeus* L. (отряд Hymenoptera).

За годы проведения опыта отмечали различие сорняков по количественному и видовому составу. На варианте с нулевой обработкой почвы (прямой посев) появилось значительное количество зимующих сорняков. Из них преобладали латук компасный, ярутка полевая. Наибольшее количество сорняков было на варианте с нулевой обработкой почвы без внесения гербицидов (4,2 шт./м²). При проведении одного дискования общее количество сорняков снизилось до 3,5 шт./м², при проведении двух дискований – до 3,3 шт./м². На варианте со вспашкой было наименьшее количество сорняков – 2,9 шт./м² (табл. 1).

Внесение гербицидов заметно снизило общую засоренность по всем вариантам: при вспашке – на 48,3 %, при дисковании – на 33,3 и 57,2 %, при нулевой обработке – на 38,1 %. На вариантах со вспашкой малолетних сорняков было 1,3 шт./м², с дискованием – 2,3–2,5 шт./м², с нулевой обработкой – 2,0 шт./м².

Применение гербицидов уменьшило количество малолетних сорняков соответственно по вариантам до 0,6; 1,6 и 1,1 шт./м². В случае с малолетними сорня-

ками вспашка способствовала снижению количества сорняков по вариантам на 0,7–1,2 шт./м², а гербициды – на 0,5–1,0 шт./м².

Наименьшее количество ранних яровых сорняков без внесения гербицидов отмечали после вспашки – 1,1 шт./м²; при дисковании количество их возросло на 1,8–2,0 шт./м². При нулевой обработке почвы число их равнялось 0,6 шт./м². При обработке посевов гербицидами количество сорняков соответственно по вариантам снизилось до 0,6; 1,6 и 1,1 шт./м².

Меньше всего яровая пшеница засорялась поздними яровыми сорняками. Количество их варьировало по вариантам без внесения гербицидов от 0,1 до 0,5 шт./м², а при внесении гербицидов – от 0,1 до 0,25 шт./м².

Многолетние сорняки занимали наибольший удельный вес. После вспашки их насчитывалось 1,6 шт./м², на вариантах с дискованием – до 0,8–1,2 шт./м², при нулевой обработке – 2,2 шт./м². При внесении гербицидов число их снизилось соответственно по вариантам до 0,7; 0,4; 0,2 и 1,3 шт./м². Вспашка снижала засоренность посевов яровой пшеницы на 0,6 шт./м², а гербициды – на 0,9 шт./м².

Следует отметить, что поверхностная обработка почвы снижала засоренность многолетними сорняками в большей мере, чем вспашка. Если вспашка подавляла многолетние сорняки по сравнению с нулевой обработкой на 27,3 %, то дискование – на 45,5–63,3 %.

На пшенице сорта Фаворит преобладали при всех видах обработки цикадки и тля, при нулевой и минимальной обработках – клопы; блоху и саранчу отмечали в единичных экземплярах.

Доминирующими видами фитофагов в агроценозе яровой пшеницы сорта Фаворит при нулевой обработке почвы являлись злаковые тли (15 экз./м²), при минимальной обработке – шведские мухи (13 экз./м²), при вспашке – злаковые тли (25 экз./м²), а при вспашке после люцерны – шведские мухи (15 экз./м²).

Из энтомофагов основную массу составляли представители отряда Coleoptera (сем. Coccinellidae – кокцинеллиды), при минимальной обработке почвы их максимальная численность составляла 0,8 экз./м²; при вспашке после чечевицы – в 5 раз меньше. При вспашке после чечевицы и люцерны отмечали незначительное количество пауков и муравьев. Энтомофауна яровой мягкой пшеницы сорта Фаворит представлена в табл. 2, 3.

При нулевых обработках почвы в восковую спелость пшеницы доминирующими видами в агроценозе были клопы: пырейный клопик (1,16 экз./м²), остроголовый клоп (0,25 экз./м²), клоп вредная черепашка (0,16 экз./м²), а также жук кузька (0,16 экз./м²). При минимальной обработке почвы после осеннего лущения стерни доминирующим видом был остроголовый клоп (0,03 экз./м²); численность клопа черепашки была значительно ниже. При глубокой вспашке доминирующие виды – пырейный клопик (0,8 экз./м²), саранчовые; незначительное количество жука кузьки. В период восковой спелости пшеницы сорта Фаворит доминирующими видами энтомофагов были кокцинеллиды, при нулевой обработке почвы (предшественник чечевица) отмечали их максималь-

Таблица 1

Засоренность яровой пшеницы по вариантам опыта в период уборки, шт./м² (2011 г.)

Группа сорняков	Вариант опыта							
	вспашка		два дискования		одно дискование		нулевая обработка	
	без гербицидов	с гербицидами	без гербицидов	с гербицидами	без гербицидов	с гербицидами	без гербицидов	с гербицидами
Малолетние, в т.ч.	1,3	0,8	2,5	1,8	2,3	1,3	2,0	1,3
ранние яровые	1,1	0,6	1,8	1,6	2,0	1,1	0,6	1,1
поздние яровые	0,2	0,2	0,5	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1
зимующие	–	–	0,2	–	0,2	–	1,2	0,1
Многолетние	1,6	0,7	0,8	0,4	1,2	0,2	2,2	1,3
Итого	2,9	1,5	3,3	2,2	3,5	1,5	4,2	2,6
Изменение засоренности при обработке почвы, %	100	–	113,8	75,9	120,6	51,7	144,8	89,6
Изменение засоренности при применении гербицидов, %	100	51,7	100	66,7	100	42,8	100	61,9



Влияние обработки почвы на численность фитофагов в агроценозе яровой пшеницы, экз. на 1 ст.к*. (фаза кущения – 1-я декада июня)

Агроценоз (фитофаги)	Вид обработки			
	нулевая	минимальная	вспашка (после чечевицы)	вспашка (после люцерны)
Цикадка	5,0 ± 0,1	5,0 ± 0,15	5,0 ± 0,3	–
Клоп	10,0 ± 0,2	5,0 ± 0,2	–	–
Тля	180,0 ± 0,25	–	300,0 ± 0,5	60,0 ± 0,4
Шведская муха	–	156,0 ± 0,3	–	180,0 ± 0,7
Блоха	–	–	2,0 ± 0,1	–
Саранча	–	–	1,0 ± 0,01	–

* ст.к. – стандартное кошение.

Таблица 2

собных регулировать численность вредителей. По нашим данным, пищевая активность кокцинелид довольно высокая, особенно личинок (38,5–72,3 экз. на 1 особь кокцинелид), табл. 6.

При нулевой обработке почвы в агроценозе яровой пшеницы сорта Фаворит происходило накопление энтомофагов за счет кормовой базы и благоприятных условий перезимовки, которые приближены к условиям перезимовки в лесополосе, где зимуют как фитофаги, так и энтомофаги. При нулевой обработке повышается зимостойкость насекомых.

Изменение засоренности посевов и численности фитофагов существенно влияло на урожайность яровой пшеницы при различных обработках почвы (табл. 7). Наибольшая урожайность зерна яровой пшеницы была получена на варианте со вспашкой, где засоренность (1,15 т/га) меньше, чем на других вариантах. На варианте

Влияние обработки почвы на численность энтомофагов в агроценозе яровой пшеницы, экз. на 1 ст.к. (фаза кущения – 1-я декада июня)

Агроценоз (энтомофаги)	Вид обработки			
	нулевая	минимальная	вспашка (после чечевицы)	вспашка (после люцерны)
Кокцинелиды	10,0 ± 0,7	5,0 ± 0,2	2,0 ± 0,3	–
Личинки кокцинелид	–	–	1,0 ± 0,1	–
Паук	–	–	1,0 ± 0,1	–
Муравей	–	–	–	1,0 ± 0,15

Таблица 3

ную численность – 2,52 экз./м². При минимальной обработке почвы с осенним лущением численность кокцинелид была несколько ниже, чем при нулевой обработке, но тем не менее высокая – 2,33 экз./м². При глубокой вспашке численность кокцинелид была высокой (2 экз./м²), но несколько ниже, чем при нулевой и минимальной обработках. Максимальное количество пауков отмечали при нулевой обработке почвы – 1,4 экз./м², при минимальной обработке – 0,16 экз./м², при глубокой вспашке – 0,33 экз./м².

Учеты, проведенные в конце вегетации культуры, показали, что численность фитофагов и энтомофагов значительна. Насекомые не покидают агроценозы. Возможно, условия для перезимовки при нулевых технологиях обработки почвы приближены к условиям, где обычно зимуют насекомые (табл. 4, 5).

На вариантах с энергосберегающей технологией обработки почвы при увеличении численности фитофагов увеличилось и количество энтомофагов, спо-

с двумя дискованиями засоренность возросла на 13,8 %, а урожайность снизилась на 0,17 т/га, или на 14,7 %. На варианте с одним дискованием засоренность увеличилась на 20,6 %, урожайность уменьшилась на 0,18 т/га, или на 15,6 %. При нулевой обработке почвы происходило значительное снижение урожайности по сравнению со вспашкой – на 0,35 т/га (30,4 %). Засоренность возросла на этом варианте на 44,8 %.

Денежные затраты при минимальной обработке почвы были на 1,45–2,12 тыс. руб. (на 22,9–33,5 %) меньше, чем при традиционной обработке (вспашка). При нулевой обработке это различие составило 2,53 тыс. руб. (39,8 %).

Условный чистый доход благодаря снижению затрат повысился соответственно по вариантам на 4,0; 5,4 и 4,0 %. Уровень рентабельности был наименьшим при выращивании пшеницы по вспашке – 78 %.

При минимальной обработке с двумя дискованиями уровень рентабельности при возделывании пшеницы возрос на 8 %; при минимальной обработке с одним дискованием – на 28 %; при нулевой обработке – на 44 %. Самую высокую рентабельность отмечали на вариантах с энергосберегающими обработками почвы.

Выводы. Минимальная и нулевая обработки почвы при использовании средств защиты растений не ухудшали ее фитосанитарное состояние по сравнению со вспашкой. После вспашки отмечали наименьшее количество сорняков, особенно однолетних, и наибольшее – многолетних. Применение гербицидов снижало засоренность на опытных вариантах до уровня контроля (вспашки).

При нулевой обработке почвы в посевах пшеницы число фитофагов было значительно выше, чем при остальных обработках. Доминирующими видами фитофагов были клопы: пырейный клопик, остроголовый клоп, клоп черепашка, а также жук кузька. При минимальной обработке почвы преобладали остроголовый клоп и клоп черепашка.

При нулевой обработке почвы происходило накопление энтомофагов за счет кормовой базы и благоприят-

Влияние обработки почвы на численность фитофагов в агроценозе яровой пшеницы, экз. на 1 ст.к. (фаза восковой спелости – 2-я декада июля)

Агроценоз (фитофаги)	Вид обработки		
	нулевая	минимальная	вспашка
Пырейный клопик	14,0 ± 0,4	2,0 ± 0,1	10,0 ± 0,3
Саранча	2,0 ± ,1	–	3,0 ± ,1
Остроголовый клоп	3,0 ± 0,2	4,0 ± 0,25	–
Клоп черепашка	2,0 ± 0,1	2,0 ± 0,1	–
Жук кузька	2,0 ± 0,15	–	1,0 ± 0,01

Таблица 4

Влияние обработки почвы на численность энтомофагов в агроценозе яровой пшеницы, экз. на 1 ст.к. (фаза восковой спелости – 2-я декада июля)

Агроценоз (энтомофаги)	Вид обработки		
	нулевая	минимальная	вспашка
Кокцинелиды	31,0 ± 0,5	28,0 ± 0,4	24,0 ± 0,7
Паук	17,0 ± 0,7	2,0 ± 0,5	4,0 ± 0,3

Таблица 5



Пищевая активность кокцинелл в посевах яровой пшеницы 2011–(2013 гг.)

Вид хищника	Среднее количество тлей, поедаемых за сутки, экз.	
	жуком	личинкой
Семиточечная коровка	54,1±3,4	72,3±3,9
Двучечная коровка	40,4±1,8	38,5±2,6

Урожайность зерна яровой пшеницы (в среднем за 2011–2013 гг.)

Вариант опыта	Урожайность зерна, т/га	Отклонение от вспашки		Прибавка от гербицидов	
		т/га	%	т/га	%
1. Вспашка (контроль)	1,15	–	–	–	–
2. Вспашка + гербициды	1,27	–	–	0,12	10,3
3. Два дискования	0,98	–0,17	–14,7	–	–
4. Два дискования + гербициды	1,13	–	–	0,15	15,3
5. Одно дискование	0,97	–0,18	–15,6	–	–
6. Одно дискование + гербициды	1,16	–	–	0,19	19,5
7. Нулевая обработка	0,80	–0,35	–30,4	–	–
8. Нулевая обработка + гербициды	0,96	–	–	–	–
НСР ₀₅	0,11			0,16	20,0

ных условий перезимовки. Увеличение энтомофагов в посевах при нулевой обработке почвы значительно сдерживает численность вредителей. Поэтому в течение трех лет количество вредителей при нулевой обработке почвы не превышало порог вредоносности.

Урожайность пшеницы на варианте со вспашкой была выше, чем при энергосберегающих обработках, на 14,7–30,4 %. Внесение гербицидов при энергосберегающих обработках повышало урожайность зерна до уровня варианта со вспашкой. При вспашке рентабельность возделывания яровой пшеницы была меньше, чем при энергосберегающих обработках почвы, на 28–45 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронин А.Н., Соловichenko В.Д., Уваров Г.И. Приемы регулирования урожайности и качества зерна ячменя в Белгородской области // *Земледелие*. – 2010. – № 6. – С. 11–13.
2. Денисов Е.П., Солодовников А.П., Денисов К.Е. Приемы повышения плодородия каштановых почв в сухостепном Заволжье // *Нива Поволжья*. – 2007. – № 2. – С. 1–2.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследова-

ний). – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4. Ивенин В.В., Строккин В.А., Осипов В.В. Минимализация обработки почвы и урожайность яровой пшеницы // *Земледелие*. – 2010. – № 5. – С. 13–14.

5. Ким Т.В., Злотникова О.В. Влияние гербицидов на конкурентные взаимоотношения между яровой пшеницей и сорной растительностью // *Вестник Красноярского государственного аграрного университета*. – 2010. – № 9. – С. 59–67.

Таблица 7

6. Кирюшин Б.Д. Методика научной агрономии. Ч. 2. Постановка опытов и статистико-агрономическая оценка их результатов; ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева. – М., 2005. – 199 с.

7. Основные проблемы современного земледелия при освоении ресурсосберегающих технологий / Ф.П. Четвериков [и др.]. – Саратов, 2010. – 98 с.

8. Основы научных исследований в растениеводстве и селекции / А.Ф. Дружкин [и др.]. – Саратов, 2013 – 263 с.

9. Повышение эффективности и устойчивости земледелия в производстве растениеводческой продукции / Е.П. Денисов [и др.]. – Саратов, 2008. – 97 с.

10. Четвериков Ф.П., Косолапов С.Н., Денисов Е.П. Земледелие в зоне каштановых почв Заволжья Саратовской области. – Саратов, 2010. – 99 с.

Полетаев Илья Сергеевич, аспирант кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Лихацкий Дмитрий Михайлович, аспирант кафедры «Защита растений и плодовоовощеводство», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Денисов Евгений Петрович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Чекмарёва Людмила Ивановна, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Защита растений и плодовоовощеводство», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Лихацкая Светлана Геннадьевна, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Четвериков Федор Петрович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство, селекция и генетика». Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел. (8452) 97-06-98.

Ключевые слова: яровая пшеница; вспашка, минимальная и нулевая обработки почвы; сорные растения; гербициды; энтомофаги; фитофаги.

EFFECT OF ENERGY-SAVING TILLAGE ON PHYTOSANITARY CONDITIONS OF SPRING WHEAT CROPS

Poletaev Ilya Sergeevich, Post-graduate Student of the chair «Agriculture, Amelioration and Agrochemistry», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Likhatskiy Dmitriy Mikhaylovich, Post-graduate Student «Plant Protection and Protected Gardening», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Denisov Evgeniy Petrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair «Agriculture, Amelioration and Agrochemistry», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Chekmareva Lyudmila Ivanovna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the chair «Plant Protection and Protected Gardening», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Likhatskaya Svetlana Gennadyevna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Teacher of the chair «Food Technology», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Chetverikov Fedor Petrovich, Candidate of Agricultural Sciences, Professor of the chair «Innovative Technologies and Agribusiness», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: spring wheat; plowing; minimum and zero tillage; weed plants; herbicides; entomophage; phytophagan.

The influence of methods of minimum and zero tillage on the phytosanitary condition of spring wheat crops compared to conventional tillage is regarded. Increase of weed plants while reducing tillage intensity, as well as changes in the species composition of the insect fauna in crops. Application of herbicides on the variants with minimum and zero tillage reduced the number of weeds in 1.5–2.0 times. The number of phytophagans was much higher at zero tillage compared to other methods of tillage. At the energy-saving treatment of soil productivity decreased by 14,7–30,4% in comparison with plowing. Application of herbicides increased wheat yields by 10.4% after by plowing, by 15,3–19,6% after minimal processing and by 20.0% after zero tillage. Cost-effectiveness of cultivation of spring wheat showed the advantage of energy-saving tillage.



АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛОННОВИДНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ СЕЛЕКЦИИ ВНИИСПК

УДК 634.11:631.52

СЕДОВ Евгений Николаевич, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур

СЕРОВА Зоя Михайловна, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур

КОРНЕЕВА Светлана Александровна, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур

МАКАРКИНА Маргарита Алексеевна, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур

САЛИНА Елена Сергеевна, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур

Отмечены положительные качества колонновидных сортов яблони: скороплодность, высокая урожайность, регулярное плодоношение, повышенные самоплодность и устойчивость к парше. Установлено, что один из главных недостатков колонновидных сортов – большое количество дорогостоящего посадочного материала, требующегося на единицу площади. Разработанный нами способ выращивания колонновидных сортов в кроне зимостойкого полукарликового подвоя 3-4-98 в значительной степени решает эту проблему. Дана характеристика 8 сортов колонновидных сортов яблони селекции ВНИИСПК (Восторг, Гирлянда, Есения, Зеленый шум, Памяти Блынского, Поэзия, Приокское, Созвездие) и двух контрольных колонновидных сортов (Московское ожерелье и Лукомор). Рассмотрены биохимический состав плодов изучаемых сортов и пригодность их для производства качественного сока.

Колонновидная яблоня является новой биологической формой растений. Она представляет собой ствол без боковых веток или с небольшим количеством тонких вертикально направленных боковых веточек [2]. Сорта колонновидной яблони скороплодны, как правило, закладывают цветковые почки на 2–3-й год после окулировки. Высокая урожайность при возможности сверхплотного размещения деревьев на единице площади (до 15–20 тыс./га), удобства в уходе за урожаем и сборе плодов делают колонновидные сорта перспективными и экономически выгодными, прежде всего, для приусадебных, дачных и фермерских участков, а в будущем, очевидно, и для промышленных крупных садов. В связи с этим М.В. Качалкин [1] называет колонновидные сорта яблоней XXI века.

Селекционная работа по созданию колонновидных форм во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур (ВНИИСПК) ведется с 1984 г. (табл. 1). К настоящему времени создано 8 колонновидных сортов, из которых сорта Приокское и Поэзия проходят государственное испытание и первый из них предлагается для включения в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Подготовлены документы для передачи на государственное испытание колонновидного сорта Восторг.

Один из недостатков при закладке колонновидного сада классическим способом с размещением деревьев 1 × 0,4–0,5 м – большое количество посадочного материала на единицу площади (15–20 тыс./га). Нами разработан способ закладки колонновидного сада путем прививки в крону двухлетних саженцев полукарликового подвоя 3-4-98 колонновидных сортов [4, 5] с размещением деревьев 3 × 1 м, который позволяет сократить объем посадочного материала в 4,5–6 раз, не уменьшая количества колонновидных ветвей на единицу площади. Хозяйственный урожай получают на третий год после закладки сада [4]. Ниже приводится характеристика колонновидных форм.

Колонновидные сорта селекции ВНИИСПК

Восторг. Колонновидный иммунный к парше сорт с плодами зимнего созревания получен

от скрещивания в 1993 г. колонновидной формы 270-124 (Маяк × КВ 103) с иммунным к парше сеянцем 23-17-62 (814 – свободное опыление).

Дерево среднерослые, достаточно зимостойкие в условиях Орловской области. Предлагается принять сорт на государственное испытание с 2014 г. по Центрально-Черноземному региону.

В пору хозяйственного плодоношения сорт вступил на третий год после посадки двухлетних деревьев-скелетообразователей полукарликового подвоя 3-4-98, заокулированного в год посадки сортом Восторг. За первые 5 лет урожайность в среднем за год составила 137,4 ц/га.

Плоды вышесредней массы (130 г), среднеуплотненные, конические, ширококоробчатые, скошенные. Кожица гладкая, маслянистая, блестящая. Основная окраска зеленовато-желтая в момент съема плодов и светло-желтая в состоянии потребительской зрелости. Покровная окраска на большей части поверхности плода в виде сильно выраженного румянца и крапин красного цвета.

Мякоть плодов зеленоватая, средней плотности, мелкозернистая, сочная. Вкус кисло-сладкий, на многочисленных дегустациях оценивается в 4,3 балла, привлекательность внешнего вида в 4,3 балла.

Гирлянда. Колонновидный иммунный к парше сорт с плодами зимнего созревания получен от скрещивания в 1993 г. колонновидной формы 244-18 (SR 0523 × Ваяк) × 22-34-95 (814 × ПА-29-1-1-63).

Дерево среднерослые, достаточно зимостойкие. В пору плодоношения сорт вступает на третий год после посадки двухлетних деревьев-скелетообразователей полукарликового подвоя 3-4-98, заокулированного в год посадки сортом Гирлянда. За первые 5 лет плодоношения урожайность в среднем составила 113,8 ц/га.

Плоды средней массы (120 г). Внешний вид и вкус оцениваются в 4,3 балла.

Есения. Колонновидный иммунный к парше сорт с плодами зимнего созревания получен от скрещивания [224-18 (SR 0523 × Ваяк) × 22-34-95 (814 × ПА-29-1-1-63)] в 1993 г.





Деревья среднерослые.

Плоды вышесредней массы (170 г), среднеплощенные, конические, ширококоребристые, скошенные. Кожица гладкая, маслянистая, блестящая. Основная окраска зеленовато-желтая в момент съема плодов и светло-желтая в состоянии потребительской зрелости. Покровная окраска на большей части поверхности плода в виде сильно выраженного румянца и крапин красного цвета.

Мякоть плодов зеленоватая, средней плотности, мелкозернистая, сочная. Вкус кисло-сладкий, на многочисленных дегустациях оценивается в 4,5 балла, привлекательность внешнего вида – в 4,3 балла.

Зеленый шум. Колонновидный иммунный к парше сорт селекции ВНИИСПК с плодами зимнего созревания получен от скрещивания в 1993 г. донора колонновидности 224-18 (SR 0523 × Важак) с зимостойким донором иммунитета к парше 22-34-95 (814 × ПА-29-1-1-63).

Деревья среднерослые. Урожайность за первые пять лет плодоношения ежегодно, начиная с третьего года после посадки, составила в среднем 85,7 ц/га.

Плоды крупные (180 г), продолговато-конические, слабо ширококоребристые, скошенные. Кожица гладкая, сухая, блестящая. Основная окраска зеленовато-желтая при съеме плодов и светло-желтая в период потребительской зрелости. Покровная окраска на большей части плода в виде сильно выраженного малинового румянца.

Мякоть плодов зеленоватая, плотная, мелкозернистая, сочная. Вкус плодов (кисло-сладкий со слабым ароматом) оценивается в 4,3 балла, внешний вид – в 4,4 балла.

Памяти Блынского. Колонновидный зимний иммунный к парше сорт [224-18 (SR 0523 × Важак) × 22-34-95 (814 × ПА-29-1-1-63)] получен от гибридизации в 1993 г.

Деревья среднерослые, вполне зимостойкие в Орловской области.

Плоды средней массы (140 г), уплощенные, конические, ширококоребристые, скошенные. Кожица плодов гладкая, блестящая. Основная окраска зеленоватая при съеме и зеленовато-желтая в момент потребительской зрелости. Покровная окраска занимает большую часть плода в виде красного румянца и полос. Мякоть плодов зеленоватая, средней плотности, мелкозернистая, сочная. Вкус плодов оценивается в 4,2 балла, внешний вид – в 4,4 балла.

Поэзия. Зимний колонновидный сорт [224-18 (SR0523 × Важак) – свободное опыление] для су-

перинтенсивных высококачественных садов. Сорт принят на государственное испытание в 2012 г.

Деревья среднерослые, колонновидные. Урожайность за первые пять лет плодоношения ежегодно, начиная с третьего года после посадки, составила в среднем 150,5 ц/га.

Плоды средней массы (140 г), приплюснутые, ширококоребристые, скошенные. Кожица блестящая. Основная окраска кожицы зеленоватая при съеме и зеленовато-желтая в период потребительской зрелости. Покровная окраска на большей части плода размытая в виде буровато-красного румянца во время съема и темно-красная в момент потребительской зрелости.

Мякоть плодов зеленоватая, средней плотности, колющаяся, мелкозернистая, очень сочная. Плоды при дегустациях определяются как кисло-сладкие. Вкус плодов оценивался в 4,3 балла, внешний вид – в 4,4 балла.

Плоды в холодильнике сохраняются до февраля.

Приокское. Зимний колонновидный сорт селекции ВНИИСПК [224-18 (SR0523 × Важак) – свободное опыление] для суперинтенсивных садов с красивыми товарными плодами. Сорт предлагается включить в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, с 2014 г.

Деревья среднерослые, колонновидной формы. Кора на основных ветвях бурая. Срастание привоя с подвоем хорошее. Побеги толстые, коленчатые, граненые в сечении, коричневато-бурые, слабоопушенные. Почки прижатые, среднего размера, ширококонические, опушенные. Тип плодовых образований – простые и сложные кольчатки.

Урожайность за первые пять лет плодоношения ежегодно, начиная с третьего года после посадки, составила в среднем 240,9 ц/га.

Плоды средней массы (150 г), высотой 60 мм, размер по наибольшему диаметру 74 мм, приплюснутые, конические, ширококоребристые, скошенные. Кожица плодов гладкая, блестящая. Основная окраска плодов в момент съемной зрелости зеленая, в состоянии потребительской зрелости зеленовато-желтая; покровная окраска на большей части поверхности плода размытая, темно-красная во время съема и малиновая к моменту потребления.

Мякоть плодов зеленоватая, средней плотности, колющаяся, мелкозернистая, очень сочная. Вкус плодов кисло-сладкий, со слабым ароматом. На дегустациях плоды получают оценку за внешний вид 4,5 балла, вкус – 4,4 балла.

Созвездие. Зимний колонновидный иммунный к парше сорт создан во ВНИИСПК от скрещивания 224-18 (SR 0523 × Важак) × 22-34-95 (814 × ПА-29-1-1-63).

Таблица 1

Объем селекционных работ по созданию колонновидных сортов во ВНИИСПК (1984–2013 гг.)

Год	Число комбинаций скрещиваний	Опылено цветков, шт.	Получено семян, шт.	Выращено 1-летних сеянцев, шт.	Перенесено в селекционный сад, шт.
1984–1990	10	8338	3053	1404	208
1991–1995	14	6950	2936	2375	449
1996–2000	5	4940	2957	2137	557
2001–2005	56	65 287	27 043	15 613	714
2006–2010	22	42 750	238 44	8612	164
2011–2013	18	23 850	11 782	37	–
Итого	125	152 115	71 615	30 178	2092

Деревья среднерослые, достаточно зимостойкие в Орловской области. Побеги коленчатые толстые, граненые в сечении, коричневато-бурого цвета. Чечевичек мало, но они крупные. Почки удлиненные, среднего размера, прижаты к побегу.

Урожайность за первые пять лет плодоношения ежегодно, начиная с третьего года после посадки, составила в среднем 135,8 ц/га.

Плоды средней массы (120 г), уплощенно-конические, широкоребристые, скошенные, кожица гладкая, блестящая. Основная окраска плодов в период съемной зрелости зеленовато-желтая, в состоянии потребительской зрелости светло-желтая. Покровная окраска распространяется по всему плоду в виде густого темно-красного румянца.

Мякоть плодов белая, средней плотности, мелкозернистая, очень сочная. Вкус плодов (кисло-сладкий со слабым ароматом) оценивается в 4,5 балла, внешний вид – в 4,3 балла.

Контрольные сорта, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию

Московское ожерелье (Х-2). Колонновидный скороплодный и урожайный сорт селекции М. В. Качалкина с плодами позднеосеннего созревания.

Деревья среднерослые с высокой зимостойкостью.

Урожайность за первые пять лет плодоношения ежегодно, начиная с третьего года после посадки, составила в среднем 96,4 ц/га.

Плоды средней массы (116 г), среднеуплощенные, неконические, скошенные. Кожица плодов грубая, маслянистая, блестящая с налетом. Основная окраска зеленоватая в момент съемной зрелости и зеленовато-желтая в состоянии потребительской зрелости. Покровная окраска по всему плоду размытая, сильно выраженная, буровато-красная.

Мякоть плодов зеленоватая, мелкозернистая со слабым ароматом. Вкус плодов (кисло-сладкий) оценивается в 4,1 балла, внешний вид – в 4,2 балла.

Лукомор. Колонновидный иммунный к парше сорт с плодами зимнего созревания получен от скрещивания в 1987 г. донора колонновидности КВ 6 с иммунной к парше формой ОР38Т17. Авторы – В.В. Кичина и Н.Г. Морозова.

Деревья среднерослые, зимостойкость их, по данным В.В. Кичиной [2], на уровне Мелбы.

Урожайность за первые пять лет плодоношения ежегодно, начиная с третьего года после посадки, составила в среднем 146,0 ц/га.

Плоды средней массы (120 г), продолговато-конические, широкоребристые, скошенные. Кожица гладкая, маслянистая, блестящая. Основная окраска ярко-зеленая. Покровная окраска на меньшей части поверхности плода в виде легкого загара розового цвета.

Мякоть плодов зеленоватая, плотная, мелкозернистая, сочная. Вкус (кисло-сладкий) оценивается в 4,3 балла, внешний вид – в 4,2 балла.

Установлено, что зимостойкость колонновидных сортов яблони селекции ВНИИСПК достаточная для климатических условий нашего региона и находится на уровне зимостойкости контрольных сортов.

Нами проведена оценка колонновидных сортов по биохимическому составу плодов (табл. 2).

По данным табл. 2, все колонновидные сорта селекции ВНИИСПК по сахаристости плодов превосходят лучшие широкораспространенные неколонновидные сорта. Большинство сортов селекции ВНИИСПК по этому показателю превосходят и колонновидные контрольные сорта. Наибольшее количество титруемых кислот выявлено у сортов Памяти Блинского (1,11 %) и Восторг (1,00 %). К сожалению, изучаемые колонновидные сорта характеризуются низким содержанием аскорбиновой кислоты в сравнении с широкораспространенными неколонновидными сортами. Все сорта яблони селекции ВНИИСПК превосходят контрольные колонновидные сорта по сумме Р-активных веществ в плодах. Повышенным содержанием суммы Р-активных веществ в плодах характеризуются сорта Памяти Блинского (371,5 мг/100 г) и Приокское (333,3 мг/100 г).

Технологическая оценка колонновидных плодов сортов яблони селекции ВНИИСПК на пригодность для производства сока показала, что по комплексу показателей могут быть рекомендованы сорта Зеленый шум, Восторг, Памяти Блинского, Поэзия, Приокское и Созвездие, дегустационная оценка сока – 4,3–4,5 балла [4]. При этом сорт Приокское отличается выходом сока – выше 70 %, что на уровне мировых сидровых сортов, сорт Зеленый шум также отличается высоким выходом сока – 60 %.

Таблица 2

Биохимический состав плодов яблони колонновидных сортов (2009–2012 гг.)

Сорт	Сумма сахаров, %	Титруемая кислотность, %	Сахаро-кислотный индекс	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Р-активные вещества, мг/100 г		
					катехины	лейкоантоцианы	сумма
Восторг	11,18	1,00	11,2	3,1	125,9	184,0	309,9
Гирлянда	11,92	0,57	20,9	4,4	65,9	132,0	197,9
Есения	13,69	0,50	27,4	3,5	95,6	144,0	239,6
Зеленый шум	11,85	0,86	13,8	5,3	113,7	173,5	287,2
Памяти Блинского	12,43	1,11	11,2	5,4	142,0	229,5	371,5
Поэзия	10,40	0,86	12,1	2,7	91,1	142,5	233,6
Приокское	12,58	0,63	20,0	4,3	146,8	186,5	333,3
Созвездие	12,14	0,61	19,9	3,0	98,8	143,5	242,3
Контрольные колонновидные сорта							
Московское ожерелье	10,95	0,75	14,6	3,2	29,2	84,7	113,9
Лукомор	11,28	0,52	21,7	6,2	62,3	121,3	183,6
Широкораспространенные неколонновидные сорта							
Антоновка обыкновенная	8,66	0,99	8,7	14,5	109	231	340
Мелба	9,88	0,71	13,9	11,2	179	210	389
Осеннее полосатое	9,79	0,59	16,6	9,0	97	151	248
Папировка	9,00	0,75	12,1	15,1	141	118	259
Северный синап	9,01	0,58	15,5	13,9	79	58	137



Пищевая ценность яблочного сока определяется наличием легкоусвояемых углеводов, органических кислот и *P*-активных катехинов. Высокое содержание сахаров определяет его энергетическую ценность и одновременно микробиологическую стойкость при хранении. Этим объясняется нормирование стандартом массовой доли РСВ, среди которых преобладают сахара. Согласно ГОСТ Р 52184–2003 массовая доля РСВ в яблочном соке должна составлять не менее 9,5 %.

Анализ сока изучаемых сортов по содержанию в нем РСВ показал, что среднее значение этого показателя 12,7 %, для него характерна незначительная изменчивость $V = 7,5$ %, с размахом от 11,0 (Антоновка обыкновенная – контрольный сорт) до 14,0 % (Памяти Бlynского). В целом все сорта пригодны для производства сока.

Сравнение сока этих сортов с контролем по содержанию РСВ свидетельствует о том, что все они превышают его по данному показателю.

Массовая доля органических кислот – показатель, также нормируемый стандартом. Содержание кислот формирует вкус продукта, делая его более гармоничным. Согласно ГОСТ Р 52184–2003 массовая доля кислот должна быть не менее 0,30 %. Титруемая кислотность сока изучаемых сортов варьировала в широких пределах ($V = 58,3$ %) от 0,61 % (Приокское) до 1,09 % (Антоновка обыкновенная). По величине титруемой кислотности сока все сорта соответствуют требованиям ГОСТ.

Яблочный сок изучаемых сортов содержит в среднем 58,0 мг/100 г *P*-активных катехинов, однако коэффициент вариации 22,7 % свидетельствует о значительной изменчивости данного показателя; размах изменчивости – от 43,7 (Созвездие) до 78,9 мг/100 г (Памяти Бlynского). Массовая доля *P*-активных катехинов в соке контрольного сорта составляет 50,9 мг/100 г, в сравнении с ним сорта Памяти Бlynского (78,9 мг/100 г) и Поэзия (70,7 мг/100 г) содержат в соке больше катехинов, остальные – на уровне контроля.

Данные технологического изучения колонновидных сортов свидетельствуют о их высокой пригодности для производства сахароварочных продуктов – джема, варенья [3]. При этом лучшими для варенья были сорта Приокское (дегустационная оценка 4,5 балла), Зеленый шум (4,4 балла). Сорта Восторг и Поэзия имели дегустационные оценки

на уровне контрольного сорта Коричное полосатое (4,3 балла), что также позволяет рекомендовать их для данного вида переработки. Дегустационные оценки джема показали, что для его производства пригодны все изучавшиеся сорта, за исключением сорта Приокское (4,2 балла). Особенно выделяется сорт Поэзия (4,5 балла), сорта Зеленый шум и Восторг были на уровне контроля – Антоновки обыкновенной (4,4 балла).

Таким образом, лучшими технологическими качествами обладают колонновидные сорта яблони Приокское (для производства сока, варенья), Зеленый шум (для производства сока, варенья, джема), Поэзия (для производства джема).

Колонновидные сорта при выращивании в кроне зимостойкого полукарликового вставочного подвоя 3-4-98 заслуживают производственной проверки не только при закладке приусадебных и дачных, но и промышленных садов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Качалкин М.В. Яблоня 21 века. – М., 2013. – 69 с.
2. Кичина В.В. Колонновидная яблоня. Все о яблонях колонновидного типа. – М., 2002. – 160 с.
3. Колонновидные сорта яблони для производства сока / Е.Н. Седов [и др.] // Вестник Россельхозакадемии. – 2013. – № 5. – С. 41–43.
4. Седов Е.Н. Селекция и сорта яблони. – Орел: ВНИИСПК, 2011. – 624 с.
5. Седов Е.Н., Корнеева С.А., Серова З.М. Колонновидная яблоня в интенсивном саду. – Орел: ВНИИСПК, 2013. – 64 с.

Седов Евгений Николаевич, д-р с.-х. наук, проф., академик РАН, зав. лабораторией селекции яблони, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур. Россия.

Серова Зоя Михайловна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции яблони, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур. Россия.

Корнеева Светлана Александровна, канд. с.-х. наук, научный сотрудник лаборатории селекции яблони, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур. Россия.

Макаркина Маргарита Алексеевна, д-р с.-х. наук, зав. лабораторией биохимической и технологической оценки плодов, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур. Россия.

Салина Елена Сергеевна, канд. с.-х. наук, зав. сектором технологической оценки плодов, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур. Россия.
302530, Орловская область, Орловский район, п/о Жилина, ВНИИСПК.

Тел.: (4862) 42-07-75.

Ключевые слова: яблоня; селекция; сорта; товарные и потребительские качества плодов; биохимическая оценка; соки.

AGROBIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF COLUMNAR APPLE VARIETIES DEVELOPED AT VNIISPК

Sedov Evgeniy Nickolaevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, Head of the laboratory of apple breeding, All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia.

Serova Zoya Mikhailovna, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the laboratory of apple breeding, All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia.

Korneyeva Svetlana Alexandrovna, Candidate of Agricultural Sciences, Research Worker of the laboratory of apple breeding, All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia.

Makarkina Margarita Alekseyevna, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the laboratory of biochemical and technological fruit estimation, All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia.

Salina Elena Sergeevna, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the sector of technological fruit estimation, All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding of RAAS, Russia.

Keywords: apple; breeding; varieties; marketable and consumer qualities of fruit; bio-chemical estimation; juice.

Favorable traits of columnar apple varieties are pointed out: precocity, high yield productivity, more regular fruit-bearing, higher autogamy and scab resistance. One of the grave shortcomings of columnar apple varieties is a great number of expensive planting materials per area unit. We have developed a method of columnar variety growing in a crown of winter hardy semi dwarf rootstock 3-4-98. This method significantly solves the problem. Characteristics of 8 columnar apple varieties developed at VNIISPК (Vostorg, Girlyanda, Yeseniya, Zelyony Shum, Pamyaty Blynского, Poezia, Priokskoye and Sozvezdiye) and two control columnar varieties (Moskovskoye Ozherelye and Lukomor) are given. Biochemical fruit composition of studied varieties and their suitability for qualitative juice production are shown.





СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ВЫЯВЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ОСЕМЕНЕНИЯ КОРОВ

СЕМИВОЛОС Александр Мефодьевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
АКЧУРИНА Евгения Сергеевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Установлено, что при выявлении феномена половой охоты у коров визуальным способом (по признакам течки или полового возбуждения), который до сегодняшнего дня остается основным для определения оптимального времени искусственного осеменения в большинстве хозяйств, ошибка составляет 30,57 %. Использование коров-выявительниц для установления феномена половой охоты – более точный способ (на 9,22 %) по сравнению с визуальным. При применении вазэктомированного быка-пробника ошибка в определении оптимального времени осеменения составила 21,31 %. Система «Му Монитор» эффективнее при установлении стадии возбуждения полового цикла по сравнению с такими способами, как визуальный и коровы-выявительницы, но по точности выявления половой охоты уступает им на 4,77 и 13,99 % соответственно. Более существенна ошибка в выявлении половой охоты при сравнении с использованием вазэктомированных быков-пробников (34,73 %). Наиболее простым, точным и удобным методом выявления оптимальных сроков осеменения коров оказалось применение вазэктомированных быков-пробников.

При искусственном осеменении коров и телок правильный выбор времени осеменения является одним из важных факторов, обуславливающих наиболее полное использование биологических возможностей маточного поголовья [1, 3]. Известно много методов, позволяющих выявлять оптимальное время для осеменения самок, среди которых лучшим считается использование быков-пробников [2, 3, 4].

В ситуации, когда растет численность поголовья, животные переводятся на беспривязное содержание, увеличивается стоимость рабочей силы выявление половой охоты общеизвестными способами становится все более сложной задачей. Поэтому возникла необходимость разработки принципиально новой методики выявления половой охоты у коров. В качестве такой новой технологии компаниями Dairymaster (Ирландия), Dairymaster (UK) Ltd. (Великобритания) и Dairymaster USA Inc. (США) была предложена система «Му Монитор».

Довольно низкая оплодотворяемость самок на животноводческих комплексах послужила основанием для проведения сравнительной оценки различных методов установления оптимальных сроков осеменения коров.

Методика исследований. Исследования проводили на 400 коровах красно-пестрой породы 5–7-летнего возраста (молочная продуктивность 4486–5387 кг

за лактацию) в ПЗ «Мелиоратор» Марковского района Саратовской области.

Выявление стадии возбуждения полового цикла и феномена половой охоты осуществляли несколькими способами: визуальным (рис. 1), с помощью коров-выявительниц (рис. 2), которыми служили самки с фолликулярными кистами яичников, с помощью вазэктомированных быков-пробников (по методике Шпилова В.С. (рис. 3–4) и системы «Му Монитор» (рис. 5–6).

О состоянии половых органов самки судили по результатам реакции на быка-пробника и ректального исследования ее перед искусственным осеменением. Наблюдения за животными проводили в течение 30 дней.

Результаты исследований. В большинстве случаев визуальный метод позволяет регистрировать проявление стадии возбуждения полового цикла у животных. Беспривязное содержание животных на молочном комплексе, со свободным доступом к выгульным дворикам, позволило наблюдать признаки полового возбуждения, течки. Однако не исключены случаи пропуска. Поэтому точность выявления стадии возбуждения полового цикла данным способом не превышала 77,78 % (см. таблицу).

Использование коров-выявительниц позволило установить стадию возбуждения полового цикла у 84,72 % самок, или на 6,94 % выше, чем при визуаль-



Рис. 1. Визуальный метод выявления половой охоты у коров



Рис. 2. Использование для выявления половой охоты коровы-выявительницы



Рис. 3. Выведение семенного канатика из раны мошонки



Рис. 4. Резекция спермиопровода



Рис. 5. Му Монитор. Общий вид



Рис. 6. Ошейник с Му Монитор на корове

ном методе, но на 15,28 % ниже по сравнению с использованием вазэктомированных быков-пробников. О наличии половой охоты судили по проявлению рефлекса «неподвижности» коровы при прыжках на нее коровы-выявительницы.

Экспериментальные исследования показали, что система «Му Монитор» позволила выявить стадию возбуждения полового цикла в 94,44 % случаев и по своей точности уступала только использованию быков-пробников.

Система «Му Монитор» основана на применении специального устройства. Оно крепится на шею коровы и регистрирует специфические типы ее активности, которая, по мнению разработчиков, для стадии возбуждения полового цикла. Расположение датчика на шее обеспечивает неинвазивное наружное измерение и максимальный комфорт для коровы. Данные, указывающие на активность животного, суммируются в почасовом режиме и с регулярными интервалами передаются через специальную антенну на базовую станцию для последующего введения в компьютерную программу для анализа специалистами. Данная программа позволяет судить не только об уровне специфической активности конкретной коровы, но и всего стада.

Высокой оплодотворяемости самок можно добиться только при условии их осеменения не просто

в стадию возбуждения полового цикла, а при наличии феномена половой охоты.

Поскольку половая охота – строго специфическая реакция самки на самца, то ее можно достоверно определить лишь с помощью пробника. В тех случаях, когда данный феномен определяли визуальным способом (по признакам течки или полового возбуждения), который, к сожалению, до сегодняшнего дня остается основным способом установления оптимального времени искусственного осеменения в большинстве хозяйств, ошибка составляла 30,57 %.

Использование коров-выявительниц для установления феномена половой охоты оказалось более точным способом (на 9,22 %) по сравнению с визуальным. Тогда как при применении вазэктомированного быка-пробника ошибка в определении оптимального времени осеменения составила 21,31 %.

Система «Му Монитор» эффективнее при установлении стадии возбуждения полового цикла по сравнению с визуальным способом и коровами-выявительницами, но по точности выявления половой охоты уступала им на 4,77 и 13,99 % соответственно. Более существенна ошибка в выявлении половой охоты при сравнении с использованием вазэктомированных быков-пробников (34,73 %).

Новая технология установления оптимальных сроков осеменения коров, основанная на использо-

Сравнительная оценка методов выявления половой охоты у коров

Метод выявления	Стадия возбуждения полового цикла		Феномен половой охоты		
	гол.	%	гол.	%	ошибка, %
Визуальный	56	77,78	39	69,43	30,57
Коровы-выявительницы	61	84,72	48	78,69	21,31
Система «Му Монитор»	68	94,44	44	64,70	35,3
Быки-пробники	72	100	72	100	

вании системы «Му Монитор», в определенной степени упрощает работу операторов, но является весьма дорогостоящей и сложной в отношении контроля наличия или отсутствия половой цикличности. Кроме того, она не гарантирует высокой точности определения оптимального времени осеменения самок.





Выводы. При выявлении феномена половой охоты визуальным способом ошибка составляет 30,57 %, коровами-выявительницами – 21,31 %, системой «Му Монитор» – 35,3 %. Наиболее простым, удобным и точным методом выявления оптимальных сроков осеменения коров оказалось применение вазэктомированных быков-пробников по методике В.С. Шпилова. Использование быков-пробников позволяет не только осеменять коров в оптимальное время, но и исключает пропуски половых циклов, а также возникновение искусственно приобретенного бесплодия у самок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Григорьева Т.Е. Физиология воспроизводства животных // Научно обоснованная система животноводства ЧР до 2001 года. – Чебоксары, 2005. – 78 с.

2. Полянцев Н.И., Подберезный В.В. Система ветеринарных мероприятий при воспроизводстве крупного рогатого скота // Ветеринария. – 2004. – № 5. – С. 37–40.

3. Шпилов В.С., Никушев Н.В. Основные мероприятия по профилактике бесплодия у коров // Известия ТСХА. – 1976. – Вып. 1. – С. 129–137.

4. Шпилов В.С. Физиологические основы профилактики бесплодия коров. – М.: Колос, 1977. – 336 с.

Семиволос Александр Мефодьевич, д-р вет. наук, проф. кафедры «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Акчурина Евгения Сергеевна, аспирант кафедры «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколовая, 335.

Тел.: 89271456728.

Ключевые слова: вазэктомированный бык-пробник; корова-выявительница; половая охота; стадия возбуждения полового цикла; система «Му Монитор»; спермопробод.

COMPARATIVE EVALUATION OF DIFFERENT METHODS TO IDENTIFY THE OPTIMAL TIME OF COWS INSEMINATION

Semivolos Alexander Mephodievich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the chair «Therapy, Obstetrics and Pharmacology», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Akchurina Evgenia Sergeevna, Post-graduate Student of the chair «Therapy, Obstetrics and Pharmacology», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: vasectomized bull-heat detector; cow-detector; estrum; stage of sexual cycle excitement; Moo Monitor; ejaculatory duct.

It is found that at the diagnosis of the estrum phenomenon in cows by a visual method (on the grounds of estrus or sexual arousal), which nowadays is the principal method to determine

the optimal time of artificial insemination in most households, the error is 30.57%. Using of cows-detectors in diagnosis of the estrum phenomenon is more accurate way (to 9.22%) compared with the visual. In applying vasectomized bull-heat detector an error in the determination of the optimal insemination time was 21.31%. System «Moo Monitor» is more effective at the diagnosis of stage of sexual cycle excitement in comparison with the visual method and use of cow-detector. But its accuracy is less by 4.77 and 13.99%, respectively. The error is more significant in the diagnosis of estrum when compared with vasectomized bull-heat detector (34.73%). The most simple, accurate and convenient method of identifying the optimal timing of insemination of cows is the use of vasectomized bull-heat detector.

УДК 631.45.5;633.2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПАХОТНЫХ ПОЧВ РАЗНОГО ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ БОГАРЫ И ОРОШЕНИЯ

СИНИЦЫНА Надежда Егоровна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ПАВЛОВА Татьяна Ивановна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

МИХАЙЛОВ Михаил Сергеевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ПАВЛОВ Алексей Иванович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ПЛЕШИНЕЦ Татьяна Васильевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Дана сравнительная оценка влияния различных сельскохозяйственных культур (яровая и озимая пшеница, горох, подсолнечник, однолетние и многолетние травы: суданская трава, кострец, люцерна) на состав и сумму обменных оснований пахотных черноземов обыкновенных и темно-каштановых почв разного гранулометрического состава Правобережья и Левобережья Саратовской области в условиях богары и орошения. Установлено, что при тяжелом гранулометрическом составе улучшались физико-химические свойства почв: увеличивались емкость поглощения, содержание обменного катиона кальция; происходила нейтрализация реакции среды. Физико-химические свойства изменялись и при применении макро- и микроудобрений. Внесение удобрений способствовало увеличению суммы оснований на 3–4 %, катиона кальция в почвенно-поглощающем комплексе на 5–10 % в зависимости от возделываемых культур, что позволило повысить экономическое плодородие. Орошение темно-каштановых почв привело к увеличению емкости поглощения в 1,5–1,8 раза по сравнению с богарой и способствовало более сильной нейтрализации реакции среды за счет снижения катионов натрия.

Почвенно-поглощающий комплекс (ППК) выступает основным носителем катионообменной способности почв. Он представляет собой совокупность минеральных, органических и органоминеральных компонентов, в состав которых входят

катионы, способные к эквивалентному обмену на ионы почвенного раствора. От состава катионов, в свою очередь, зависят физико-химические свойства почв: реакция почвенного раствора (рН), его солевой состав, поглощение органических веществ, пептизи-



руемость тонкодисперсных частиц почв или, наоборот, их агрегированность, следовательно, структура почвы, ее водопрочность, плотность, степень набухания и другие агрофизические свойства почв [3].

По мнению К.К. Гедройца [2], состав обменных оснований служит наиболее устойчивым и важным параметром коллоидного комплекса для формирования почвенного плодородия. Однако при антропогенном воздействии на почву катионный состав поглощающего комплекса может изменяться. Одни исследователями [1, 7] считают, что распашка целинных, залежных почв и длительное сельскохозяйственное их использование приводят к уменьшению емкости поглощения и количества обменного кальция, а другие – к повышению этих показателей. Существуют разные точки зрения на эти показатели и при применении минеральных и органических удобрений.

Вопросы состава обменных катионов и емкости поглощения черноземных почв изучены недостаточно полно [1, 6, 7].

Цель данной работы – изучение физико-химических свойств пахотных почв в зависимости от granulометрического состава в богарных и орошаемых условиях.

Методика исследований. Исследования проводили в о.п. «Даниловка», о.п. «Земляные Хутора» Аткарского района и в ООО «Мелиоратор» Марковского района Саратовской области. Опыты были заложены на целине, залежи (более 40 лет) и в посевах разных сельскохозяйственных культур. Почвы опытных участков – черноземы обыкновенные среднегумусированные среднесиловые легкосуглинистые и тяжелосуглинистые и темно-каштановые малогумусные среднесиловые тяжелосуглинистые. Определения проводили в усредненных образцах почв, отобранных в реперных точках каждого поля в богарных и орошаемых условиях.

В лабораторных условиях сумму поглощенных оснований в темно-каштановых почвах исследовали по методу И.В. Тюрина (с преципитатом В), в черноземных – по методу Каппена – Гильковица; содержание катиона кальция и магния определяли трилонометрическим методом; реакцию среды – потенциометрическим методом на рН-метре «Эксперт-001»; гидролитическую кислотность – по методу Каппена; содержание катиона натрия – на пламенном фотометре; учет урожая – методом поделяночного обмолота комбайном Клаас с последующим приведением его к 100%-й чистоте и стандартной влажности.

Результаты исследований. Сумма обменных оснований черноземов обыкновенных составляла 31,8–44,0 мг-экв/100 г почвы, характерна для этих почв степной зоны (табл. 1). Однако на нераспаханной залежи она уменьшилась на 12 % по сравнению с целиной за счет низкого разложения органического вещества. По И.В.Тюрину [5] разложение растительных остатков увеличивает емкость поглощения. При распашке полей она снижалась на меньшую ве-

личину (5–8 %). На поле под бобовыми культурами и паром в слое 0–20 см этот показатель несколько увеличился (на 2–3 %). Самая низкая сумма оснований была на полях под подсолнечником (34,8 и 33,0 мг-экв/100 г почвы).

Величина емкости поглощения, как известно, зависит от многих свойств почвы. Длительное сельскохозяйственное использование без внесения удобрений отрицательно сказывается на содержании гумуса, на долю которого в черноземах приходится более 50 % поглощения катионов [4].

Мы считаем, что емкость поглощения E свидетельствует об улучшении качества гумуса и является показателем гумусового состояния почвы. В связи с этим снижение емкости поглощения в распаханых почвах можно объяснять, в первую очередь, физиологическими особенностями сельскохозяйственных культур и их химическим составом.

Относительное содержание отдельных катионов емкости поглощения на всех вариантах было довольно стабильным. Количество обменного кальция в распаханых полях практически одинаковое (в верхних слоях – 88,6–79,5 %; в нижних – 80,7–77,4 % от емкости поглощения). Следует отметить, что длительное сельскохозяйственное использование почвы приводит к снижению содержания кальция в нижних слоях. Количество обменного магния в распаханых полях также практически одинаковое и при возделывании различных сельскохозяйственных культур происходит перемещение обменного магния в нижние горизонты.

Количественные изменения емкости поглощения и состава катионов под влиянием непродолжительного применения минеральных удобрений (в поле 26, яровая пшеница) не оказали существенного влияния на величину емкости поглощения и содержание обменного кальция и магния.

На второй год исследований (2012 г.) на всех полях возделывали другие сельскохозяйственные культуры. Результаты анализов показали, что физико-химические свойства изменились (табл. 2). Произошло увеличение емкости поглощения на поле 22, где возделывали подсолнечник по гороху, до 46,25–46,75 мг-экв/100 г почвы в слое 0–40 см. То же отмечали на поле 31 с озимой пшеницей по пару (45,0–44,1 мг-экв/100 г почвы) и на поле 27 по пару с озимой пшеницей пос-

Таблица 1

Изменение физико-химических свойств черноземов обыкновенных в о.п. «Даниловка» (2011 г.)

Сельскохозяйственные угодья	Глубина, см	Сумма оснований, мг-экв/100 г почвы	Поглощенные основания, %		рН _{водн}
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	
Целина	0–20	41,0	80,5	19,5	6,72
	20–40	40,4	80,2	19,8	6,84
Залежь	0–20	29,5	81,4	18,6	6,73
	20–40	29,8	79,9	20,1	6,76
Поле 26 (яровая пшеница)	0–20	36,3	80,4	19,6	6,64
	20–40	35,4	77,4	22,6	6,90
Поле 22 (горох)	0–20	44,0	85,6	14,4	6,86
	20–40	43,4	80,5	19,5	6,93
Поле 27 (подсолнечник)	0–20	34,8	84,7	15,7	6,20
	20–40	33,0	78,8	21,2	6,44
Поле 31 (пар)	0–20	44,0	79,5	20,5	6,56
	20–40	38,9	79,7	20,3	6,73

Изменение состава поглощенных оснований черноземов обыкновенных в о.п. «Даниловка» (2012 г.)

Вариант опыта	Глубина, см	мг-экв/100 г почвы					% от E		V, %	pH _{водн}
		S	Hг	E	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺		
Залежь	0–20	30,5	0,96	31,46	21,6	4,2	68,6	13,3	96,9	6,4
	20–40	28,6	1,60	30,20	25,2	7,2	83,4	23,8	94,7	6,4
Поле 22 (подсолнечник)	0–20	41,5	5,25	46,75	32,8	11,4	70,2	24,9	88,9	6,2
	20–40	41,7	4,55	46,25	35,2	10,0	76,2	21,6	90,1	6,3
Поле 26 (подсолнечник)	0–20	38,6	3,87	42,47	29,8	6,8	70,1	18,6	90,9	6,5
	20–40	34,0	2,62	36,62	28,4	10,0	77,6	27,3	92,8	6,5
Поле 31 (яровая пшеница)	0–20	41,1	3,85	45,00	33,0	7,7	73,3	17,1	91,4	6,3
	20–40	40,1	4,0	44,10	32,8	10,5	74,4	23,8	90,9	6,3
Поле 27 (пар + оз. пшеница)	0–20	40,4	2,80	43,20	33,95	6,45	78,6	14,2	93,5	6,5
	20–40	45,0	2,62	47,60	37,5	7,5	78,8	15,5	94,5	6,4
НСР05		1,98	0,125	0,347	1,14	0,90				0,015

ле подсолнечника (43,2–47,6 мг-экв/100 г почвы, см. табл. 1). Эти показатели подтверждают закономерность, установленную И.В. Тюриным [5]: с разложением растительных остатков и увеличением гумуса возрастает величина емкости поглощения. На распаханых полях в составе обменных оснований снижались содержание обменного кальция в этом году на 5–10 % в зависимости от культур. Однако количество кальция в нижних слоях было меньше (2–4 %). Возможно, поглощение кальция происходит в черноземах сверху вниз за счет органического вещества, а в нижних слоях насыщение кальцием осуществляется самой почвой, обогащенной CaCO₃. Поэтому кальция в нижних слоях содержалось больше, чем в слое 0–20 см. Степень насыщенности почв основаниями V на всех полях – 88,0–94,5 %.

Реакция почвенного раствора является важным фактором, оказывающим влияние на почвенное плодородие. Помимо непосредственного действия на развитие растений и микроорганизмов она оказывала существенное влияние на скорость и направленность химических и биологических процессов, протекающих в почве. Результаты определения pH_{водн} суспензии свидетельствовали о том, что распашка пашни и использование ее под сельскохозяйственные культуры практически не повлияли на этот показатель, он остался на уровне целины и характеризовался как нейтральный, за исключением полей под подсолнечником, где pH снизилась до 6,20–6,44, на целине до 6,72–6,84. В нижних слоях пашни под всеми культурами величина pH увеличилась до 6,90 и 6,93, что свидетельствовало о большей нейтрализации реакции среды почвы (см. табл. 1). В 2012 г. показатели pH существенно изменились в сторону слабой кислотности (pH 6,2–6,5), см. табл. 2.

Таким образом, длительное использование черноземов обыкновенных приводило к некоторому изменению суммы обменных оснований в зависимости от сельскохозяйственных культур и использования их в качестве предшественника.

Поля о.п. «Земляные Хутора» Аткарского района, расположенного в 20 км от с. «Даниловка», представлены теми же черноземами обыкновенными, но тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Нами была проведена сравнительная оценка легко- и тяжелосуглинистых черноземов обыкновенных, их состава и суммы поглощенных оснований при воз-

делывании разных сельскохозяйственных культур. В о.п. «Земляные Хутора» изучали физико-химические свойства почв под подсолнечником и яровой пшеницей при применении удобрений.

Результаты исследований показали, что сумма поглощенных оснований тяжелосуглинистых черноземов на контроле равнялась 40,2–48,1 мг-экв/100 г почвы, а на легкосуглинистых почвах – 31,46–30,2 мг-экв/100 г почвы (см. табл. 2; 3). В составе почвенно-поглощающего комплекса тяжелосуглинистых черноземов при возделывании яровой пшеницы содержание обменного кальция было 76,6 %, практически таким же, как на легкосуглинистых почвах (74,4 %), а обменного магния – 13,4 и 17,1 % соответственно. При возделывании подсолнечника (гибрид Пионер) сформировалось 68,4 % кальция, 18,1 % магния; на легких черноземах при одинаковой сумме поглощенных оснований (41,1 мг-экв/100 г почвы) подсолнечник повышал содержание обменного кальция до 73,3 %, магния до 17,1 %. Следовательно, утяжеление гранулометрического состава почв приводило к улучшению их физико-химических свойств.

Применение макро- и микроудобрений усиливало эти процессы: при возделывании яровой пшеницы сумма поглощенных оснований повысилась на 3–4 мг-экв/100 г почвы, а подсолнечника – на 0,8–1,1 мг-экв/100 г почвы. В их составе при применении удобрений содержание катионов кальция и магния было почти одинаковым – 77,3–77,5 и 15,1–15,5 % под яровой пшеницей по сравнению с контролем. Под гибридом подсолнечника обменные реакции протекали слабее, чем под яровой пшеницей. Содержание кальция уменьшалось от макро- и микроудобрений на 3–4 % относительно контроля, а магния – возрастало по сравнению с яровой пшеницей на 5–6 %. Следует отметить, что эти удобрения по-разному влияли на состав поглощенных оснований.

Сравнивая состав поглощенных оснований легкосуглинистых черноземов с тяжелосуглинистыми по гранулометрическому составу почвами, выявили, что в последних содержание обменного кальция увеличивалось от 76,7 до 77,5 % (см. табл. 3), а количество магния снижалось от 15,5 до 13,4 %. Реакция среды тяжелых почв в большей степени нейтрализовалась (pH = 6,8–6,9) по сравнению с легкосуглинистыми (pH = 6,2–6,5), см. табл. 2, 3. По-видимому, реакция среды почвы оказывала влияние на количество обменного магния.



Изменение состава и суммы оснований при применении удобрений и урожайность культур в о.п. «Земляные Хутора»

Вариант опыта	мг-экв/100 г почвы				% от E		V, %	pH _{водн}	Урожайность, т/га
	E	S	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺			
Яровая пшеница									
Контроль	40,20	38,50	27,15	5,45	76,7	13,4	95,8	6,8	1,91
Аммофос	43,95	40,80	34,00	6,80	77,5	15,5	92,8	6,8	2,25
Микромак	44,00	40,95	34,12	6,83	77,5	15,5	93,0	6,7	1,80
Микроэл	44,20	41,00	34,18	6,82	77,3	15,4	92,8	6,9	1,75
Аммфос + микромак + микроэл	44,45	41,38	34,38	6,70	77,3	15,1	93,1	6,9	2,48
НСР05	0,089	0,16	0,018	0,026				0,07	0,226
Гибрид подсолнечника Пионер									
Контроль	48,10	40,20	32,90	7,30	68,4	18,1	83,6	6,8	3,41
Аммофос	48,90	41,80	34,30	7,50	71,3	17,9	91,6	6,9	3,71
Аммофос + террафлекс	49,10	42,30	34,70	7,60	72,1	17,9	86,1	6,8	3,93
Аммофос + террафлекс + спидфол Б	49,20	42,30	35,20	7,00	72,3	16,5	85,9	6,9	4,00
НСР05	0,077	0,09	0,022	0,019				0,069	0,02

Некоторые изменения в составе поглощенных оснований оказали влияние на урожайность сельскохозяйственных культур (см. табл. 3).

На почвах (о.п. «Даниловка») с легким гранулометрическим составом урожайность более низкая (1,72–1,78 т/га) по сравнению с тяжелыми черноземами (о.п. «Земляные Хутора»). При этом урожайность яровой пшеницы (1,91 т/га – контроль) ниже, чем подсолнечника (3,41 т/га – контроль). Аммофос был менее эффективен под яровой пшеницей (2,25 т/га), чем под пропашной культурой (3,71 т/га). Применение микроудобрений под яровую пшеницу и подсолнечник заметно увеличило урожайность культур (по яровой пшенице – до 2,48 т/га, по подсолнечнику – до 4,0 т/га).

Исследования показали, что физико-химические процессы во многом зависят от гранулометрического состава почв, от возделываемых культур, макро- и микроудобрений, что приводит к изменению экономического плодородия почв.

В ООО «Мелиоратор» Марксовского района опытные поля представлены темно-каштановыми тя-

желосуглинистыми почвами. Здесь изучали емкость поглощения, состав оснований в богарных и орошаемых условиях при возделывании однолетних и многолетних трав (в трехкратной повторности).

Результаты исследований первого года (2011 г.) показали, что однолетние травы на богаре не изменяли поглощающий комплекс (28,60–26,82 мг-экв/100 г) по сравнению с целиной (26,51–27,98 мг-экв/100 г почвы), табл. 4.

Орошение костреца безостого (10 лет) увеличивало емкость поглощения до 28,73–32,1 мг-экв/100 г почвы. В составе поглощенных оснований кальция преобладал на всех вариантах опыта, но величина его варьировала в зависимости от возделываемых культур (от 76,6 до 84,6 %).

Орошение, улучшив водные условия произрастания растений, вызывало некоторое увеличение суммы поглощенных оснований в почве под теми же травами (суданская трава – 29,31–31,34; зерносмесь – 27,60–29,05 мг-экв/100 г почвы). В тех же пределах сформировалась емкость поглощения под кострцом – 28,73–

Таблица 4

Сумма поглощенных оснований темно-каштановых почв (2011 г.)

Наименование участка, культуры	Глубина, см	S, мг-экв/100 г почвы	Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
			мг-экв/100 г почвы	%	мг-экв/100 г почвы	%	мг-экв/100 г почвы	%
Богара								
Контроль (целина)	0–20	27,98	21,9	78,8	5,81	20,8	0,26	0,91
	20–40	26,51	17,7	66,8	8,18	30,9	0,61	2,20
Богара 66 суданская трава	0–20	26,82	22,0	82,0	4,0	14,9	0,22	0,8
	20–40	28,60	21,4	74,8	7,0	24,5	0,20	0,7
Богара 147 зерносмесь	0–20	28,00	22,6	80,7	5,0	17,9	0,40	1,4
	20–40	26,14	20,2	77,3	5,5	21,0	0,44	1,7
НСР05		1,03						
Орошение								
Фрегат 57 суданская трава	0–20	29,31	22,6	77,1	6,5	22,2	0,21	0,7
	20–40	31,34	25,4	81,0	5,5	17,5	0,44	1,4
Фрегат 14 зерносмесь	0–20	29,05	23,4	80,55	4,0	13,7	0,25	0,9
	20–40	27,60	21,8	79,0	5,5	19,9	0,29	1,1
Фрегат 29 кострец	0–20	32,10	24,6	76,6	7,0	21,8	0,50	1,6
	20–40	28,73	22,2	77,3	6,0	20,9	0,53	1,8
Фрегат 51 люцерна 1-го года	0–20	26,43	21,0	79,5	5,0	18,9	0,43	1,6
	20–40	28,18	23,8	84,5	4,0	14,2	0,38	1,3
НСР05		1,12						



32,10 мг-экв/100 г почвы. Если люцерну возделывали один год, то емкость поглощения не изменялась, сохранялась на уровне 26,43–28,18 мг-экв/100 г почвы, как под однолетней травой на богаре. На третий год орошения (2013 г.) емкость поглощения увеличилась в 1,5–1,8 раза по сравнению с первым – 35,0–49,8 мг-экв/100 г почвы, на богаре – 26,9–30,6 мг-экв/100 г.

В составе поглощенных оснований орошаемых почв снижалось содержание кальция под суданской травой до 45,0 %, на богаре до 71,0 %; под зерносмесью – 44,9 и 67,8 % соответственно. При этом на богаре катионов кальция в слое 0–20 см накапливалось больше, чем в нижних слоях; содержание обменного магния при орошении под однолетними травами уменьшилось на 3–8 %. Орошаемая люцерна способствовала увеличению емкости обменного поглощения до 47,8 мг-экв/100 г почвы и содержания обменного магния до 32,1–34,3 %. При этом снизилось количество обменного кальция до 40,4–36,4 % за счет использования его корневой системой.

Реакция почвенной среды (рН) под однолетними травами в богарных условиях была слабощелочной (рН = 7,3–7,4), но орошение всех трав вызвало изменение рН в сторону нейтрализации (рН = 7,1–7,2).

Выводы. Исследования показали, что антропогенный фактор играет существенную роль в изменении физико-химических свойств различных разновидностей почв Правобережья и Левобережья Саратовской области.

Сельскохозяйственное использование черноземов обыкновенных в о.п. «Даниловка» привело к увеличению емкости поглощения в посевах подсолнечника, выращиваемого по гороху, и в посевах озимой пшеницы, к повышению катиона кальция в почвенно-поглощающем комплексе. В черноземах обыкновенных о.п. «Земляные Хутора» все показатели физико-химических свойств были выше, что связано с тяжелым гранулометрическим составом почв. Применение макро- и микроудобрений повышало сумму оснований на 3–4 мг-экв/100 г почвы при возделывании яровой пшеницы, а при выращивании подсолнечника – на 0,8–1,1 мг-экв/100 г почвы.

Однолетние травы, возделываемые на богаре в Марксовском районе, практически не изменяли поглощающий комплекс (28,60–26,82 мг-экв/100 г почвы) по сравнению с целиной (26,51–27,98 мг-экв/100 г почвы). Орошение вызывало некоторое увеличение суммы поглощенных оснований в почве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние длительного применения удобрений на урожай культур зернопропашного севооборота и плодородие южного чернозема в засушливой степи Поволжья / М.П. Чуб [и др.] // Влияние длительного применения удобрений на плодородие почвы и продуктивность севооборотов. – М., 1985. – С. 126–149.
2. Гедройц К.К. Учение о поглотительной способности почв. – М.: Сельхозгиз, 1933. – 207 с.
3. Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. – 325 с.
4. Соколовский А.Н. Сельскохозяйственное почвоведение. – М.: Сельхозгиз, 1956. – С. 39–101.
5. Тюрин И.В. К методике анализа для сравнительного изучения состава почвенного перегноя или гумуса // Сб. науч. тр.; Почвенный институт АН СССР. – М., 1951. – Т. 38. – С. 5–32.
6. Чуб М.П. Оптимизация минерального питания культур и система удобрений в севообороте на черноземах и темно-каштановых почвах засушливого Поволжья: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – М.: ВИУА, 1990. – 52 с.
7. Чуб М.П., Гурова Э.С., Потатурина Н.В. Оптимизация систем удобрений в севообороте и изменение плодородия почв на черноземах засушливого Поволжья // Проблемы и пути преодоления засухи в Поволжье.: сб. науч. тр. – Саратов, 2000. – Ч. II. – С. 48–69.

Синицына Надежда Егоровна, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Павлова Татьяна Ивановна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Михайлов Михаил Сергеевич, аспирант кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Павлов Алексей Иванович, аспирант кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Плешинец Татьяна Васильевна, аспирант кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8452) 26-16-28.

Ключевые слова: сумма оснований; почвенно-поглощающий комплекс; степень насыщенности почв основаниями.

COMPARATIVE EVALUATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF ARABLE SOILS OF DIFFERENT PARTICLE-SIZE DISTRIBUTION AT THE CULTIVATION OF CROPS UNDER DRYLAND AND IRRIGATION CONDITIONS

Sinitsyna Nadezhda Egorovna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair «Agriculture, Amelioration and Agrochemistry», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Pavlova Tatyana Ivanovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Agriculture, Amelioration and Agrochemistry», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Mikhaylov Mikhail Sergeevich, Post-graduate Student of the chair «Agriculture, Amelioration and Agrochemistry», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Pavlov Alexey Ivanovich, Post-graduate Student of the chair «Agriculture, Amelioration and Agrochemistry», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Pleshinets Tatyana Vasilyevna, Post-graduate Student of the chair «Agriculture, Amelioration and Agrochemistry», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: total bases; soil adsorption complex; depth of soil saturation with bases.

It is given a comparative assessment of the impact of various agricultural crops (spring and winter wheat, peas, sunflower, annual and perennial herbs: Sudan grass, the Rump, alfalfa) on the composition and amount of exchangeable bases of arable ordinary chernozem and dark chestnut soils of different particle-size distribution in the Right and the Left Bank regions of the Saratov area under dryland and irrigation conditions. It has been found out that physico-chemical properties of soil improved at a heavy texture: absorption capacity increased, as well as the content of exchangeable calcium cation; medium reaction was neutralized. Physical and chemical properties at the application of macro- and micronutrients have been also changed. Fertilization contributed to increase the amount of bases by 3–4% calcium cation in the soil-absorbing complex – by 5–10% depending on the crop that is made it possible to increase the economic fertility. Irrigation of dark chestnut soils has led to an increase in the absorption capacity by 1.5–1.8 times compared to dryland conditions and contributed to a stronger neutralization medium reaction by reducing the sodium cations.



ЭКСЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА СТЕРИЛИЗАЦИИ

АНГЕЛЮК Валентин Петрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
СКОТНИКОВ Дмитрий Анатольевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
ШИБАНОВА Екатерина Алексеевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Установлено, что вертикальные автоклавы, применяемые в современной консервной промышленности, имеют ряд недостатков конструктивного и технологического исполнения, а также недостатки используемого способа автоматизации процесса автоклавирования баночных консервов. Для их устранения или минимизации осуществлен расчет показателей эффективности процесса стерилизации баночных консервов. Для этого были проведены исследования на пилотном вертикальном автоклаве. Оценку эффективности процесса стерилизации пищевых продуктов, укупоренных в металлическую герметичную тару, осуществляли с помощью теплового, эксергетического и энтропийного анализов обработки консервов по определенным технологическим показателям. Приведены показатели процесса стерилизации баночных консервов. Представлено изображение пилотного вертикального автоклава, на котором проводились исследования по определению эксергетического баланса. Указан состав исследуемых мясорастительных баночных консервов с использованием регионального растительного сырья. Представлены методика и расчет теплового баланса пилотного автоклава. Рассчитывали следующие параметры: тепло, вырабатываемое электроТЭНами, расход тепла на нагрев автоклава, расход тепла на нагрев консервов, расход тепла на нагрев воды в автоклаве, потери тепла в окружающую среду. Кроме того, представлены методика и расчет эксергетического баланса, а именно: начальная эксергия мясорастительных консервов, начальная эксергия воды, эксергия с электроэнергией ТЭНов пилотного автоклава, конечная эксергия консервов, конечная эксергия воды. Также представлен расчет потерь эксергии в окружающую среду, потери эксергии на нагрев автоклава, необратимые потери эксергии. Определен эксергетический КПД пилотного автоклава.

В настоящее время перерабатывающая промышленность широко использует автоклавы вертикального типа, потребляющие значительное количество энергии для осуществления процесса стерилизации. У таких автоклавов имеется ряд недостатков, связанных как с конструктивным исполнением, так и с применяемыми средствами автоматизации. С целью снижения энергетических затрат предлагается методика расчета эксергии автоклава, позволяющая определить тепловой КПД. Исследования проводили на пилотном автоклаве (рис. 1) [1–3, 7, 8].

Для оценки эффективности процесса автоклавирования были использованы тепловой, эксергетический и энтропийный анализы обработки консервов по технологическим показателям (см. таблицу) на основе экспериментальных и известных литературных данных [5, 6].

В автоклав загружали мясорастительные консервы, расфасованные в жестяные банки № 8 массой 0,382 г, и стерилизовали при температуре 115 °С в течение 55 мин. Банки ГОСТ 5981–2011 располагали по 12 шт. в три слоя. Консервы состояли из компонентов при следующих массовых соотношениях: измельченная баранина – 30 %; нут дробленый – 20 %; лук репчатый – 5 %; томат-паста – 6 %; вода питьевая – 39 % [4].

Тепловой баланс автоклава:

$$Q_{ЭН} = Q_{авт} + Q_{нк} + Q_{нв} + Q_{ос}, \quad (1)$$



Рис. 1. Пилотный автоклав

где $Q_{ЭН}$ – тепло, вырабатываемое электроТЭНами, кДж; $Q_{авт}$ – расход тепла на нагрев автоклава, кДж; $Q_{нк}$ – расход тепла на нагрев консервов, кДж; $Q_{нв}$ – расход тепла на нагрев воды в автоклаве, кДж; $Q_{ос}$ – потери тепла в окружающую среду, кДж.

Тепло $Q_{ЭН}$, вырабатываемое электроТЭНами, складывается из тепла, вырабатываемого ТЭНами при разогреве, и тепла, вырабатываемого ими при стерилизации. В последнем случае электроТЭНы вырабатывают тепло не постоянно, поскольку обеспечивают поддержание температуры стерилизации на заданном уровне, поэтому невозможно определить продолжительность их работы при стерилизации и, как следствие, тепло, вырабатываемое ими при этом.

Расход тепла на нагрев автоклава:

$$Q_{авт} = G_{авт} C_{авт} (T_{стер} - T_{авт}), \quad (2)$$

где $G_{авт}$ – масса автоклава с кассетой, кг; $C_{авт}$ – теплоемкость материала автоклава и кассеты, кДж/(кг·К); $T_{стер}$ – температура стерилизации, К; $T_{авт}$ – начальная температура автоклава (принимается равной температуре окружающей среды), К.

$$Q_{авт} = 26,9 \cdot 0,47 \cdot (388 - 293) = 1201,1 \text{ кДж.}$$

Расход тепла на нагрев консервов:

$$Q_{нк} = n(Q_{нт} + Q_{н.пр}), \quad (3)$$

где n – количество банок, шт.; $Q_{нт}$ – расход тепла на нагрев тары; кДж; $Q_{н.пр}$ – расход тепла на нагрев продукта, кДж.

Расход тепла на нагрев тары:

$$Q_{нт} = G_t C_t (T_{стер} - T_t), \quad (4)$$

где G_t – масса тары (одной банки), кг; C_t – теплоемкость материала тары, кДж/°К; T_t – начальная температура банок (принимается равной температуре окружающей среды), К.

$$Q_{нт} = 0,047 \cdot 0,47 \cdot (388 - 293) = 2,1 \text{ кДж.}$$

Расход тепла на нагрев продукта $Q_{н.пр}$:

$$Q_{н.пр} = G_{пр} C_{пр} (T_{стер} - T_{пр}), \quad (5)$$

где $G_{пр}$ – масса консервируемого продукта одной банки, кг; $C_{пр}$ – теплоемкость консервируемого продук-



Технологические показатели автоклавирования

№	Обозначение	Показатель	Значение
1	T_o	Температура окружающей среды, К	293
2	$T_{стер}$	Температура стерилизации, К	388
3	N	Мощность ТЭНов автоклава, кВт	5,3
4	$\tau_{раз}$	Продолжительность разогрева, с	3120
5	$\tau_{стер}$	Продолжительность стерилизации, с	3300
6	G_b	Масса воды в автоклаве, кг	21
7	n	Количество консервных банок, шт.	36
8	$G_{пр}$	Масса консервируемого продукта одной банки, кг	0,4
9	G_t	Масса тары (одной банки), кг	0,047
10	C_t	Теплоемкость материала тары, кДж/(кг·К)	0,47
11	$C_{пр}$	Теплоемкость консервируемого продукта, кДж/(кг·К)	3,15
12	$G_{авт}$	Масса автоклава с каскетой, кг	26,9
13	$S_{авт}$	Площадь поверхности теплообмена автоклава, м ²	1,755
14	$C_{авт}$	Теплоемкость материала автоклава и каскеты – нержавеющая сталь, кДж/(кг·К)	0,47

та, кДж/кг·К; $T_{пр}$ – начальная температура продукта (принимая равной температуре окружающей среды), К.

Теплоемкость продукта определяем как теплоемкость смеси:

$$C_{пр} = C_1(X_1/100) + \dots + C_n(X_n/100), \quad (6)$$

где C_1, \dots, C_n – теплоемкость компонентов консервируемого продукта; Дж/кг · °С; X_1, \dots, X_n – отношение массы каждого компонента к общей массе консервируемого продукта, %.

$$C_{пр} = 2,85 \cdot (30/100) + 1,17 \cdot (20/100) + 3,77 \cdot (5/100) + 3,98 \cdot (6/100) + 4,18 \cdot (39/100) = 3,15 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К};$$

$$Q_{н.пр} = 0,4 \cdot 3,15 \cdot (388 - 293) = 119,7 \text{ кДж.}$$

$$Q_{нк} = 36 \cdot (2,1 + 119,7) = 4384,8 \text{ кДж.}$$

Расход тепла на нагрев воды в автоклаве:

$$Q_{нв} = G_b C_b (T_{стер} - T_b), \quad (7)$$

где G_b – масса воды в автоклаве, кг; C_b – теплоемкость воды, кДж/кг · К; T_b – начальная температура воды в автоклаве (принимая равной температуре окружающей среды) К.

$$Q_{нв} = 21 \cdot 4,18 \cdot (388 - 293) = 8339,1 \text{ кДж.}$$

Потери тепла в окружающую среду:

$$Q_{ос} = Q_{ос.раз} + Q_{ос.стер}, \quad (8)$$

где $Q_{ос.раз}$ – потери тепла в окружающую среду при разогреве, кДж; $Q_{ос.стер}$ – потери тепла в окружающую среду при стерилизации, кДж.

Потери тепла в окружающую среду при разогреве:

$$Q_{ос.раз} = S_{авт} \tau_{раз} \alpha_{о.раз} (T_{ср} - T_o), \quad (9)$$

где $S_{авт}$ – площадь поверхности теплообмена автоклава, м²; $\tau_{раз}$ – продолжительность разогрева, с; $\alpha_{о.раз}$ – суммарный коэффициент теплоотдачи при разогреве, кВт/м² · К; $T_{ср}$ – средняя температура, К; T_o – температура окружающей среды, К.

Средняя температура:

$$T_{ср} = 0,5 \cdot (T_o + T_{стер}); \quad (10)$$

$$T_{ср} = 0,5 \cdot (293 + 388) = 340,5 \text{ К.}$$

Суммарный коэффициент теплоотдачи при разогреве:

$$\alpha_{о.раз} = [9,79 + 0,07(T_{ср} - T_o)] / 1000 \text{ кДж};$$

$$\alpha_{о.раз} = [9,79 + 0,07 \cdot (340,5 - 293)] / 1000 = 0,0131 \text{ кДж.}$$

Потери тепла в окружающую среду при разогреве:

$$Q_{ос.раз} = 1,755 \cdot 3120 \cdot 0,0131 \cdot (340,5 - 293) = 3407,2 \text{ кДж.}$$

Потери тепла в окружающую среду при стерилизации:

$$Q_{ос.стер} = S_{авт} \tau_{стер} \alpha_{о.стер} (T_{стер} - T_o), \quad (11)$$

где $\alpha_{о.стер}$ – суммарный коэффициент теплоотдачи при стерилизации, кВт/м² · К:

$$\alpha_{о.стер} = [9,79 + 0,07 \cdot (T_{стер} - T_o)] / 1000 \text{ кВт/м}^2 \cdot \text{К};$$

$$\alpha_{о.стер} = [9,79 + 0,07 \cdot (388 - 293)] / 1000 = 0,065 \text{ кВт/м}^2 \cdot \text{К};$$

$$Q_{ос.стер} = 1,755 \cdot 3300 \cdot 0,065 \cdot (388 - 293) = 35762,5 \text{ кВт/м}^2 \cdot \text{К};$$

$$Q_{ос} = 3407,2 + 35762,5 = 39169,7 \text{ кДж};$$

$$Q_{эп} = 1201,1 + 4384,8 + 8339,1 + 39169,7 = 53094,7 \text{ кДж.}$$

Эксергетический баланс. Считаем, что затраты энергии на изменение физической и химической структуры консервов в процессе стерилизации незначительны. Следовательно, не изменяется также и их начальная эксергия $E_{нк}$. Температура воды процесса стерилизации равна температуре окружающей среды, поэтому ее начальная эксергия $E_{нв}$ равна нулю. Полученные значения изобразим в виде эксергетической диаграммы контрольных поверхностей серийного автоклава (рис. 2).

$$E_{нк} + E_{нв} + E_{эп} = E_{кк} + E_{кв} + E_{ос} + E_{на} + E_{нп}, \quad (12)$$

где $E_{нк}$ – начальная эксергия консервов, кДж; $E_{нв}$ – начальная эксергия воды, кДж; $E_{эп}$ – эксергия с электроэнергией ТЭНов автоклава, кДж; $E_{кк}$ – конечная эксергия консервов, кДж; $E_{кв}$ – конечная эксергия воды, кДж; $E_{ос}$ – потери эксергии в окружающую среду, кДж; $E_{на}$ – потери эксергии на нагрев автоклава, кДж; $E_{нп}$ – необратимые потери эксергии, кДж.

Определим эксергию с электроэнергией ТЭНов автоклава $E_{эп}$:

$$E_{эп} = E_{э.раз} + E_{э.стер}, \quad (13)$$

где $E_{э.раз}$ – эксергия с электроэнергией ТЭНов автоклава в процессе разогрева, Дж; $E_{э.стер}$ – эксергия с электроэнергией ТЭНов автоклава в процессе стерилизации, кДж.

$$E_{э.раз} = N \tau_{раз}, \quad (14)$$

где N – мощность ТЭНов автоклава, кВт; $\tau_{раз}$ – продолжительность разогрева, с.

$$E_{э.раз} = 5,3 \cdot 3120 = 16536 \text{ кДж.}$$

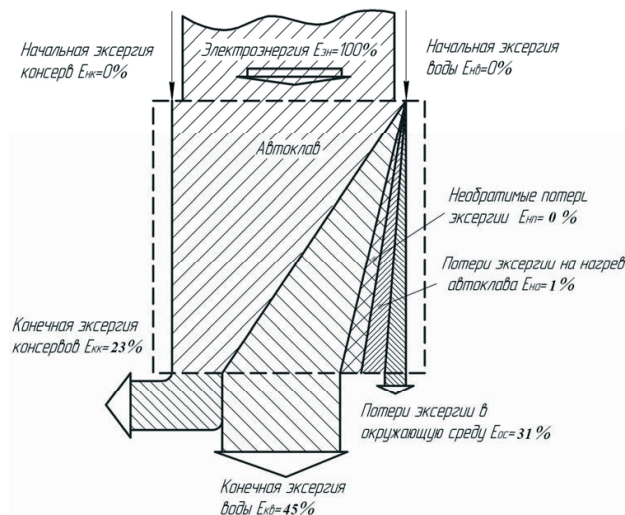


Рис. 2. Эксергетическая диаграмма контрольных поверхностей автоклава



Эксергия автоклава при стерилизации непостоянна и зависит от потерь в окружающую среду:

$$E_{э,стер} = Q_{э,стер} \tau_{ср}, \quad (15)$$

где $Q_{э,стер}$ – потери тепла в окружающую среду при стерилизации, кДж; $\tau_{ср}$ – продолжительность работы ТЭНов при стерилизации, с.

Так как получение значения показателя $\tau_{ср}$ вызывает значительное затруднение, то $E_{э,стер}$ в данном расчете не определяем. При необходимости значение $E_{э,стер}$ можно определить из эксергетического баланса.

Определим затраты эксергии на нагрев консервов (потерей тепла консервной банкой пренебрегаем ввиду его незначительного значения):

$$E_{кк} = G_{п} n [C_{п} (T_{стер} - T_{о}) - T_{о} C_{п} \ln (T_{стер} / T_{о})], \quad (16)$$

$$E_{кк} = 0,4 \cdot 36 \cdot [3,15 (388 - 293) - 293 \cdot 3,15 \cdot \ln (388 / 293)] = 4050 \text{ кДж},$$

что составляет 23 % от полной эксергии.

Определим затраты эксергии на нагрев воды:

$$E_{кв} = G_{в} [C_{в} (T_{стер} - T_{о}) - T_{о} C_{в} \ln (T_{стер} / T_{о})]; \quad (17)$$

$$E_{кв} = 21 \cdot [4,18 (388 - 293) - 293 \cdot 4,18 \ln (388 / 293)] = 7995 \text{ кДж},$$

что составляет 45 % от полной эксергии.

Определим потери эксергии в окружающую среду с учетом теплового баланса:

$$E_{ос} = Q_{ос} [1 - (T_{о} / T_{ср})], \quad (18)$$

где $T_{о}$ – температура окружающей среды, К;

$$E_{ос} = 39169,7 \cdot [1 - (293 / 340,5)] = 5484 \text{ кДж},$$

что составляет 31 % от полной эксергии.

Определим затраты эксергии на нагрев автоклава:

$$E_{на} = G_{авт} [C_{авт} (T_{стер} - T_{о}) - T_{о} C_{авт} \ln (T_{стер} / T_{о})], \quad (17)$$

где $G_{авт}$ – масса автоклава с кассетой, кг; $C_{авт}$ – теплоемкость материала автоклава и кассеты, кДж/(кг · К);

$$E_{на} = 26,9 \cdot [0,47 \cdot (388 - 293) - 293 \cdot 0,47 \ln (388 / 293)] = 161 \text{ кДж},$$

что составляет 1 % от полной эксергии.

Эксергетический КПД автоклава:

$$\eta_{э} = E_{кк} / E_{э,стер} \cdot 100 \%; \quad (19)$$

$$\eta_{э} = 4050 / 17690 \cdot 100 \% = 22,9 \%.$$

Таким образом, приведены показатели процесса стерилизации и состав исследуемых баночных кон-

сервов. Представлены методика и расчет теплового баланса автоклава. Кроме того представлены методика и расчет эксергетического баланса: начальная эксергия консервов, начальная эксергия воды, эксергия с электроэнергией ТЭНов автоклава, потери эксергии в окружающую среду, потери эксергии на нагрев автоклава, необратимые потери эксергии. Также определено, что эксергетический КПД автоклава составляет 22,9 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ангелюк В.П., Скотников Д.А., Шибанова Е.А. Автоклав-стерилизатор // Патент на полезную модель РФ № 120854. 2012. Бюл. № 28.
2. Ангелюк В.П., Скотников Д.А., Шибанова Е.А., Чинарова Э.Р. Автоклав // Патент на полезную модель РФ № 134007. 2013. Бюл. № 31.
3. Ангелюк В.П., Скотников Д.А., Чинарова Э.Р. Параметры оценки процесса стерилизации баночных консервов // Научное обозрение. – 2011. – № 6. – С. 39–43.
4. Ангелюк В.П. Способ производства мясорастительных консервов из баранины с нутом и мясорастительные консервы из баранины с нутом // Патент РФ № 2471385. 2013. Бюл. № 1.
5. Бродянский В., Фратшер В., Михалек К. Эксергетический метод и его приложения. – М., 1988. – 288 с.
6. Вертяков Ф.Н. Научное обеспечение и разработка технологии плодоовощных пюреобразных концентратов методом двухстадийного выпаривания и оборудования для ее реализации: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – Воронеж, 2009. – 44 с.
7. Экспериментальный стендовый стерилизатор вертикального типа для баночных консервов / В.П. Ангелюк [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 8. – С. 41–43.
8. Экспериментальный стерилизатор вертикального типа / В.П. Ангелюк [и др.] // Наука о питании: технологии, оборудование и безопасность пищевых продуктов: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов, 2013. – С. 3–5.

Ангелюк Валентин Петрович, д-р техн. наук, проф. кафедры «Процессы и аппараты пищевых производств», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Скотников Дмитрий Анатольевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Автоматизация и оборудование пищевых производств», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Шибанова Екатерина Алексеевна, аспирант кафедры «Процессы и аппараты пищевых производств», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335.

Тел.: (8452) 69-21-44.

Ключевые слова: стерилизация; автоклав; баночные консервы; тепловой баланс; эксергия.

EXERGY ANALYSIS OF THE STERILIZATION

Angelyuk Valentin Petrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair «Processes and Devices for Food Manufactures», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Skotnikov Dmitriy Anatolyevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Automation and Equipment for Food Manufactures», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Shibanova Ekaterina Alexeyevna, Post-graduate Student of the chair «Processes and Devices for Food Manufactures», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: sterilization; autoclave; canned food; heat balance; exergy.

It is established that the vertical autoclaves, used in modern canning industry, have several disadvantages of constructive, technological performance and weaknesses method used to automate the process of autoclaving canned foods. To eliminate or minimize them the calculation of performance indicators of the sterilization process of the canned foods was fulfilled. For this purpose studies were carried out on a pilot vertical autoclave. Evaluating the effectiveness of the ster-

ilization process of the foods, corked in hermetic metal container, was carried out using the heat, entropy and exergy analyzes of canned food processing for specific technological parameters. The indexes of a sterilization process for canned foods are given. An image of a pilot vertical autoclave, conducted the study to determine the exergy balance is shown. The composition of the studied meat-vegetable canned foods using regional vegetable raw materials is done. The technique and the calculation of the heat balance of a pilot autoclave are presented. The following parameters were calculated: the heat generated by electric heaters, heat consumption for heating the autoclave and heat consumption for heating the canned, heat consumption for heating the water in the autoclave, heat loss to the environment. In addition there are presented the method and calculation of exergy balance, namely: the initial exergy of meat and vegetable canned food, the initial exergy of water, exergy with electricity heaters of the pilot autoclave, final exergy of canned and final exergy of water. There are also shown the calculation of exergy loss to the environment, the loss of exergy for heating the autoclave, the irreversible loss of exergy. The exergy efficiency of the pilot autoclave is defined.





ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫСОТЫ ЗАДНЕЙ СТЕНКИ И СКОРОСТИ ПОДАЧИ СКРЕБКА АКТИВИЗАТОРА ВЫГРУЗКИ ПЛОХОСЫПУЧИХ ГРУЗОВ НА ТРЕБУЮЩУЮ МОЩНОСТЬ И ЭНЕРГОЕМКОСТЬ

БЕДИЛО Петр Сергеевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ШВЕЧИХИН Дмитрий Владимирович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ОВЧИННИКОВА Татьяна Владимировна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Приведены результаты экспериментальных исследований влияния высоты задней стенки и скорости подачи скребка активизатора выгрузки плохосыпучих материалов из кузова транспортного средства на мощность, затрачиваемую при разгрузке, и энергоемкость процесса разгрузки. Получены зависимости в виде уравнений и трехмерных поверхностей.

При выгрузке плохосыпучих грузов из транспортного средства часть груза зависает внутри кузова, что приводит к увеличению продолжительности цикла разгрузки и снижению производительности [2, 3]. Для решения данной проблемы разработан активизатор выгрузки [1, 4], содержащий установленный над днищем кузова скребок, который перемещается вдоль днища кузова посредством двух канатов, огибающих блоки, установленные на подвижных балках (рис. 1). Движение скребка осуществляется за счет гидроцилиндров через рабочие ветви канатов. В обратное положение скребок возвращается под действием пружин.

Для подтверждения работоспособности и определения оптимальных параметров устройства проведены его лабораторно-полевые исследования. Установлено влияние высоты скребка, его поступательной скорости на мощность, затрачиваемую на привод скребка, и энергоемкость разгрузки.

При исследовании фиксировали давление в гидравлической системе подъема кузова, поступательную скорость скребка и производительность разгрузки; ширина и форма режущей кромки скребка оставались постоянными.

Исследования осуществляли с тремя видами грузов – навоз 2-месячного хранения, навоз 8-месячного хранения и перегной.

Одним из важных режимных параметров работы активизатора является мощность, необходимая для перемещения скребка, при которой обеспечивается полнота разгрузки. По данным, полученным в ходе обработки экспериментальных исследований, составлено уравнение регрессии, описывающее влияние скорости подачи и высоты скребка на мощность, затрачиваемую на его перемещение:

$$P = 38,6 - 487,4a + 4911b + 1437,5a^2 + 8662,5b^2 + 10130ab. \quad (1)$$

По уравнению (1) построена графическая зависимость (рис. 2).

Анализ зависимости (1) показывает, что как с увеличением скорости подачи скребка, так и с увеличением высоты скребка значение мощности, необходимой для его перемещения, возрастает. При этом увеличение скорости подачи оказывает значительно большее влияние на мощность, чем увеличение высоты задней стенки скребка. Данная закономерность объясняется тем, что рост инерционных сил и сопротивления от деформации груза с увеличением скорости значительно выше роста сил трения и деформации при увеличении задней стенки скребка. Так, при высоте задней стенки скребка 0,1 м, при увеличении скорости с 0,05 до 0,2 м/с мощность, затрачиваемая на перемещение скребка, увеличивается в 4,7 раза, а при увеличении



Рис. 1. Общий вид кузова с активизатором выгрузки

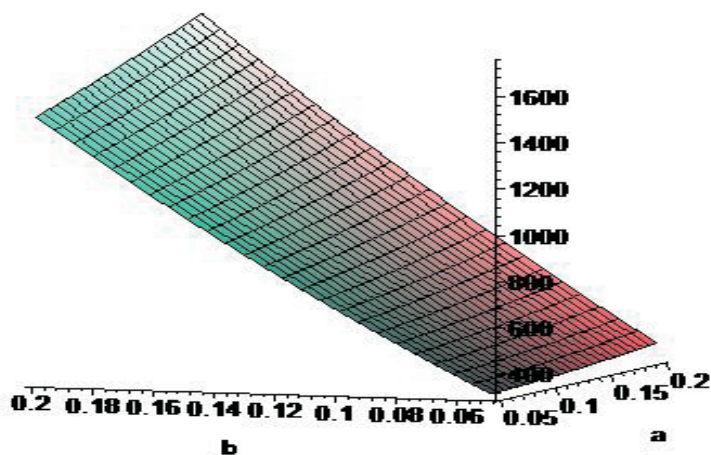


Рис. 2. Поверхность, характеризующая зависимость мощности, затрачиваемой на перемещение скребка, от скорости подачи (фактор a) и высоты скребка (фактор b)

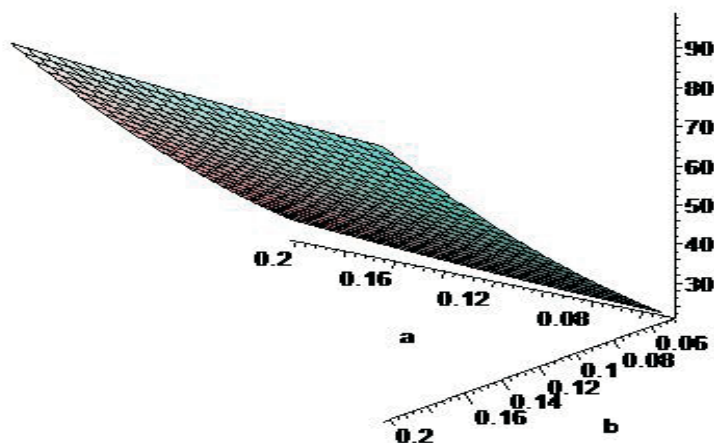


Рис. 3. Поверхность, характеризующая зависимость энергоемкости процесса разгрузки от скорости подачи (фактор a) и высоты скребка (фактор b)

высоты задней стенки скребка с 0,05 до 0,2 м при скорости перемещения скребка 0,1 м/с мощность возрастает только в 1,2 раза.

Результирующим параметром эффективности работы активизатора является энергоемкость процесса разгрузки с применением данного устройства. По экспериментальным данным были получены уравнение регрессии и соответствующая ему графическая зависимость (рис. 3):

$$E = 5,9 - 2,5a + 292,7b + 112,5a^2 + 622,5b^2 + 110,5ab. \quad (2)$$

Анализ влияния исследуемых параметров на энергоемкость E (Дж/кг) также показывает рост энергоемкости по обоим исследуемым факторам. Рост энергоемкости в зависимости от исследуемых

факторов, а также рост мощности носят нелинейный характер. Данная зависимость связана с характером изменения производительности выгрузки, которая с увеличением скорости движения скребка более 0,18 м/с начинает снижаться.

Полученные экспериментальные данные и их совместный анализ с данными зависимостей влияния исследуемых параметров на производительность разгрузки позволяют определить оптимальный диапазон скоростей подачи скребка и высоты его задней стенки, при которых обеспечивается полная выгрузка из кузова транспортного средства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павлов П.И., Бедило П.С., Швечихин Д.В. Активизатор для выгрузки плохосыпучих грузов из кузова транспортного средства // Новые технологии и технические средства в АПК: матер. Междунар. конф., посвящ. 105-летию со дня рожд. проф. В.В. Красникова. – Саратов, 2013. – С. 12–14.
2. Павлов П.И., Демин Е.Е., Шок О.В. Физико-механические свойства сельскохозяйственных грузов. – Саратов, 2006. – 132 с.
3. Транспорт в сельском хозяйстве: метод. указание к проведению лабораторных и практических занятий / сост. О.В. Шок, Г.В. Левченко. – Саратов, 2013. – 92 с.
4. Швечихин Д.В. Классификация автотракторных прицепов сельскохозяйственного назначения // Новые технологии и технические средства в АПК: матер. Междунар. конф., посвящ. 105-летию со дня рожд. проф. В.В. Красникова. – Саратов, 2013. – С. 229–233.

Бедило Петр Сергеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Детали машин, подъемно-транспортные машины и сопротивление материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Швечихин Дмитрий Владимирович, аспирант кафедры «Детали машин, подъемно-транспортные машины и сопротивление материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Овчинникова Татьяна Владимировна, аспирант кафедры «Детали машин, подъемно-транспортные машины и сопротивление материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410056, г. Саратов, ул. Советская, 60.
Тел.: 89173182326.

Ключевые слова: активизатор выгрузки; сельскохозяйственное производство; разгрузка; транспортное средство; мощность; энергоемкость; лабораторные исследования.

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF HEIGHT OF THE REAR WALL AND THE FLOW RATE OF THE SCRAPER OF THE ACTIVATOR OF THE POORLY FLOWING CARGO UNLOADING ON THE POWER AND ENERGY CONSUMPTION

Bedilo Peter Sergeevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Machine Parts, Lifting Machinery and Resistance of Materials», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Shvechikhin Dmitriy Vladimirovich, Post-graduate Student of the chair «Machine Parts, Lifting Machinery and Resistance of Materials», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Ovchinnikova Tanyana Vladimirovna, Post-graduate Student of the chair «Machine Parts, Lifting Machinery and Resistance of Materials», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: activator of unloading; agricultural production; unloading; vehicle; power, energy consumption; laboratory tests.

There are presented the results of experimental studies of the effect of height of the rear wall and the flow rate of the scraper of the activator of the poorly flowing cargo unloading on the power consumed during discharge, and power consumption of the unloading process. The dependencies in the form of equations and three-dimensional surfaces have been got.





ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛЕДОВЫХ НАГРУЗОК НА УСТОЙЧИВОСТЬ ГРУНТОВЫХ ПЛОТИН

ГАМАЮНОВ Василий Павлович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ЕСИН Александр Иванович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ВАРЛАМОВА Татьяна Васильевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Представлены результаты исследования водосливной плотины Саратовского оросительно-обводнительного канала. Проанализировано действие ледовых нагрузок на гребень плотины. Выполнена проверка устойчивости крепления гребня плотины. Установлены причины повреждения плотины во время ледохода.

Низконапорные плотины из грунтовых материалов являются экономичным и технологичным решением для регулирования стока малых рек и создания водохранилищ [2], однако наличие в теле грунтовой плотины капитального водосбросного сооружения значительно увеличивает стоимость, продолжительность строительства и усложняет эксплуатацию гидроузла. Для повышения эксплуатационной надежности низконапорных грунтовых плотин и гидротехнических объектов в целом ряд исследователей [1, 3] рекомендуют предусматривать возможность перелива паводковых вод непосредственно через гребень грунтовой плотины

Безопасная эксплуатация переливных плотин во многом определяется качеством защитного крепления откосов и гребня. Для обеспечения прочности и водонепроницаемости гребень и откосы плотины укрепляют, как правило, монолитным железобетоном, однако несмотря на высокие прочностные показатели железобетонной облицовки, совместное действие ледовых и гидродинамических нагрузок способно вызвать ее разрушение и привести к размыву тела плотины.

В 2010 г. сотрудники Саратовского госагроуниверситета принимали участие в обследовании переливной плотины Саратовского оросительно-обводнительного канала в Питерском районе Саратовской области, поврежденной в результате ледохода (см. рисунок). Высота плотины составляет 6,95 м; длина водосливного гребня 60 м, ширина 4,5 м. Плотина имеет одинаковое заложение верхнего и низового откосов 1:3, откосы и гребень укреплены монолитными железобетонными плитами. Для пропуска бытовых расходов воды в нижний бьеф плотина оборудована водовыпускным сооружением с пропускной способностью 5 м³/с [5]. Для обеспечения требуемого полезного объема водохранилища при реконструкции плотины на переливной части гребня со стороны верхнего бьефа был устроен железобетонный парапет высотой около 0,3 м.

В период ледохода на элементы гидротехнических сооружений действуют ледовые нагрузки, предусмотренные СП 38.13330.2012 «Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения» [6]. По сообщениям Саратовского гидрометцентра, в 2010 г. толщина льда на малых реках области к периоду ледохода достигала 60–83 см. Таким образом,

во время ледохода на гребень плотины действовали интенсивные горизонтальные нагрузки от движущихся ледяных полей.

Определенная согласно [6] горизонтальная нагрузка F_{cw} от воздействия ледяного поля на секцию парапета:

$$F_{cw} = 0,07 \nu h_d (A k_v R_c)^{1/2} = 0,07 \cdot 0,9 \cdot 0,6 \times \\ \times (20^2 \cdot 0,2 \cdot 3,2)^{1/2} = 0,54 \text{ МН}, \quad (1)$$

где ν – скорость движения ледяного поля, принятая равной 3 % от скорости ветра 1%-й обеспеченности, м/с; h_d – толщина льда, принята $h_d = 0,6$ м; A – максимальная площадь ледяного поля, м²; k_v – коэффициент, составляющий 0,3 при $\nu / 4b = 0,9 / 4 \cdot 20 = 1,1 \cdot 10^{-2} \text{ с}^{-1}$; b – ширина секции парапета, $b = 20$ м; R_c – предел прочности льда при сжатии, $R_c = 3,2$ МПа.

Нормативная нагрузка F_{cw} , вычисленная по формуле (1), не превышает максимально возможной силы воздействия ледяного поля на опору с передней гранью в виде прямоугольника [6]:

$$F_{bp} = m k_b k_v R_c h_d = 1 \cdot 1,5 \cdot 0,3 \cdot 3,2 \cdot 0,6 = 0,86 \text{ МН}, \quad (2)$$

где m , k_b , k_v – коэффициенты, для опоры с передней гранью в виде прямоугольника при отношении $b / h_d = 20 / 0,6 = 33,3$, принимаем $m = 1$; $k_b = 0,4$; $k_v = 1,5$.

Согласно нормам проектирования [6], точку приложения равнодействующей горизонтальной силы от ледовой нагрузки в период ледохода следует принимать 0,4 h_d , т. е. на 0,24 м ниже расчетного уровня воды. Однако при устройстве парапета высотой $h = 0,3$ м и толщине льда $h_d = 0,6$ м равнодействующая горизон-



Разрушение железобетонного покрытия гребня плотины во время ледохода

тальной силы оказывается приложенной посередине высоты парапета. Таким образом, плечо приложения горизонтальной силы составляет $x = 0,15$ м; при этом момент силы F_{cw} :

$$M_{F_{cw}} = F_{cw}x = 0,54 \cdot 0,15 = 0,081 \text{ МН}\cdot\text{м}. \quad (3)$$

Усилим, обеспечивающим устойчивость покрытия гребня против опрокидывания, в основном служит момент сил тяжести покрытия и парапета. При реальных размерах конструкций сила тяжести $G_{\text{пар}}$, действующая на парапет, составляет приблизительно 0,003 МН, на покрытие – $G_{\text{покр}} = 0,045$ МН; в этом случае удерживающий момент $M_{\text{уд}}$:

$$M_{\text{уд}} = G_{\text{пар}}x_{\text{пар}} + G_{\text{покр}}x_{\text{покр}} = 0,003 \cdot 4,3 + 0,045 \cdot 2,25 = 0,114 \text{ МН}\cdot\text{м}, \quad (4)$$

где $G_{\text{пар}}$ – сила тяжести, действующая на парапет, МН; $x_{\text{пар}}$ – расстояние от продольной оси парапета до противоположной кромки проезжей части, м; $G_{\text{покр}}$ – сила тяжести, действующая на покрытие гребня, МН; $x_{\text{покр}}$ – расстояние от оси до кромки гребня плотины, м.

Таким образом, удерживающий момент от веса конструкций покрытия $M_{\text{уд}} = 0,114$ МН·м превышает опрокидывающий момент от воздействия движущегося ледяного поля $M_{F_{cw}} = 0,54$ МН·м, и устойчивость железобетонного крепления гребня плотины должна быть обеспечена.

Однако возведенный при реконструкции плотины парапет со стороны верхнего бьефа имел практически вертикальную стенку, сопряженную с верховым откосом плотины, имеющим заложение 1:3. При таком конструктивном решении движение ледяного поля сопровождается его надвижкой на наклонный верховой откос плотины, деформацией льда в вертикальном направлении и дальнейшим движением его вверх до верхней кромки парапета. При этом на парапет действует дополнительная нагрузка от силы трения $F_{\text{тр}}$, направленная вверх:

$$F_{\text{тр}} = fF_{cw} = 0,11 \cdot 0,54 = 0,06 \text{ МН}, \quad (5)$$

где f – коэффициент трения льда по бетону.

Момент силы трения $M_{F_{\text{тр}}}$ относительно противоположной парапету кромки гребня при ширине гребня $b_{\text{тр}} = 4,5$ м составляет:

$$M_{F_{\text{тр}}} = F_{\text{тр}}b_{\text{тр}} = 0,06 \cdot 4,5 = 0,26 \text{ МН}\cdot\text{м}. \quad (6)$$

Таким образом, в результате изменения конструктивной схемы гребня плотины при движении льда возникает опрокидывающий момент сил трения $M_{F_{\text{тр}}}$, значительно превышающий удерживающий момент от веса конструкций покрытия $M_{\text{уд}}$. Действие усилия $M_{F_{\text{тр}}}$ может привести к потере устойчивости железобетонного покрытия в виде на-

рушения швов между плитами, смещения или разрушения плит. Вследствие нарушения устойчивости и целостности железобетонного покрытия при действии ледовых нагрузок, вероятно, произошло проникновение воды под облицовку плотины, вызвавшее суффозию грунта и дальнейшее повреждение конструкций плотины.

Для обеспечения устойчивости конструкции переливной плотины рекомендованы оборудование ледозащиты, восстановление плавного поперечного профиля плотины с заложением откосов не менее 1:3, восстановление крепления откосов и гребня монолитными железобетонными плитами с тщательным замоноличиванием швов [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бальзанников М.И., Пивяский С.А., Родионов М.В. Совершенствование конструкций низконапорных грунтовых переливных плотин // Известия вузов. Строительство. – 2012. – № 5. – С. 52–59.
2. Есин А.И., Айбушев Р.М. Обоснование реконструкции водосбросного сооружения Нижне-камышевского гидроузла на реке Камышевка // Научное обозрение. – 2011. – № 5. – С. 385–392.
3. Михасек А.А., Родионов М.В. Надежность низконапорных гидроузлов с грунтовыми плотинами // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2013. – № 7(12). – С. 20–29.
4. Повышение надежности железобетонных конструкций аэротенков / В.П. Гамаюнов [и др.] // Научное обозрение. – 2014. – № 3. – С. 86–88.
5. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 3 июня 2011 г. № 278 «Об утверждении Годового отчета о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2010 году». – Режим доступа: garant.ru.
6. СП 38.13330.2012. Свод правил. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов): Актуализированная редакция СНиП 2.06.04-82*. Утв. приказом Минрегион России от 29.12.2011. Дата введ. 01.01.2013. – М., 2012. – Режим доступа: base.consultant.ru.

Гамаюнов Василий Павлович, канд. техн. наук, проф. кафедры «Организация и управление инженерными работами, строительство и гидравлика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Есин Александр Иванович, д-р техн. наук., проф. кафедры «Организация и управление инженерными работами, строительство и гидравлика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Варламова Татьяна Васильевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Организация и управление инженерными работами, строительство и гидравлика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410056, г. Саратов, ул. Советская, 60.

Тел.: (8452)73-62-68; e-mail: esinai@yandex.ru.

Ключевые слова: переливная плотина; ледовые нагрузки; устойчивость.

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF ICE LOADS ON THE STABILITY OF EMBANKMENT DAMS

Gamayunov Vasilii Pavlovich, Candidate of Technical Sciences, Professor of the chair «Organization and Management of Engineering Works, Construction and Hydraulics», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Esin Alexander Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair «Organization and Management of Engineering Works, Construction and Hydraulics», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Varlamova Tatyana Vasilyevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Organization and Management of En-

gineering Works, Construction and Hydraulics», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: overflow dam; ice loads; stability.

There are presented the results of studies of spillway dam of Saratov irrigation channel. The effect of ice loads on the crest of the dam has been analyzed. Verification the stability of mounting the dam crest is done. The causes of the damage to the dam during the ice-break are settled.





РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБА, ОБОГАЩЕННОГО ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ

КОЗЛОВ Олег Игоревич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

САДЫГОВА Мадина Карипулловна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Статья посвящена проблеме несбалансированного питания. Возможным решением этой проблемы может стать создание продуктов, обогащенных пищевыми волокнами и витаминами. Проведены исследования по установлению оптимального количества функциональных добавок в хлеб. Обосновано использование в качестве обогатительных компонентов тыквенного порошка и пшеничной муки. Авторские разработки являются уникальными и актуальными, что подтверждено наличием патента. Разработанная рецептура хлеба с добавлением тыквенного порошка и пшеничной муки внедрена на крупнейшем хлебопекарном предприятии Саратовской области.

Продукты питания являются важнейшим фактором, определяющим физическое здоровье человека. Однако в связи с продолжающейся индустриализацией, ростом городского населения, уменьшением количества занятых в сельском хозяйстве использования традиционных продуктов питания для удовлетворения энергетической и биологических потребностей человека становится недостаточным. Таким образом, создание функциональных продуктов питания в настоящее время приобретает особую значимость.

Полноценному поступлению в организм человека с пищей необходимых элементов мешает ряд причин: отсутствие возможности своевременно питаться, несбалансированность рациона, особенности мест проживания. В ряде субъектов РФ разработаны программы, направленные на развитие здорового питания, способствующие производству функциональных продуктов, обогащенных микро-нутриентами. Так, в Саратовской области принято постановление правительства от 29 декабря 2012 г. № 805-П «Об утверждении Концепции здорового питания населения Саратовской области на период до 2020 года» [7].

На прилавках магазинов данная продукция представлена в основном хлебобулочными изделиями как наиболее удобными для обогащения и придания функциональных свойств. В этой связи разработка рецептур хлеба и хлебобулочных изделий, обогащенных микро-нутриентами, является актуальной задачей.

Основой создания рецептуры смеси, состоящей из тыквенного порошка и пшеничной муки, послужили литературные данные о наличии в тыкве и пшенице значительного количества клетчатки. Повышенное содержание клетчатки позволяет снизить калорийность продукта, уменьшить содержание сахаров. Тыква содержит витамины А и Е – витамины молодости; витамин К, который увеличивает свертываемость крови; редкий витамин Т, помогающий усваивать тяжелую пищу и препятствующий ожирению. В ней содержатся также железо и пектиновые вещества, которые выводят из организма токсины и понижают уровень холестерина. Витамин D крайне полезен детям – он ускоряет рост, предотвращает развитие рахита, витамин С повышает иммунитет, активно выводит из организма соль и понижает высокое давление.

Тыква и просо являются традиционными для Саратовской области культурами, популярными среди населения.

В качестве стандарта при сравнении влияния просяной и тыквенной смеси на качество хлебобулочных изделий использовали пшеничную муку «Макфа» высшего сорта.

Композитная смесь была получена в результате помола на лабораторной мельнице. Варианты опыта различались концентрацией добавленной смеси: 15 % (содержание тыквенного порошка – 7,5 %, просяной муки – 7,5 %); 20 % (10 % тыквенного порошка и 10 % просяной муки); 30 % (15 % тыквенного порошка и 15 % просяной муки).

Хлебопекарные свойства муки по результатам пробной лабораторной выпечки хлеба проводили по методике ГОСТ 27669–88 [3]. Оценивали качество хлеба по балльной методике, разработанной на кафедре технологии хлебопекарного производства МГУПП.

Использовали технологию производства пшеничного хлеба безопарным способом (рис. 1). Расход сырья на замес теста – согласно методике пробной лабораторной выпечки (табл. 1).

Для проведения выпечки требуются: вода питьевая, ГОСТ 2874–82 [1]; соль поваренная пищевая, ГОСТ 13830–97 [5]; дрожжи хлебопекарные прессованные, ГОСТ 171–81 [2], с подъемной силой не более 70 мин. Температура воды не должна превышать 45 °С; влажность теста из муки высшего сорта – 43,5 %.

Количество вносимой в тесто воды определяли исходя из влажности всех компонентов рецептуры. Для этого сначала влажность муки доводили до нормы методом обезвоживания навески в сушильном шкафу СЭШ-3М. Влажность дрожжевой суспензии и соли – стандартная – 93,75 и 5 % соответственно.

Массу сухих веществ $G_{св}$ и влаги $G_{вл}$ в сырье определяли по формулам:

$$G_{св} = \frac{G_c a}{100}; \quad G_{вл} = G_c G_{св},$$

где G_c – масса сырья, кг; a – содержание сухих веществ в сырье, %.

Замес теста производили на тестомесильной машине У1-ЕТВ (рис. 2), предназначенной для замеса теста при проведении лабораторных выпечек хлеба из муки массой 0,7–1,2 кг.



Рис. 1. Структурная технологическая схема производства пшеничного хлеба безопасным способом

Таблица 1

Расход сырья на замес теста

Наименование сырья	Масса, г	Влажность сырья, %	Содержание сухих веществ, %	Масса, г	
				сухих веществ	влаги
Мука пшеничная (высший сорт) + смесь	100 85 + 15 (15 % смеси) 80 + 20 (20 % смеси) 70 + 30 (30 % смеси)	14,0	86	86	14
Дрожжевая суспензия	3	93,75	6,25	0,1884	2,8116
Соль поваренная пищевая	1	1	95	0,95	0,05
Всего	115	-	-	91,375	23,625
Вода	56	-	-	-	-
Итого	171	42,5	57,5	98,325	72,675

Брожение теста осуществлялось в расстойном шкафу (рис. 3) при температуре 30...35 °С и относительной влажности воздуха 85 %, проводили две обминки через 60 и 120 мин от начала брожения. Выбродившее тесто разделяли на три равных по массе куски. Первые два куски помещали в смазанные растительным маслом формы, круглый кусок – на лист (см. рис. 3).

После окончания расстойки тестовые заготовки отправляли в печь: продолжительность выпечки формового хлеба составляет 30–35 мин, подового – 25–30 мин.

При проведении выпечки использовалась конвекционная печь UNOX XF 135 (рис. 4), которая имеет электронную панель управления, 4 уровня размерами 460×330 мм, расстояние между уровнями 75 мм. Максимальная температуры 260 °С.



Рис. 2. Лабораторная тестомесильная машина У1-ЕТВ

Печь позволяет работать в двух режимах: конвекция, конвекция с добавлением пара. Внутри рабочей камеры печи действует система «cooltouch» (использование естественной конвекции воздуха внутри стеклопакета двери для предотвращения перегрева). Печь имеет внутреннюю подсветку пекарной камеры и систему охлаждения внешних поверхностей.

Готовые образцы хлеба со смесью тыквенного порошка и пшеничной муки оценивали по балльной методике. При оценке учитывали следующие показатели качества хлеба: объем формового хлеба, формоустойчивость подового хлеба, окраска корок, состояние поверхности корки, цвет мякиша, структура пористости, реологические свойства мякиша, аромат, вкус, разжевываемость мякиша.

Согласно методике, разработанной на кафедре технологии хлебопекарного производства МГУПП, подсчитывали сумму баллов для каждого варианта опыта (табл. 2). Каждому значению показателей соответствовало определенное количество баллов. По сумме баллов проводили сравнение образцов.

По результатам балльной оценки наилучший результат отмечен у варианта с добавлением 15 % смеси. Полученный хлеб отличается оригинальным вкусом. Мякиш золотистый, эластичный, с легким запахом пшеничной каши и тыквы. Увеличение содержания в смеси пшеничной муки и тыквенного порошка в количестве более 30 % приводит к





Рис. 3. Расстойка тестовых заготовок



Рис. 4. Конвекционная печь UNOX XF 135

Таблица 2

Балльная оценка готовой продукции

Показатель качества хлеба	Стандарт – мука пшеничная в/с «Макфа»		Стандарт + 15 % композитной муки		Стандарт + 20 % композитной муки		Стандарт + 30 % композитной муки	
	значение показателя	баллы	значение показателя	баллы	значение показателя	баллы	значение показателя	баллы
Объемный выход хлеба, см ³ /100 г муки	377,81	7,8	492,57	12	490,71	12	500,21	12
Формоустойчивость подового хлеба (H:D)	0,33	5,2	0,40	8	0,45	8	0,30	5
Окраска корок	4	4	5	5	5	5	4	4
Состояние поверхности корки	5	5	5	5	4	4	4	4
Цвет мякиша	4	8	5	10	5	10	5	10
Структура пористости	4	6	5	7,5	4	6	4	6
Реологические свойства мякиша	4	10	5	12,5	4	10	4	10
Аромат хлеба	4	10	4	10	4	10	4	10
Вкус	5	12,5		12,5	4	10	3	8
Разжевываемость мякиша	5	5	5	5	4	4	4	4
Итого		73,5		87,5		79		77

Таблица 3

Органолептические и физико-химические показатели готовых изделий

Показатель	Стандарт – мука пшеничная в/с «Макфа»	Стандарт + 15 % композитной муки	Стандарт + 20 % композитной муки	Стандарт + 30 % композитной муки
<i>Органолептические показатели</i>				
Форма	правильная			
Поверхность	без трещин и подрывов			
Цвет	светло-золотистый	золотистый		
<i>Состояние мякиша</i>				
Пропеченность	пропеченный, не липкий			
Промес, эластичность	мягкий, эластичный	очень мягкий, эластичный		
Пористость	Мягкая равномерная			
Вкус	хорошо выраженный, без постороннего привкуса	хорошо выраженный, с характерным вкусом смеси тыквенного порошка и просяной муки, без постороннего привкуса		
Запах	хорошо выраженный, без постороннего запаха	хорошо выраженный, с характерным запахом смеси тыквенного порошка и просяной муки, без постороннего запаха		
<i>Физико-химические показатели</i>				
Минеральные вещества (зола)	1,4	1,9	2,0	2,1
Клетчатка (пищевые волокна)	0,1	1,4	1,5	2,0
Жир	0,8	1,0	1,0	0,9
Белки	10,2	9,2	8,9	7,3
Углеводы	49,5	42,2	42,2	41,7
Калорийность продукта, ккал/100 г	241,0	213,2	215,3	220,5



изменению окраски мякиша, он приобретает желтый оттенок. Кроме того, усиливается запах, присущий пшенной каше и тыкве, и появляется привкус пшенной каши.

В табл. 3 представлены результаты органолептической и физико-химической оценки готовой продукции (средние данные по результатам анализов, проведенных в пяти повторностях).

Хлеб из смеси тыквенного порошка и пшенной муки обладает пониженной калорийностью, в частности, за счет уменьшения содержания белка, которым бедна тыква. Он обладает также повышенным содержанием клетчатки.

На рецептуру хлеба «Тыквенный» получен патент № 2435404 [6] и разработаны технические условия, которые внедрены в производство на ОАО «Энгельсский хлебокомбинат».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 2874–82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством. – Режим доступа: standartgost.ru.

2. ГОСТ 171–81. Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия. – Режим доступа: standartgost.ru.

3. ГОСТ 27669–88. Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба. – Режим доступа: standartgost.ru.

4. ГОСТ Р 52349–2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – Режим доступа: standartgost.ru.

5. ГОСТ 13830–97. Соль поваренная пищевая. Общие технические условия. – Режим доступа: standartov.ru.

6. Козлов О.И., Садыгова М.К. Способ приготовления хлеба // Патент РФ № 2435404. 2011. – Режим доступа: www1.fips.ru.

7. Постановление Правительства Саратовской области от 29 декабря 2012 г. № 805-П «Об утверждении Концепции здорового питания населения Саратовской области на период до 2020 года». – Режим доступа: garant-saratov.complexdoc.ru.

Садыгова Мадина Карипулловна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Козлов Олег Игоревич, аспирант кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335.

Тел.: (8452) 69-21-44.

Ключевые слова: здоровое питание; тыквенный порошок; пшеничная мука; хлеб; хлебобулочные изделия, пищевые волокна.

RECIPE OF BREAD ENRICHED WITH DIETARY FIBER

Kozlov Oleg Igorevich, Post-graduate Student of the chair «Technologies of Food Products», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Sadygova Madina Karipullova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair «Technologies of Food Products», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: healthy food; pumpkin powder; millet flour; bread; bakery products, dietary fiber.

The article deals with the problem of unbalanced diets. A possible solution of this problem may be the creation of products enriched with dietary fiber and vitamins. Studies on the establishment of the optimal number of functional additives in bread have been fulfilled. Use as improving components of pumpkin powder and millet flour is justified. The suggested recipes are unique and relevant, which is confirmed by the patent. The designed bread recipe with the addition of pumpkin powder and millet flour introduced at the largest bakery company in the Saratov region.

УДК 62-932.4:62-405.6

К ОБОСНОВАНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ В ЭЛАСТИЧНОМ СМЕСИТЕЛЕ

СУХАНОВА Майя Викторовна, Азово-Черноморский инженерный институт Донского государственного аграрного университета

Рассмотрен механизм смесеобразования в эластичном смесителе, отмечены достоинства такого процесса. Предлагается представлять динамическую систему «эластичный смеситель – смесь» в виде гибридной нечетко динамической модели слабо формализованных процессов и систем.

Процесс приготовления кормов является одним из наиболее важных факторов, влияющих на продуктивность животных, в частности птиц. В настоящее время в связи с необходимостью использования ресурсосберегающих технологий особые требования предъявляются к качеству смешивания компонентов кормов. По мнению специалистов, кормовые смеси представляют большую питательную ценность, чем отдельно скармливаемые компоненты [7].

Следует отметить весьма важное преимущество смесителей – значительную экономию материальных, физических ресурсов и энергии, поскольку подать од-

новременно смесь компонентов к непосредственному месту кормления значительно дешевле отдельной подачи каждого компонента корма.

Сыпучие кормовые смеси представляют собой сочетание частиц различных компонентов корма, составляющих сыпучее тело в пропорциях, определенных зоотехническими требованиями, и равномерно распределенных во всем объеме многокомпонентной смеси. Процесс смешивания кормов – завершающая операция в процессе приготовления кормовой смеси. Конечной целью смесеприготовления является превращение некоторой совокупности компонентов в однородную по составу





и плотности кормовую смесь с определенными физико-механическими и органолептическими свойствами [7].

Основой качественного смешивания является равномерное распределение исходных компонентов в объеме смеси. Использование смесителей с эластичными рабочими органами позволяет интенсифицировать процесс приготовления однородных многокомпонентных сыпучих смесей без увеличения энергозатрат.

К основным достоинствам смесителей с эластичными рабочими органами можно отнести следующие:

обеспечение высокой энергоемкости процесса перемешивания за счет упругих колебаний эластичного рабочего органа, способствующих большей подвижности сыпучего тела, благодаря чему получение смеси требуемого качества осуществляется в течение менее продолжительного рабочего цикла;

возможность создания регулируемых циклических колебаний эластичных стенок смесителя, ускоряющих процесс смешения;

малая удельная энергоемкость;

многообразие форм, материалов и простота изготовления эластичных смесителей;

возможность использования в различных технологических схемах приготовления кормов;

сглаживающая способность смесителя из-за наличия предварительной входной камеры (отсека), в которой происходит предварительное перераспределение частиц разных составляющих компонентов смеси благодаря колебаниям эластичного отсека.

Процесс смесеобразования можно осуществить способом, предусматривающим приготовление смеси в эластичной емкости, испытывающей циклические колебания [5].

К преимуществам смесителей с эластичными рабочими органами относится то, что все известные способы создания подвижности частиц во всем объеме смешения интенсифицируются колебанием эластичных стенок смесителя без усложнения конструкции и увеличения энергоемкости процесса смешивания.

В качестве рабочего органа такого смесителя используется емкость в виде эластичной оболочки [3].

Перемешивание компонентов кормовой смеси происходит посредством циклического колебания элементов привода в виде направляющих штоков и хомутов, в которых закреплена эластичная оболочка, разделенная элементами привода на части, которые будем называть отсеками (рис. 1).

При вертикальном возвратно-поступательном движении штоков и хомутов происходят натяжение и колебание оболочки. Движение элементов привода смесителя позволяет изменять горизонтальное положение эластичной оболочки на наклонное. При таком движении эластичная емкость изгибается в поперечных плоскостях. Накопленная потенциальная энергия эластичного материала оболочки передается частицам смеси при их соударении о поверхность рабочего органа в виде кинетической энергии хаотического неупорядоченного движения. Частицы слоев смеси, находящиеся вблизи стенок, передвигаются по

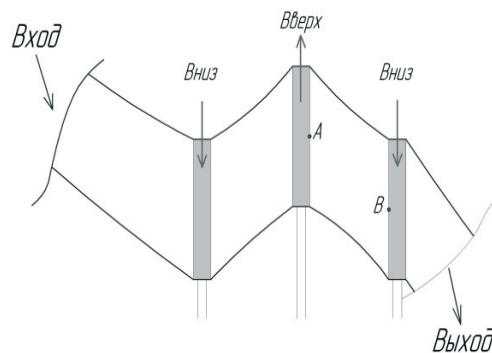


Рис. 1. Схема эластичного рабочего органа смесителя

внутренней поверхности эластичного рабочего органа и совершают произвольные перемещения с переменным ускорением в продольных, поперечных и наклонных плоскостях. Порции компонентов смеси поворачиваются вокруг продольной оси смесителя, а подъем, опускание и колебание компонентов смеси являются составляющими цикла перемешивания. Частицы компонентов смеси, проникая в свободные пространства между соседними частицами по произвольным траекториям, перемешиваются [3].

В отличие от жесткой неэластичной поверхности, материал эластичной оболочки за счет упругих свойств оказывает существенное влияние на механизм перемешивания частиц смеси. При этом исключается необходимость в энергетических затратах на применение дополнительных перемешивающих рабочих органов внутри смесительной емкости.

По результатам теоретических исследований была изготовлена экспериментальная установка (рис. 2) и проведен многофакторный эксперимент. Режимы работы эластичного смесителя задавали в соответствии с требуемой степенью однородности, физико-механическим составом компонентов смеси и другими требованиями. Установлено, что однородность смеси при использовании смесителя с эластичными рабочими органами достигает 96,85 % [4, 6].

Использование эластичных рабочих органов в смесительных устройствах приводит к необходимости адаптировать известные математические модели описания процесса смесеприготовления и возможности создания адекватной математической модели на их основе.

Для решения такой проблемы могут быть применимы элементы теории нечетких множеств (Fuzzy Logic), в которой неопределенность характеризуется отсутствием четко определенных критериев, позволяющих однозначно судить о принадлежности элементов тому или иному классу [2].

Использование теории нечеткого моделирования оказывается наиболее полезным, когда в описании технических систем присутствует неопределенность, которая затрудняет или даже исключает применение точных количественных методов и подходов.

В области управления технической системой «эластичный смеситель – сыпучее тело» нечеткое моделирование позволяет получить более адекватные результаты по сравнению с результатами, основанными на использовании традиционных аналитических моделей и алгоритмов управления.

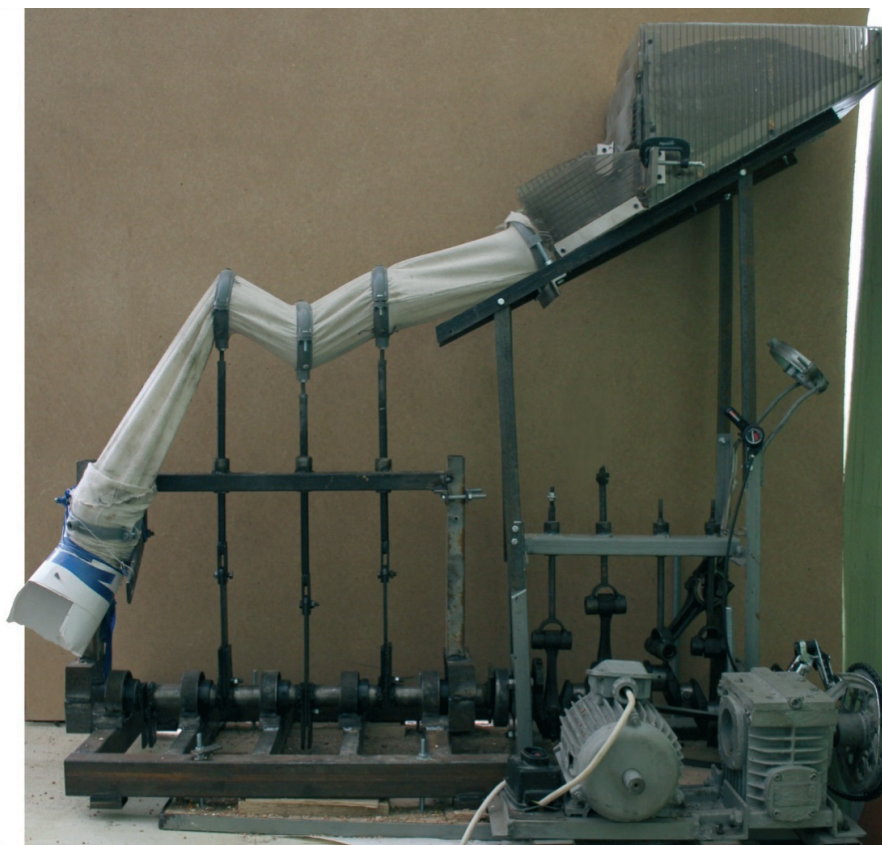


Рис. 2. Экспериментальная установка

Известно, что техника, в которой реализуются нечеткие модели, характеризуется более эффективной экономией электроэнергии без дополнительного увеличения стоимости [2].

В настоящее время нечеткая логика рассматривается как стандартный метод проектирования систем, она получила широкое признание инженеров и проектировщиков.

Методология нечеткого моделирования не исключает методологию системного моделирования, а конкретизирует применительно к процессу построения и использования нечетких моделей сложных систем. Основные проблемы и методы динамики систем твердых тел при наличии соударений изучены и изложены А.П. Ивановым [1]. Динамическая система «эластичный смеситель – сыпучее тело» следует рассматривать с учетом этих научных направлений в виде гибридной нечеткой системы с механическими соударениями.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования позволяют рассматривать процесс взаимодействия эластичного смесителя и смеси (сыпучего тела) в виде гибридной нечеткодинамической модели слабо формализованных эластичных процессов и систем. Результаты этих исследований будут представлены в следующих работах.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 14-01-00259 А.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов А.П. Динамика систем с механическими соударениями. – М.: Международная программа образования, 1997. – 336 с.
2. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003 – 736 с.
3. Останин К.А., Суханова М.В. Устройство для приготовления смеси сыпучих материалов // Патент РФ № 2436622. 2011. Бюл. № 35.
4. Суханова М.В., Останин К.А. Использование эластичных смесителей в процессе приготовления многокомпонентных кормовых смесей // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2013. – № 2. – С. 46–48.
5. Суханова М.В. Способ приготовления смеси сыпучих материалов // Патент РФ № 2345827. 2009. Бюл. № 4.
6. Суханова М.В. Эластичный смеситель для приготовления сыпучих кормовых смесей // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития современного общества: матер. VII Междунар. науч.-прак. конф., г. Москва, 28 июня 2013 г. – М.: Спецкнига, 2013. – 132 с.
7. Технология производства и переработки животноводческой продукции / под общ. ред. Н.Г. Марцева. – Калуга: Манускрипт, 2005. – 688 с.

Суханова Майя Викторовна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Теоретическая и прикладная механика», Азово-Черноморский инженерный институт Донского государственного аграрного университета, Россия.

347740, Ростовская обл., г. Зерноград., ул. Ленина, д. 38, кв. 99.
Тел.: 89287551121.

Ключевые слова: процесс смесеобразования; эластичный смеситель; гибридная нечетко динамическая модель.

ON THE SUBSTANTIATION OF THE THEORETICAL REPRESENTATION OF THE MIXING PROCESS IN A FLEXIBLE MIXER

Sukhanova Maya Victorovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Theoretical and Applied Mechanics», Azov-Black Sea State Engineering Institute of the Don State Agrarian University, Russia.

Keywords: mixing process; flexible mixer; hybrid fuzzy dynamic model.

The mechanism of mixing in a flexible mixer is regarded, the dignities of such a process are marked. We propose to submit a dynamical system «flexible mixer – mixture» in the form of a hybrid fuzzy dynamic model of weakly formalized processes and systems.





ВЛИЯНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ НА КОРРОЗИОННУЮ И ТЕРМИЧЕСКУЮ СТОЙКОСТЬ ЧУГУНА ДЛЯ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ ДВС

ХОТИНСКИЙ Виктор Александрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ПАВЛОВ Андрей Владимирович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

УФАЕВ Алексей Геннадьевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Рассматриваются условия, в которых работают гильзы цилиндров двигателей внутреннего сгорания, а именно коррозионная стойкость и термическая выносливость материалов, применяемых для их изготовления. Предлагается высокопрочный чугун с шаровидным графитом, модифицированный иттрием. Приведены результаты влияния количества введенного иттрия с целью определения оптимального его ввода в чугун. Представлены результаты сравнительного изучения коррозионной и термической стойкости предлагаемого чугуна с известными чугунами, используемыми для изготовления гильз цилиндров.

Среди наиболее значимых показателей, определяющих кинетику изнашивания гильз цилиндров, достаточно часто выделяется сочетание коррозионных и термомеханических процессов изнашивания.

Развитие коррозионного процесса приводит к межкристаллитному растрескиванию. В совокупности с высокотемпературным режимом и высокочастотным ударно-циклическим нагружением гильз цилиндров в момент перекадки поршня в ВМТ подобное развитие микротрещин в поверхностном слое приводит к выкрашиванию отдельных зерен или их групп.

Применение высоколегированных сплавов основано на повышении прочности межкристаллитных связей за счет снижения химической активности при взаимодействии с поверхностно-активными элементами (кислород, водород, сера и др.). Подобный эффект повышения прочности межкристаллитных связей может быть получен и без применения легирующих элементов, повышающих коррозионную и термическую стойкость, за счет модифицирования сплавами редкоземельных металлов (РЗМ).

У высококачественного чугуна, модифицированного РЗМ, металлическая основа имеет меньшую склонность к окислению за счет быстрого образования защитных пленок на рабочей поверхности компактного графита и чистоты границ зерен, препятствующих проникновению окислительных реагентов в глубь металлической основы.

Особенностью изнашивания гильз цилиндров является сочетание высокой скорости удаления защитных окисных пленок в результате механического истирания их рабочей поверхности поршневыми кольцами и кратковременности протекания коррозионного процесса в момент образования продуктов сгорания рабочей смеси. Поэтому повышение работоспособности гильз цилиндров прежде всего связано с замедлением коррозионного процесса и повышением интенсивности образования окисной пленки. Данная цель может быть достигнута, например, за счет применения присадок к моторному маслу и топливу. Важным резервом являются также изучение и ослабление действия факторов, способствующих интенсификации коррозионного процесса. К числу подобных факторов

следует прежде всего отнести температурный режим работы гильз цилиндров, степень кислотности продуктов сгорания и способность поверхностного слоя материала сопротивляться коррозионному воздействию.

Образование окислительных реагентов связано в первую очередь с наличием сернистых соединений в топливе. Это определяется тем, что в условиях высокотемпературного режима работы гильз цилиндров резко возрастает отрицательное влияние серы, которая, располагаясь главным образом по границам зерен, вызывает краснотомкость.

Данный вывод подтверждается результатами проведенных исследований по влиянию иттрия на коррозионную стойкость чугуна в газовой среде и воздухе при повышенных температурах. Испытания проводили согласно ГОСТ 6130–71 [1] на специальной установке на цилиндрических образцах диаметром 0,015 м и длиной 0,015 м в среде воздуха и отработавших газов двигателей внутреннего сгорания. Исследования по влиянию температуры и окислительной среды на газовую коррозию чугуна, модифицированного иттрием, показали, что с увеличением вводимого в чугун модификатора коррозионная стойкость гильзового чугуна возрастает как на воздухе, так и в газовой среде (рис. 1, 2).

Оценка влияния газовой среды при $t = 400\text{ }^{\circ}\text{C}$ показала, что наличие сернистых и других соединений снижает стойкость исходного чугуна с пластинчатым графитом в 3 раза по сравнению с окислением на воздухе (см. рис. 2). В то же время окисление чугуна с компактной формой графита ($Y = 0,20\%$) в 2 раза ниже, чем у исходного.

Повышение температурного режима до $600\text{ }^{\circ}\text{C}$ приводит к значительному окислению материала. Так, величина газовой коррозии чугуна с компактным графитом ($Y = 0,20\%$) при окислении на воздухе составляет $0,020\text{ г/м}^2$, а в газовой среде – $0,05\text{--}0,06\text{ г/м}^2$, т. е. примерно в 2,5–3,0 раза выше. Окисление исходного чугуна – $0,08\text{ г/м}^2$ на воздухе и $0,11\text{ г/м}^2$ в продуктах сгорания топлива.

Таким образом, наличие в продуктах сгорания топлива сернистых и других соединений приводит к увеличению газовой коррозии чугуна для изготовления гильз в 2,5–3,0 раза по сравнению с окислением на воздухе.

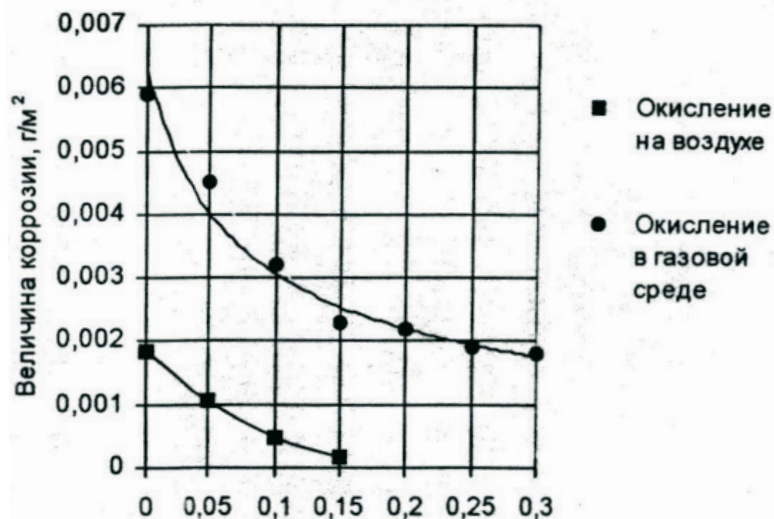


Рис. 1. Влияние иттрия на коррозионную стойкость чугуна для изготовления гильз при $t = 400^\circ\text{C}$

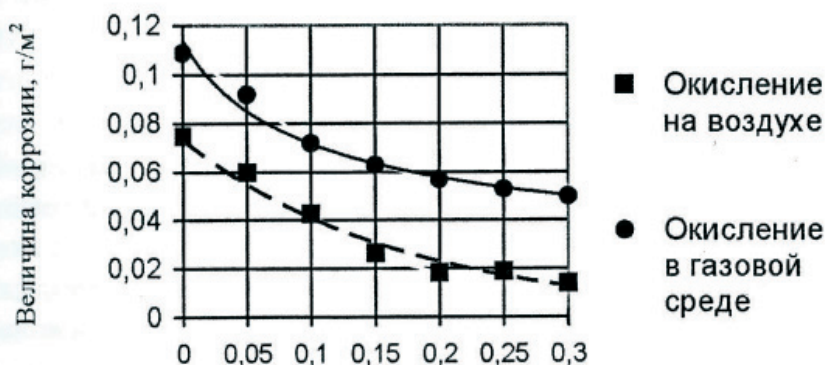


Рис. 2. Влияние иттрия на коррозионную стойкость чугуна для изготовления гильз при $t = 600^\circ\text{C}$

Низкая коррозионная стойкость чугуна с пластинчатой формой графитовых включений обусловлена проникновением окислительной среды вдоль пластин графита, неметаллических включений и микротрещин, разрыхляющих защитные пленки, образовавшиеся в результате взаимодействия газов и кислот (продуктов сгорания топлива) с компонентами металлической основы.

Увеличение теплового режима с 400 до 600 °C приводит к возрастанию величины газовой коррозии в 18–20 раз. Следовательно, одним из основных критериев при разработке новых конструкций двигателей является повышение прочности межзеренных границ при одновременном понижении температурного режима в рабочей зоне.

Сравнительная оценка коррозионной стойкости некоторых чугунов при температуре 400 и 600 °C (рис. 3, 4) показала, что наибольшей коррозионной стойкостью обладают нирезист и иттриевый чугун с шаровидным графитом [2].

В связи с тем, что в процессе работы двигателя гильзы цилиндров работают в условиях циклического термического нагружения, на рабочей поверхности цилиндров возникают микротрещины, которые, разрыхляя пленку защитных окислов, увеличивают проникновение окислительной среды в глубь металлической основы и, следовательно, являются сопутствующим фактором абразивного изнашивания материала гильз.

Механизм образования термических трещин в материале гильз цилиндров двигателя внутреннего сгорания можно представить следующим образом.

В момент вспышки топлива в камере сгорания происходит быстрый нагрев элементарных объемов металла камеры до высокой температуры, в то время как соседние участки, нижняя часть камеры сгорания и наружная поверхность гильз цилиндров (омываемая водой) препятствуют тепловому расширению нагретого металла.

В нагретом объеме металла возникают напряжения сжатия, которые, пластически деформируя его микрообъемы, вызывают «вспучивание». В результате теплоотвода температура на рабочей поверхности снижается, в то время как температура всего цилиндра возрастает за счет увеличения объема камеры сгорания и температуры газов, возникших в процессе сгорания топлива.

В момент следующего впрыска топлива температура рабочей поверхности цилиндра резко падает. Однако деформированные участки вследствие остаточной деформации не могут принять прежние размеры, и в них возникают высокие растягивающие напряжения.

Многочередное чередование сжимающих и растягивающих напряжений вызывает появление на рабочей поверхности гильз цилиндров усталостных трещин. Коррозионные процессы, протекающие одновременно с термическим циклом, приводят к окислению металлической основы.

В связи с этим было исследовано рафинирующее, модифицирующее и легирующее влияние иттрия на термостойкость чугуна для изготовления гильз. Термостойкость чугуна оценивали числом термосмен до появления трещин при нагревании образцов до 450 °C на специальной установке.



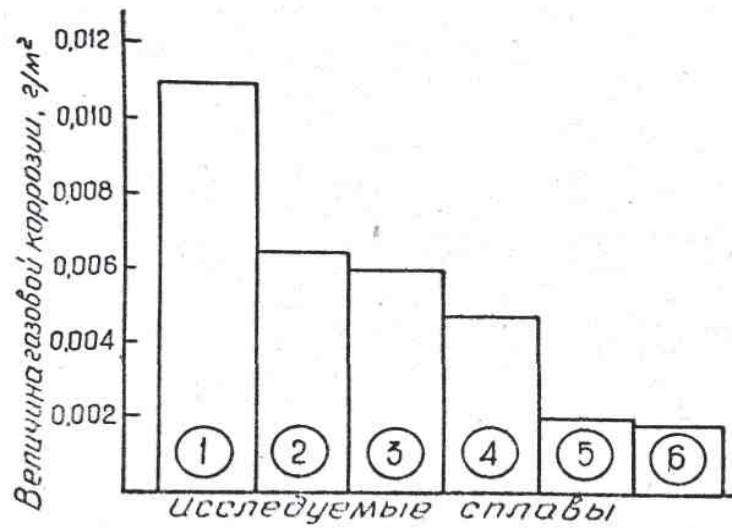


Рис. 3. Сравнительная коррозионная стойкость чугунов, применяемых для изготовления гильз, в среде агрессивных газов при температуре 400 °С: 1 – серый чугун СЧ20 (литье в землю); 2 – серый чугун СЧ20 (центробежное литье); 3 – сурьмянистый чугун; 4 – титаномедистый чугун; 5 – нирезист; 6 – иттриевый чугун

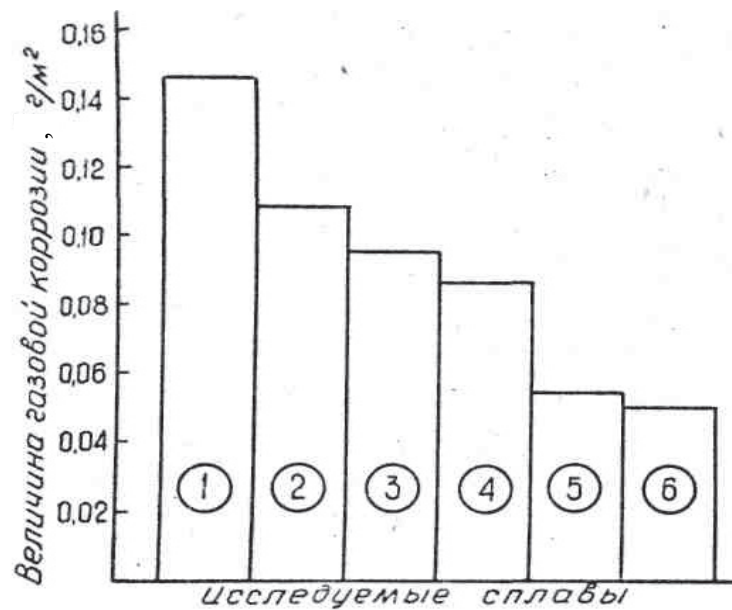


Рис. 4. Сравнительная коррозионная стойкость чугунов, применяемых для изготовления гильз, в среде агрессивных газов при температуре 600 °С: 1 – серый чугун СЧ20 (литье в землю); 2 – серый чугун СЧ20 (центробежное литье); 3 – сурьмянистый чугун; 4 – титаномедистый чугун; 5 – нирезист; 6 – иттриевый чугун

Как видно из представленных результатов (рис. 5), термостойкость чугуна с увеличением введенного иттрия возрастает, тогда как серый чугун имеет высокую склонность к образованию трещин. Это вызвано тем обстоятельством, что у серого чугуна пластинки графита, являясь концентраторами напряжений, как бы подрезают металлическую основу и не препятствуют проникновению окислительной среды внутрь металлической основы чугуна. Возникающие при этом окислы, сульфиды и другие продукты окисления, имеющие большую твердость, играют роль «клина», разрушающего микрообъемы рабочей поверхности. Введение в чугун иттрия позволяет снизить количество неметаллических включений в металлической основе и приводит к изменению формы графита вплоть до шаровидной [2].

В результате частичного рафинирования ($Y = 0,10 \%$) термостойкость чугуна возросла в 1,8 раза, а при оптимальной добавке ($Y = 0,20-0,25 \%$) – в 2,5 раза. Введение в чугун иттрия приводит к повышению дисперсности эвтектических

зерен и упрочнению межкристаллических связей и, следовательно, уменьшению скорости продвижения трещины за счет увеличения барьеров границ между зернами на пути распространения трещины. Металлографические исследования образцов показали, что в сером чугуне трещины растут и распространяются по острым кромкам графитовых включений, в то время как в графите шаровидной формы они затухают. Образование трещин сопровождается окислением металлической основы на всем их протяжении. Сравнительная оценка чугуна для изготовления гильз, модифицированного иттрием, с некоторыми материалами, нашедшими широкое применение в двигателестроении (рис. 6), показала, что иттриевый чугун имеет перед ними преимущество [2].

Таким образом, очищение чугуна от неметаллических включений, изменение формы графита и легирование металлической основы иттрием позволяет повысить коррозионную, термическую стойкость чугуна и работоспособность гильз цилиндров ДВС в процессе их эксплуатации.



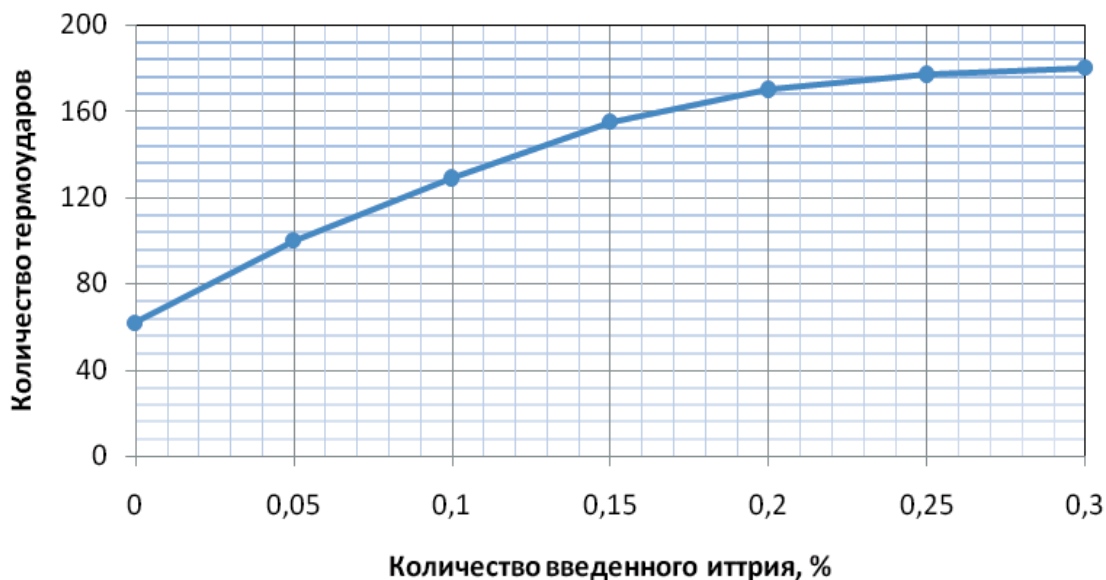


Рис. 5. Влияние иттрия на термостойкость чугуна

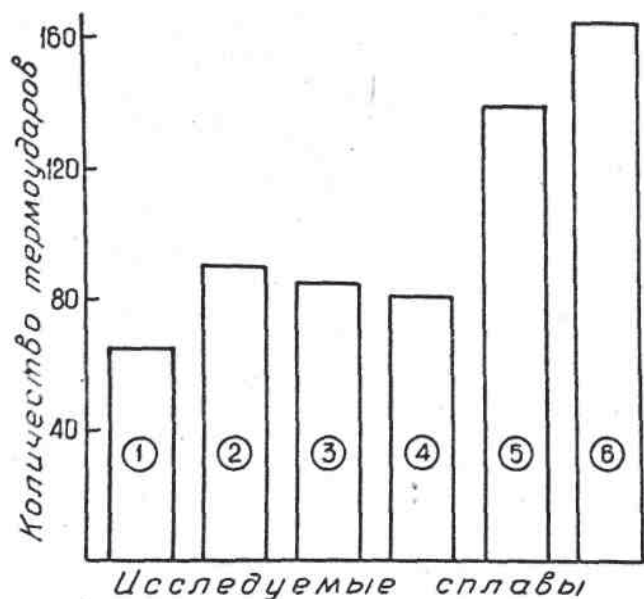


Рис. 6. Сравнительная термостойкость чугунов: 1 – серый чугун СЧ20 (литье в землю); 2 – серый чугун СЧ20 (центробежное литье); 3 – сурьмянистый чугун; 4 – титаномедистый чугун; 5 – нирезист; 6 – иттриевый чугун

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 6130–71. Металлы. Методы определения жаростойкости. – Режим доступа: infosait.ru.

2. Хотинский В.А. Исследование и разработка технологии восстановления гильз цилиндров тракторных двигателей вставками из иттриевого чугуна: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Саратов, 1981. – 21 с.

Хотинский Виктор Александрович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология машиностроения и конструкционных материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Павлов Андрей Владимирович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология машиностроения и конструкционных материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Уфаев Алексей Геннадьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология машиностроения и конструкционных материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия. 410059, г. Саратов, ул. Советская, 60. Тел.: (8452) 74-96-52; e-mail: dtkm64@mail.ru.

Ключевые слова: двигатель; гильза цилиндров; чугун; иттрий; коррозионная стойкость; термическая стойкость.

INFLUENCE OF RARE EARTH METALS ON THE CORROSION AND HEAT RESISTANCE OF CAST IRON USED FOR MANUFACTURING CYLINDER LINERS FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES

Khotinskiy Victor Alexandrovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Technology of Engineering and Construction Materials», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Pavlov Andrey Vladimirovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Technology of Engineering and Construction Materials», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Ufaev Alexey Gennadyevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Technology of Engineering and Construction Materials», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: engine; cylinder liner; cast iron; yttrium; corrosion stability; high-temperature stability.

There are regarded the conditions in which the cylinder liners of internal combustion engines work, namely, corrosion resistance and thermal endurance of the materials used to make them. Ductile cast iron with nodular graphite modified with yttrium is offered. There are given the results of the effect of the amount of injected yttrium to determine the best of its input to the iron. There are also presented the results of comparative study of corrosion and thermal resistance of the proposed cast iron with the known cast irons used for manufacturing cylinder liners.



МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ В ВОЛЬФРАМЕ, ПОЛУЧЕННОМ ПО РАДИАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 66.018.86:621.762:537.529

ЧЕСНОКОВ Борис Павлович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

НАУМОВА Ольга Валерьевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ШЕШУКОВА Мария Дмитриевна, ВНИПИгаздобыча

ОРЛЯХИН Сергей Павлович, Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.

Статья посвящена вопросам получения тугоплавких металлов и новых конструкционных материалов с улучшенными физико-химическими и механическими характеристиками. Проведены исследования изменения термодинамических функций при фазовых превращениях в твердых телах. При этом была использована экспериментальная установка, выполненная на базе гидроимпульсного пресса Т-1220. Установлена закономерность формирования более сильной химической связи в жидкокристаллическом состоянии по сравнению с исходным образцом. Используя метод электровзрывного разрушения, обеспечивающего высокую скорость превращения электрической энергии в механическую работу, удалось установить, что воздействие высоковольтным импульсом электрического тока плотностью около 107 А/см² в течение $\approx 3 \cdot 10^{-5}$ с и с рабочим напряжением 10 кВ на вольфрамовую проволоку длиной 45 мм и диаметром 14,5 мкм, полученную по промышленной технологии, приводит к ее полному разрушению за счет взрывного вскипания, а образовавшаяся жидкометаллическая прослойка вызывает соединение – сварку образцов. Благодаря высокой скорости нагрева металлического проводника (106...107 К/с), за короткое время удается исключить влияние фазовых переходов при распылении высоковольтным электрическим разрядом. Доказана пространственная неоднородность электронов в металле и зафиксирован расплав вольфрамовой проволоки, полученной по радиационной технологии, которая разрушалась в отдельных участках и не обеспечивала сварного соединения по методу взрывающихся проводников. Установлено явление преобразования энергии внутрикристаллической химической связи между материалом и комплексом, включающим в себя точечные дефекты и примесные атомы.

Перспектива получения тугоплавких металлов и новых конструкционных материалов с улучшенными физико-химическими и механическими характеристиками в результате воздействия ионизирующего излучения позволяет создать новое направление в производстве порошков и изделий из них для различных отраслей машино-, приборостроения, а также микроэлектроники, атомной, космической, вычислительной и полупроводниковой техники.

Особый интерес представляет радиационная обработка порошковых компонентов, которая способствует формированию нового структурного состояния спекаемых поликристаллических материалов, осуществляемая при больших условиях возбуждений. Механизм, связывающий энергетический и кристаллохимический аспекты, обеспечивает трансформацию энергии связи, а также стабильность свойств и структуры изделий, получаемых в порошковой металлургии.

В физической химии и физическом материаловедении условно различают ряд типов химических связей: металлическую, ковалентную, ионную, ван-дер-ваальсову, которые в чистом виде в конденсированных средах не встречаются [1]. Основу химической связи металлов определяет структура взаимодействующих электронов, находящихся на внешних оболочках, поэтому все активнее исследуют химические связи на границе раздела твердых фаз. Кроме того, знание преобладающего типа связи позволяет оценить ее энергию в кристалле и предсказать основные физико-химические свойства.

Структурные превращения в поликристаллах, подвергнутых воздействию радиационной обработки, обусловлены перестройкой кристаллической решетки и изменением состояния химической связи, природа которой в металлах и сплавах с высокой дефектностью остается до настоящего времени полностью не выясненной. Современный уровень знания причин возникновения дефектов в твердых телах открывает широкие возможности для поиска путей увеличения прочности материалов.

Господствующий механизм упрочнения металлов рассматривает дислокационная теория, которая со своих позиций объясняет изменение механических свойств, обусловленных образованием участков упругих напряжений в виде краевой или винтовой дислокации внутри кристаллов. Известно, что большей прочностью на сдвиг обладают кристаллы, имеющие высокую дефектность, в которых пластичность подавлена, так как наличие многочисленных дефектов препятствует развитию пластической деформации, а также кристаллы, не содержащие дефектов, или бездислокационные структуры. Очень тонкие, так называемые нитевидные кристаллы тоже обладают высокой прочностью, которая обусловлена совершенством их строения. Следовательно, характер химической связи зависит от структуры и дефектности кристаллов.

Особое влияние на топохимические реакции оказывают дефекты при радиационном облучении. Это, в свою очередь, требует более глубокого изучения физических процессов, происходящих в дефектной структуре твердых тел при высоких уровнях возбуждений. Исследования американского профессора К. Марти, проводившего облучение стальных образцов потоками нейтронов высокой дозы при температурах 293 и 373 К, дали непоследовательные результаты. Если облучение нейтронами при температуре 293 К приводит к снижению прочностных свойств стального образца (удлинение облученного образца перед разрушением составляет 25 %, необлученного – 40 %), то облучение нейтронами при температуре 373 К должно было бы привести к еще более сильному разупрочнению структуры, однако наблюдается повышение прочностных свойств (пластичность образца увеличилась на 100 %, а предел прочности на разрыв составил 75 % по сравнению с необлученным образцом). Объяснение этому нелинейному явлению, происходящему в материале, ученые дать не могут. Непредсказуемость результатов можно объяснить только видоизменением химических связей.





В молибдене после облучения дозой быстрых нейтронов $5 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-2}$ при 60°C , а затем после отжига при 930°C происходят структурные изменения с позиции дислокационных петель междоузельного и вакансионного типа, природа которых также остается все еще неясной. Следует отметить то, что теория дислокаций – это чисто гипотетические вымыслы, и подлинная природа изменения микроструктуры молибдена как при облучении, так и при последующем отжиге связана не с механизмом дислокации, а с локализацией и делокализацией электронов проводимости [3]. Во время облучения Al_2O_3 и MgO проводимость сильно увеличивается и наблюдается анизотропное расширение Янга. Следовательно, облучение приводит к перераспределению плотности валентных электронов и изменению положения уровня энергии Ферми, приводящее к освобождению некоторых занятых состояний и заполнению свободного пространства.

Исходя из теории, можно предположить, что тип химической связи в кристаллическом каркасе все же может изменяться. Дело в том, что этот каркас образуется в условиях усиленной диффузии, когда в направлении, перпендикулярном направлению диффузии, имеется значительный градиент плотности, а значит, и градиент ближайших соседей у атомов в структуре, формирующейся в процессе кристаллизации. При этом вполне вероятно формирование более направленных связей типа ковалентных или, скорее, резонансных, подобных наблюдаемым в переходных металлах с незаполненной d -оболочкой или в структурах типа бензольного кольца.

Вследствие перераспределения электронной плотности возникают электрические дипольные моменты, которые определяют строение межатомных ядер. Межатомное взаимодействие возбужденной системы обусловлено возникновением сложной связи, которая в макромасштабе формирует между кластерами структуру из гетеродесмических кристаллов, что подтверждается увеличением электросопротивления. Гетеродесмичность химической связи в тугоплавких соединениях и конструкционных материалах была доказана косвенными методами, при которых наблюдается изменение их свойств при радиационном повреждении потоком ионизирующего излучения ядерного реактора, проявляющееся в увеличении объема решетки кристаллов при облучении. Однако известно, что увеличение решетки кристалла на 12 % приводит к повышению в металлическом образце доли ковалентного взаимодействия в кристаллической решетке [6].

Изучение свойств этих материалов открывает новые возможности для их практического применения. Существует мнение, что радиационные дефекты, образующиеся при облучении, способствуют формированию структуры с ковалентно-металлическим характером межатомных взаимодействий. Понимание структуры химических связей в облученных образцах – ключ к решению проблем радиационной физики, в области которой работают ученые многих стран. Процессы, происходящие в материалах при облучении, являются очень сложными и до конца еще не изученными.

Для изучения основных нарушений в регулярной структуре кристалла в настоящий момент используют эффект Холла, дифракцию рентгеновских лучей, термическое травление, микрофотографию поверхности

кристаллов, измерение величины электрической проводимости, магнитные характеристики и т. д. Однако эти методы исследования дают только косвенную картину дислокаций в атомном кристалле. Как показали многочисленные эксперименты по дифракции рентгеновских лучей расплава олова, то ни одному ученому в мире не удалось получить одинаковых рентгенограмм. Кроме того, различная трактовка специалистами одних и тех же рентгенограмм затрудняет получение качественной оценки имеющихся результатов. Следовательно, необходимы новые методы подхода к исследованию структуры.

Американские ученые при описании в расплаве микрообластей, а также при построении общей теории металлов и их сплавов используют кластерную модель жидкого состояния металлов, в которой в расплавленном металле имеются микрообласти, где дальний порядок в расположении атомов не нарушен. Непосредственно экспериментально кластеры не обнаружены, но при расшифровке рентгенограмм, интерпретации данных о теплопроводности, электропроводности и т. д. (т. е. косвенными методами) ряд ученых склонны полагать, что кластеры существуют. Они расположены далеко друг от друга, поэтому друг с другом не связаны, но с ростом концентрации дефектов между кластерами появляются жесткие перемычки, свидетельствующие о наличии гетеродесмичности структуры при переходе вещества в конденсированное состояние.

На формирование кластеров под действием ионизирующего излучения как в готовых материалах, так и в процессе их изготовления указывают многочисленные исследования, однако отсутствуют представления о том, как транслируется в микромасштабе данный тип связи, имеет ли он дальний порядок, как влияет на основные свойства металла.

До настоящего времени не было прямого экспериментального метода определения доли каждого вида химической связи в реальном кристалле, хотя априорно и утверждалось, что в микромасштабе в металлических кристаллах наряду с металлическим типом связи имеется ковалентный тип. Это объяснялось тем, что в кристаллическом состоянии трудно избавиться от дефектности кристалла, анизотропии свойств, химической неоднородности и поверхностных явлений.

Проведенные ранее исследования по получению неразъемных соединений различных материалов между собой через взрывающиеся проволоочки или фольгу, приготовленные различными способами, указывали на различие в получении конечного результата. При пропускании через металлическую фольгу импульса тока между плотно прижатыми образцами она, проходя жидкую и парообразную фазы, конденсируется и сваривает их. В случае разрушения электрическим разрядом аморфной фольги сварки не происходит, так как при получении наблюдается формирование областей с сильной химической связью, которые при плавлении не разрушаются и представляют собой не микро-, а макрообъем. Таким образом, экспериментально было установлено влияние локализации электронов проводимости на химическую связь (ионную, ковалентную и т. д.) в металлах, подлежащих распылению, от механического или физико-химического воздействия, проявляющееся в локальной эрозии металлического проводника при его электрическом взрыве в вакууме.



Накопленный опыт привел к мысли о целесообразности использовать разработанные режимы и методики разрушения проводников электрическим взрывом в вакууме при изучении механизма трансформации химической связи в металлах и сплавах [4]. Благодаря гетеродесмичности структуры при распылении металла всегда наблюдается присутствие капельной фазы [2, 5]. Однако если в металлических кристаллах гетеродесмичность структуры составляет единицы процентов (5–7 %), то после аморфитизации она возрастает до 50 % по объему. Облучение также вызывает локализацию электронов проводимости и должно приводить к образованию кластеров, соединенных между собой непрерывной химической связью, растворенных в поликристаллической матрице основного металла.

Исследования изменения термодинамических функций при фазовых превращениях в твердых телах осуществляли на экспериментальной установке, выполненной на базе гидроимпульсного пресса Т-1220 с использованием его высоковольтного блока (рис. 1). Электрическая схема включала в себя генератор импульсов тока (ГИТ) с запасенной энергией до 30 кДж, батарею конденсаторов общей емкостью 200 мкФ и рабочим напряжением 10 кВ, а также токопроводящие штанги с зажимами, в которых закрепляли проводники. Максимальная амплитуда разрядного тока составляла 60 кА, индуктивность 0,1 мкГн, частота следования импульсов – не более 450 в 1 ч, плотность тока – более $106...107 \text{ А/см}^2$, давление после взрыва – 0,1 МПа.

В результате проведенных исследований по взрывному испарению опытного образца в виде проволоки установлена закономерность формирования более сильной химической связи в жидкокристаллическом состоянии по сравнению с исходным образцом.

Методика эксперимента заключалась в следующем: в вакуумной камере 4 на рабочем столе 8 нижнего фланца (рис. 2) между двумя образцами из стекла или керамики

помещали металлический проводник в виде проволоки (рис. 3), плотное прилегание образцов друг к другу обеспечивалось усилием пуансона. После получения вакуума $3 \cdot 10^{-4}$ Па в вакуумной камере от генератора импульса тока по высоковольтным вводам через изоляторы на проволоку подавали импульс тока высокого напряжения с запасенной энергией 10 кДж и периодом разряда $\tau \leq 30$ мкс, который обеспечивал распыление проводника, а последующая конденсация между двумя образцами формировала жидкокристаллическую прослойку.

Для электрического взрыва проводника характерен режим выделения энергии на активном сопротивлении, близком к критическому, что необходимо учитывать при проведении исследований. Известно, что передача энергии импульса электрического разряда кристаллическому проводнику при высоком рабочем напряжении сопровождается скин-эффектом, вызывающим затухание электромагнитных волн преимущественно в поверхностном слое. Кроме того, на пути движения электронов в скин-слое нарастающие магнитные силовые линии стягивают проводник, вызывая перетяжки в поперечнике и разрушение его с образованием плазмы и расплава на коротком участке длины, что не приемлемо для исследования структуры.

Для проведения эксперимента был использован мягкий режим, чтобы исключить скин-эффект. Рабочее напряжение составляло 7–10 кВ, а длительность разряда – 30–100 мкс. Индуктивность подбирали таким образом, чтобы обеспечить полноту испарения проводника. При этом запасенная энергия на конденсаторе генератора импульса тока в 2 раза превышала энергию испарения проводника. Используя метод электровзрывного разрушения, обеспечивающего высокую скорость превращения электрической энергии в механическую работу, удалось установить, что воздействие высоковольтным импульсом электрического тока плотностью около 10^7 А/см^2 в течение $\approx 3 \cdot 10^{-5}$ с и с рабочим напряжением 10 кВ на вольфрамовую проволоку длиной 45 мм

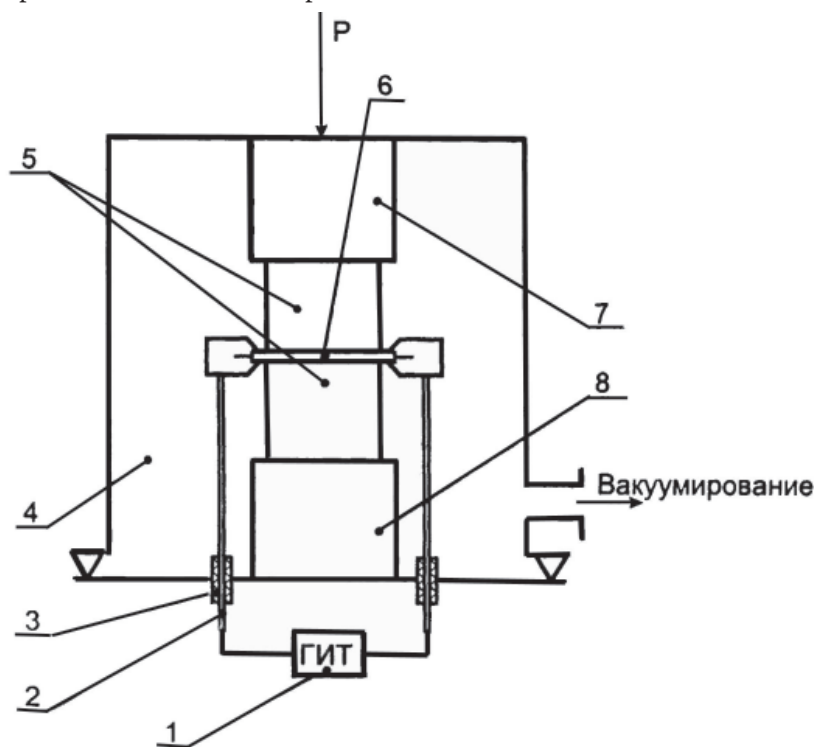


Рис. 1. Схема экспериментальной установки: 1 – генератор импульсов тока; 2 – высоковольтный ввод; 3 – изолятор; 4 – вакуумная камера; 5 – образцы из стекла или керамики; 6 – металлический проводник; 7 – пуансон; 8 – рабочий стол

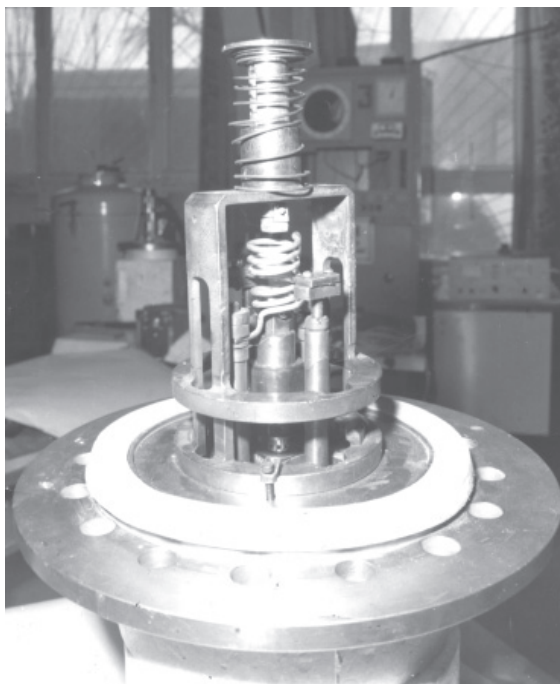


Рис. 2. Нижний фланец высоковакуумной камеры с оправкой

и диаметром 14,5 мкм, полученную по промышленной технологии, приводит к ее полному разрушению за счет взрывного вскипания, а образовавшаяся жидкометаллическая прослойка вызывает соединение – сварку образцов. Благодаря высокой скорости нагрева металлического проводника ($10^6 \dots 10^7$ К/с) за короткое время удается исключить влияние фазовых переходов при распылении его высоковольтным электрическим разрядом.

Прямой эксперимент позволил доказать пространственную неоднородность электронов в металле и зафиксировать расплав вольфрамовой проволоки, полученной по радиационной технологии (рис. 4), которая разрушалась в отдельных участках и не обеспечивала сварного соединения по методу взрывающихся проводников.

На рис. 4 отчетливо видны остов с более сильной локализованной химической связью, не проводящий электрический ток ввиду отсутствия электронов проводимости, и соединенные друг с другом определенные структурные группировки атомов в кристалле в

виде островных образований – кластеров. При этом кластерные группировки (от двух до сотен атомов) удерживаются ковалентными химическими связями, а характер структурообразования определяется энергией связи между взаимодействующими частицами дисперсной фазы, образующими структуру в виде пространственного каркаса.

Таким образом, установлено явление преобразования энергии внутрикристаллической химической связи между материалом и комплексом, включающим в себя точечные дефекты и примесные атомы. В результате перестройки кристаллической решетки под действием ионизирующего излучения наблюдается формирование гетеродесмической структуры спекаемых поликристаллических порошков, которая проявляется в локальной эрозии металлического проводника при его электрическом взрыве в вакууме в виде энергетической сетки.

Практическое использование рассматриваемого метода открывает большие перспективы по изучению

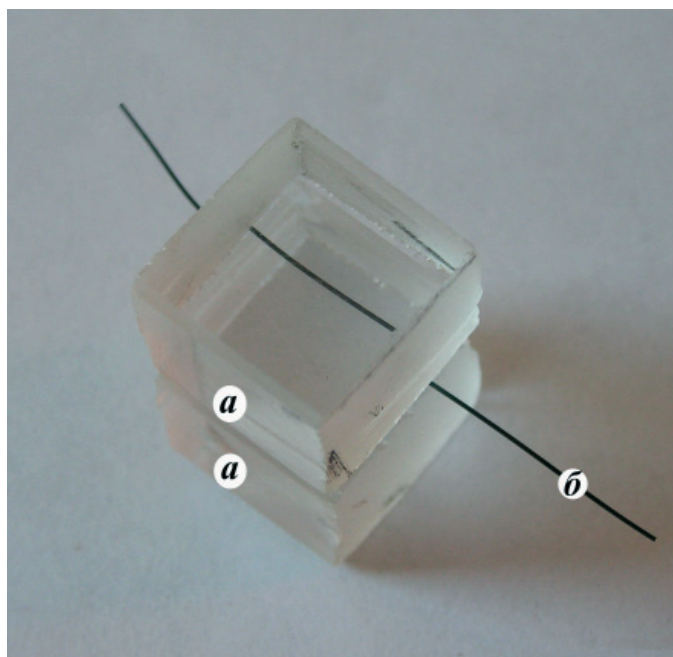


Рис. 3. Образцы из стекла (а), между которыми размещена металлическая проволока (б), подлежащая распылению высоковольтным разрядом



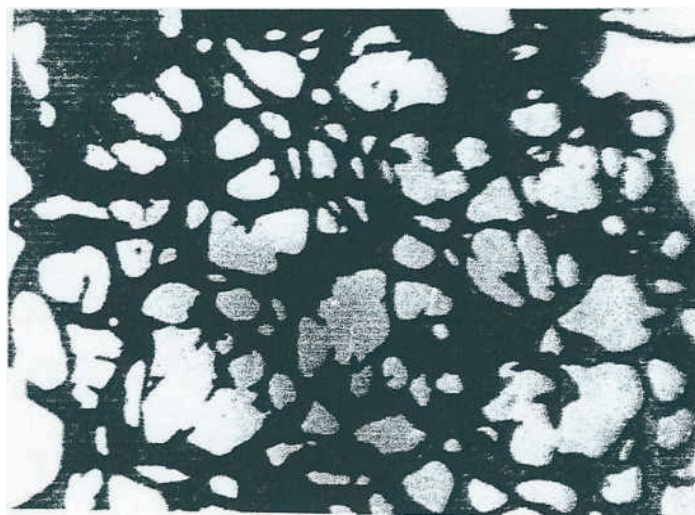


Рис. 4. Фотография электровзрывного разрушения вольфрамовой проволоки, полученной по радиационной технологии. $\times 150$

структурных изменений в радиационно-химической технологии. Следует отметить, что структурные артефакты обломков взрыва потерпевшего аварию неопознанного летающего объекта очень похожи на фотографию электровзрывного разрушения вольфрамовой проволоки, полученной по радиационной технологии. Возможно, что при строительстве летательных аппаратов внеземные цивилизации используют похожие технологии, позволяющие на нано- и микроуровне оказывать влияние на формирование свойств материалов.

Отсюда следует, что в процессе облучения материала кардинально изменяется высокоэнергетический потенциал электронных оболочек, в частности, электроны со свободными спинами ответственны за формирование химической связи. При достаточной концентрации дефектов в структуре переход металл – диэлектрик обусловлен эффектом пространственной локализации носителей тока, что приводит к изменению кристаллической структуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ванье Г. Природа твердых тел // Над чем думают физики. Вып. 1. Физика твердого тела. Атомная структура твердых тел / под ред. Г.С. Жданова. – Пер. с англ. – М.: Наука, 1972. – С. 8–15.
2. Воронов В.Ф. О распылении металлических проволок под действием больших импульсов тока // Электронная техника. Сер. 5. Радиодетали и радиокомпоненты. – 1967. – № 2. – С. 37–38.

3. Чесноков Б.П., Коблов А.И. Электрический взрыв проводников с гетеродесимической структурой химической связи // Методы и системы технической диагностики. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1988. Вып. 11. – С. 60–65.

4. Чесноков Б.П. Явление трансформации химической связи в облучении поликристаллических материалов // Актуальные проблемы электронного приборостроения и машиностроения: матер. VI Междунар. науч.-техн. конф. – Саратов: СГТУ, 2002. – С. 106–110.

5. Электрический взрыв проводников / под ред. А.А. Рухадзе, И.С. Шпигеля. – пер. с англ. – М.: Мир, 1965. – 360 с.

6. Anderson P.W. Model for the electronic structure of amorphous semiconductors // Phys. Rev. Letters, 1975, 34. P. 953–955.

Чесноков Борис Павлович, канд. хим. наук, проф. кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Наумова Ольга Валерьевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410056, г. Саратов, ул. Советская, 60.

Тел.: (8452) 74-96-44.

Шешукова Мария Дмитриевна, инженер, ВНИПИгаздобыча. Россия.

410012, г. Саратов, ул. Сакко и Ванцетти, 4.

Тел.: (8452) 74-39-92.

Орляхин Сергей Павлович, аспирант кафедры «Автоматизация, управление, мехатроника», Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А. Россия.

410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77.

Тел.: (8452) 99-86-38.

Ключевые слова: дефект; дислокация; облучение; плазма; импульсное разрушение; тугоплавкий металл; кластер.

METHOD OF INVESTIGATION THE CHEMICAL BONDING IN TUNGSTEN OBTAINED BY RADIATION TECHNOLOGY

Chesnokov Boris Pavlovich, Candidate of Chemical Sciences, Professor of the chair «Heating Equipment, Gas and Heat Supply and Ventilation», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Naumova Olga Valeryevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Heating Equipment, Gas and Heat Supply and Ventilation», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Sheshukova Maria Dmitrievna, Engineer, Research and Design Institute VNIPIgazdobycha. Russia.

Orlyakhin Sergey Pavlovich, Post-graduate Student of the chair «Automation, Control, Mechatronics», Saratov State Technical University named after Gagarin Yu. A. Russia.

Keywords: defect; dislocation; exposure; plasma; impulse destruction; refractory metal; cluster.

Article is devoted to producing refractory metals and new structural materials with improved physicochemical and mechanical properties. The studies of the changes in the thermodynamic functions in phase transformations in solids are held. An experimental setup on the basis

of hydroimpulse press T-1220 was used. A regularity of formation a strong chemical bond in the liquid-crystalline state compared to the initial sample was determined. Using the method of electroexplosive destruction, provided a high rate of conversion of electrical energy into mechanical work, it was found that exposure to high-voltage pulse electric current density of about 107 A/cm² for about 3·10⁻⁵ s. and with an operating voltage of 10 kV on the tungsten wire length of 45 mm and a diameter of 14,5 microns, obtained by industrial technology, leads to its complete destruction by explosive boiling, and the liquid metal layer is formed a connection – weld samples. Due to the high rate of heating of the metal conductor (106 ... 107 K/s.), in a short time it is possible to eliminate the influence of phase transitions when spraying high-voltage electric discharge. It was proved spatial inhomogeneity of electrons in the metal and fixed a melt of tungsten wire, obtained by radiation technology, which was destroyed in some areas and did not provide a welded joint by the method of exploding wires. There was settled a phenomenon of energy conversion of the intracrystalline chemical bond between the material and the complex, which included a point defects and impurity atoms.



ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД В КЛАСТЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

АЛЕКСАНДРОВА Людмила Александровна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

МАТВЕЕВА Оксана Владимировна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Статья посвящена анализу эволюции концепции экономических кластеров и потенциала использования новой институциональной теории для целей кластерной политики. Утверждается, что в основе неудач кластерных программ лежит использование методологии неоклассической теории и игнорирование состояния институциональной среды. Делается вывод о необходимости разработки интегрированной синтетической кластерной концепции, учитывающей три проекции кластера – географическую, отраслевую (технологическую) и институциональную. Предлагается включить в традиционный набор критериев наличия кластера пятой характеристики – наличия локально-специфических институтов доверия в контрактных отношениях. Дана авторская интерпретация изменения институциональной среды кластера по стадиям жизненного цикла его развития. Особое внимание уделено институту доверия в контрактных отношениях. Констатируется, что на настоящий момент релевантные методики измерения доверия, адаптированные к потребностям кластерных исследований, отсутствуют. В заключение подчеркивается, что конструирование доверия представляет собой кропотливый процесс нахождения и гармонизации общих интересов и областей сотрудничества. Самой актуальной задачей для российской кластерной политики является, по мнению авторов, формирование институтов доверия и снятие институциональных ограничений кластеризации.

Концепция кластеров заняла одно из центральных мест в теоретическом фундаменте современной экономической политики, в том числе аграрной. Начиная с промышленного дистрикта А. Маршалла, интерес к кластерам как новой единице пространственной и экономической структуры обусловлен общепризнанным фактом положительного влияния процессов кластеризации на конкурентоспособность. Практически все государства мира взяли курс на целенаправленное формирование кластеров в рамках своей промышленной, аграрной, региональной, инновационной (научно-технической), инвестиционной, инновационной политик или политики поддержки малого и среднего бизнеса. Поэтому кластеризацию можно рассматривать как часть новой «нетрадиционной» экономической политической программы [8]. Однако подавляющая часть кластерных программ по «искусственному» выращиванию кластеров оказалась неэффективной. Почему же они не достигают своих целей? Поиски ответа на этот вопрос заставляют еще раз обратиться к методологии исследования феномена кластеров.

Классической дефиницией кластера считается формулировка М. Портера, который определил его следующим образом: «Кластер – это группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере, характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга» [5, с. 258]. Очевидна размытость и неточность данной формулировки. Поэтому часто, как отмечает И. Пилипенко, «за кластер принимается или кластером называется то, что на самом деле кластером не является» [4, с. 92]. В качестве атрибутивных признаков кластера, его необходимых характеристик, позволяющих отличать его от других экономических объектов, в настоящее время выделяются следующие:

1) наличие территориальной локализации (концентрации) предприятий, хотя допустимые для кластера границы локализации точно не определены. Например, в реальной практике масштабы локализации могут варьироваться от нескольких километров, района города до небольшого государства (например, Финляндии);

2) наличие предприятий, принадлежащих к связанному или поддерживающему отраслям, образующим единую цепочку создания ценности (или какую-либо часть продуктовой вертикали). По существу это означает наличие развитого внутреннего рынка поставщиков;

3) наличие тесных устойчивых связей между этими предприятиями, носящих как формализованный, так и неформальный характер. Данные связи имеют не только производственный, но и коммуникационный аспект;

4) наличие конкуренции предприятий в отраслях специализации кластера, то есть наличие не менее двух однотипных компаний в ядре кластера, вступающих в борьбу за внутренний рынок ресурсов (в первую очередь квалифицированный персонал) и сбыта. Более точно характер отношений между членами кластера отражается категорией соконкуренции, при которой традиционные конкурентные отношения сочетаются с отношениями сотрудничества во взаимодействиях с внешним миром.

Принципиально важным является наличие всех признаков кластера в совокупности. Авторские интерпретации этих признаков могут различаться, но не принципиально. Так, Т.Р. Гареев называет их индуктивными свойствами и выстраивает в авторскую модель «5 К» кластера (концентрация, конкуренция, кооперация, коммуникация и компетентность):

concentration – географическая концентрация организаций, формирующих профиль кластера;





competition – конкурентная основа «общего» вида экономической деятельности и конкуренция между фирмами;

cooperation – кооперация фирм по горизонтали и по вертикали, а также формирование вокруг кооперирующихся фирм специализированной экономической и рыночной инфраструктуры;

communication – совместная коммуникация (информационная, в том числе рекламная, стратегия) с внешним миром;

competence – компетентность человеческого капитала в профильной сфере кластера в данном географическом ареале [1].

Нетрудно заметить, что данные атрибутивные признаки или индуктивные свойства отражают технологическую и географическую локальность кластера и раскрывают его содержание в соответствии с методологией неоклассической теории, онтологические и гносеологические установки которой неадекватно отражают функционирование реальных объектов управления. В частности, предпосылки о рациональности экономических агентов, отсутствии затрат на получение информации, возможности выбора оптимального решения задают упрощенный математизированный подход к выработке кластерной политики. И это, на наш взгляд, выступает общей методологической ошибкой, лежащей в основе неудач кластерных программ.

Поэтому в настоящее время развитие кластерной концепции осуществляется с институциональных позиций, признающих сильную зависимость поведения экономических субъектов от привычек, традиций и социальных норм. С институциональной точки зрения, кластер как локальная экономическая система мезоуровня представляет собой особую популяцию правил, структуру правил и процесс правил [12]. Их игнорирование при разработке мер стимулирования кластеризации приводит к неожиданным негативным последствиям, имеющим устойчивый характер, то есть формируются институциональные ловушки. Исследование Ф. Кифера и М. Ширли доказало, что регионы с неэффективной экономической политикой, но качественной институциональной средой имеют экономический рост, вдвое превышающий темпы роста в регионах с зеркальным сочетанием факторов [13].

В настоящее время идет активная проработка возможностей институциональной методологии на теоретико-методологическом уровне. Так, в рамках новой институциональной экономической теории кластеры признаны особой формой квазиинтеграции, в которой совмещаются формально-юридическая самостоятельность участников транзакций и де-факто взаимозависимость на основе гибридных институциональных соглашений [6]. Так, например, А.Е. Шаститко указывает, что «кластеры являются одной из разновидностей гибридных институциональных соглашений, существующих, как правило, в формате сети двусторонних и многосторонних контрактов между компаниями, которые в силу пространственного расположения и отраслевой принадлежности с большей вероятностью вступают в повторяющиеся экономические обмены, чем компании из несвязанных отраслей на значительном пространственном (в экономическом смысле)

удалении друг от друга» [9, с. 36]. Вклад данного направления заключается в более точном и поддающемся количественной оценке объяснении синергетического эффекта кластеризации экономией на транзакционных издержках при получении информации, спецификации прав собственности, снижении издержек обмена и др. (теория транзакционных издержек Р. Коуза) [2].

Введение в анализ влияния институциональной среды позволяет:

во-первых, уточнить набор атрибутивных признаков при идентификации, определении этапа жизненного цикла и уровня развития кластеров;

во-вторых, расширить поле необходимых условий и предпосылок формирования кластера;

в-третьих, учесть региональную специфику при адаптации традиционных рекомендаций по формированию кластеров. Именно состояние институциональной среды, сложившейся на конкретной локальной территории, определяет различия между кластерами компаний с однотипной специализацией.

Вышеперечисленные результаты использования институционального подхода, на наш взгляд, чрезвычайно важны при разработке мер кластерной политики. Не останавливаясь на раскрытии категориального аппарата и содержания институциональной теории, имеющей множество ветвей и собственную эволюцию развития, подчеркнем, что институциональный подход ни в коей мере не противоречит классическому системному анализу. Наоборот, он дополняет его исследованием влияния правил, норм и требований, устанавливаемых формальными и неформальными институтами, их регулирующей роли во взаимодействии участников кластера и осуществлении ими коллективной деятельности.

Можно утверждать, что формирование интегрированной синтетической кластерной концепции существенно повысит эффективность кластерных программ, которые в настоящее время ограничиваются стимулированием развития ресурсной базы и инфраструктуры, концентрации производства и спроса. При этом синтез должен заключаться в учете трех проекций категории кластера – географической, отраслевой (технологической) и институциональной, создающих реальное трехмерное пространство локального экономического объекта.

Рассмотрим более тщательно само понятие локальности и методов ее анализа. Локальность (лат. «locus» – место) означает ограниченность взаимодействия условиями места действия в пространстве и времени, контекстуальность процессов. Принцип локальности означает, что круг участников транзакций конечен и оказывает существенное влияние на их результат. При этом ограниченность касается не только географической близости. Р. Бошма подчеркивал, что помимо нее, существенную роль играет социальная и институциональная близость [11], создающие «местную» институциональную среду кластера. Выделение ареала действия института может являться признаком существования границ кластера.

Социальная близость отражает степень доверия и согласия, основанных на дружбе и кооперации между конкретными участниками кластера на мик-



роуровне. Институциональная близость – это уже коллективные, разделяемые нормы и ценности на макроуровне, которые формируют деперсонифицированное доверительное поведение. Простейший пример многомерности близости: географически близкий поставщик может являться далеким в социальном и институциональном смысле, если вызывает антипатию и недоверие. Исходя из значимости институциональной среды необходимо дополнение ранее изложенных атрибутивных признаков кластера пятым критерием – наличием локально-специфических институтов доверия в контрактных отношениях, в том числе деловой репутации, профессиональных стандартов, партнерства с властными структурами [3]. Высокий уровень этих институциональных переменных свидетельствует, что при выполнении прочих требований можно идентифицировать наличие кластера, а их недостаточный уровень выступает ограничениями кластеризации, преодолеть которые призвана кластерная политика.

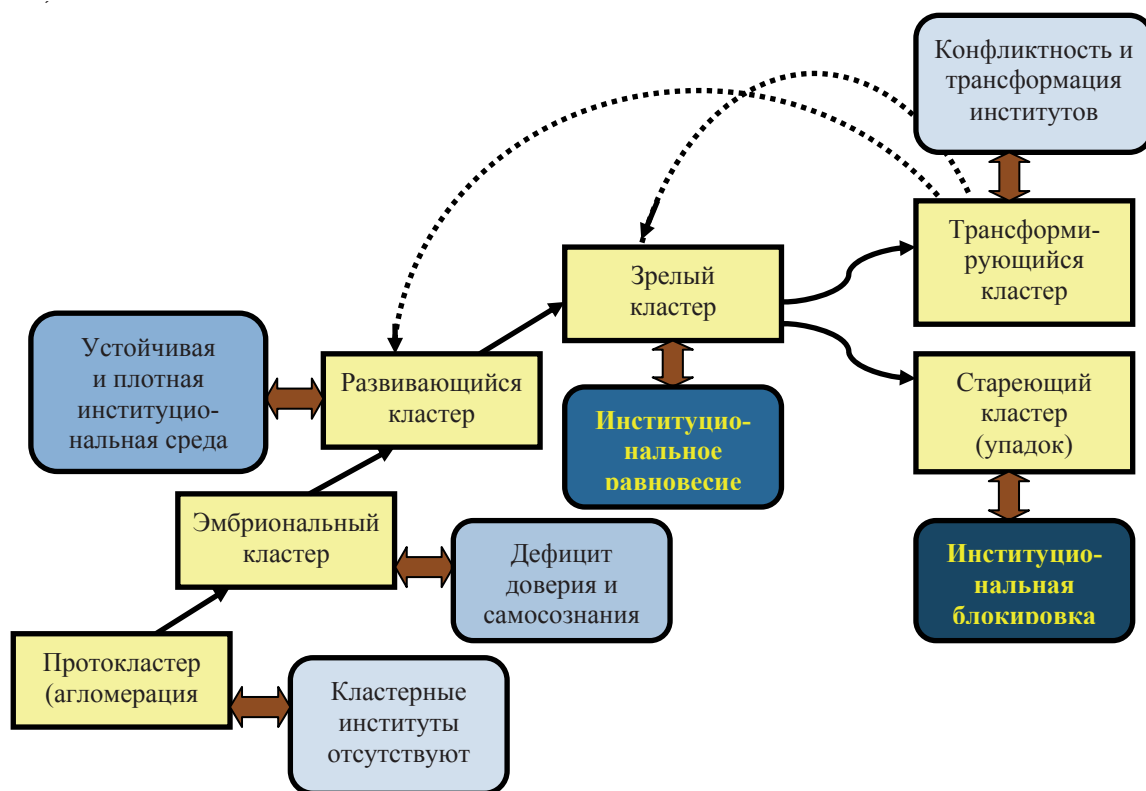
Использование институциональной проекции позволяет более точно описать жизненный цикл развития кластера, предложенный Т. Андерсоном в [10]. В протокластере локально-специфические институты, особенно неформальные, еще отсутствуют (см. рисунок).

Условием формирования этих институтов является благоприятное состояние метаинститутов и институтов национального уровня. В эмбриональном кластере они постепенно начинают складываться, но ощущается их дефицит как с точки зрения плотности, так и устойчивости. В развивающемся кластере институциональные ограничения уже сняты, и достаточный уровень доверия становится эндогенным фактором роста его конкурентоспособности. На этом этапе кластерная культура становится символическим капиталом и главным мотиватором конкурентного и инновационно-активного поведения участников

кластера. Сложившиеся формальные и неформальные институты сотрудничества позволяют вовлекать все новых участников кластерной деятельности. На стадии зрелости складывается ситуация институционального равновесия, при которой участники кластера не считают для себя выгодным тратить ресурсы на реструктуризацию соглашений и изменение набора контрактных отношений. Последующая развилка в жизненном цикле кластера показывает, что либо должна произойти его «реинкарнация» с неизбежным разрывом взаимосвязей и трансформацией сложившихся институтов, либо наступает его упадок, при котором наблюдается излишняя близость, а институциональная среда блокирует инновации.

Но как объективно измерить уровень доверия и в целом качества институциональной среды кластера? Этот вопрос очень активно обсуждается как с точки зрения релевантной методики, так и в практической плоскости построения индексов доверия. Можно отметить интегральный индекс доверия в российской экономике (аудиторско-консалтинговая компания ФБК), индекс доверия населения к власти («Левада-Центр»), индексы доверия инвесторов и намерений менеджеров (Альфа-Банк) и пр.

Теоретическую базу изучения составляют две структурные модели доверия – Р. Левицки, М. Стивенсона и Б. Банкера (выделение доверия, основанного на расчете, на знании, на тождестве) и А.Л. Журавлева и А.Б. Купрейченко (предсказуемость, надежность и тождественность). Для получения количественных оценок используются также два методических подхода: первый ориентирован на социологические опросы и выявление социально-психологической мотивации, а второй – на анализ динамики косвенных экономических показателей. У каждого метода имеются недостатки, поэтому получаемые с их помощью индексы подвергаются справедливой критике. Тем более, от-



Жизненный цикл и уровень развития институциональной среды кластера



существуют методики, адаптированные к потребностям кластерного анализа. Можно согласиться с выводами Т.Р. Гареева, что еще предстоит найти ответы на вопросы о том, как идентифицировать релевантные институты, установить их влияние на характеристики кластера и обратную связь между функциональной деятельностью кластера и эволюцией институциональной среды. Если эти научные задачи будут решены, то реальной станет возможность прогнозирования последствий реализуемых мер кластерной политики и институциональных изменений.

Не менее сложной проблемой, требующей кропотливого и бережного отношения со стороны инициаторов формирования кластера, является конструирование доверия. Подобная деятельность выступает как *искусство* (то есть креативный, творческий процесс) нахождения и гармонизации общих интересов и опорных точек сотрудничества, вокруг которых совместными усилиями будут выстраиваться институты доверия.

Размышляя о генезисе возникновения инновационных кластеров и их особой культуры доверия, В. Хван и Г. Хоровитт вводят метафору тропического леса и предлагают ряд конкретных шагов для ее формирования:

1) специальные программы формирования среды доверия, «где люди изучают образцы поведения на ролевых моделях и пилотных проектах, а затем проверяют эти модели поведения в реальной жизни». Необходимо, например, на практике учить чиновника или исследователя взаимодействовать с предпринимателями и, через это, «снимать» существующие стереотипы, страхи и заблуждения;

2) деятельность «проводниками доверия» (ключевые фигуры или специальные организации, способствующие поиску и налаживанию полезных связей). Такие сетевые брокеры особенно важны на первых этапах, они обеспечивают необходимый уровень разнообразия контактов, которые не должны ограничиваться формальными встречами на высоком уровне. Отдельно подчеркивается важность историй успехов и примеров для подражания. Подражание позволяет осознанно и неосознанно распространять и укоренять новую систему ценностей;

3) создание кодекса поведения в кластере, который подписывают все его участники;

4) конструирование систем обратной связи (например, интернет форумы или социальные сети), которые позволяют накапливать и распространять в обществе опыт взаимодействия (в том числе события, связанные с нечестным поведением) с конкретными инвесторами, бизнес-ангелами, государственной инновационной инфраструктурой и пр. Авторы подчеркивают, что социальные сети или форумы в Интернете, которые позволяют оперативно оповещать членов сообщества о нарушениях правил со стороны одного из их членов и исключать его де-факто из сообщества, более эффективны, чем формальные (то есть гарантированные государством) [7, с. 59].

Этот список можно расширить, включив в него целый ряд уже апробированных практикой систем содействия сотрудничеству в кластере: программы, направленные на объединение деловых людей (иногда в определенной области техники), в расчете на то, что расширение информационных сетей приведет к

расширению сотрудничества; инициативы по подбору партнеров, например, создание баз данных, к которым могут обращаться фирмы, ищущие партнеров по своей сфере деятельности; финансирование посреднических (агентских) инициатив; шефские инициативы, когда оплачиваются услуги консультантов, чтобы они следили за процессом формирования кластеров с начала до первых шагов сотрудничества; государственное финансирование некоторых кластерных проектов на конкурсной основе. В этом случае представители разных проектов сотрудничества могут подавать заявки на субсидии, причем государственные средства получают (частично) лишь самые лучшие проекты. При такой конкуренции чистый инновационный результат субсидирования может быть весьма высоким. Приоритетными направлениями конструирования доверия в современной России являются гармонизация интересов власти, бизнеса и гражданского общества через широкое и открытое обсуждение стратегических социально-экономических проектов развития. Необходимы последовательная институционализация доверия, включающая в себя своевременную коррекцию правового поля взаимодействия всех акторов и формирование социально ответственного бизнеса. В российских кластерах наблюдается, скорее, недостаток взаимосвязей, чем их избыток. Прежде всего речь идет о горизонтальных связях, объединяющих специалистов в одной сфере, работающих в различных организациях (таких как клуб директоров, ассоциации и союзы, гильдии и пр.). Зачастую связи между компаниями в кластере ограничиваются взаимодействием их директоров либо уполномоченных сотрудников. В худшем случае, дело сводится к официальному мероприятию (например, прописыванию протокола или меморандума о создании кластера, без обязательств сторон). Кластер предполагает не столько связь между организациями, сколько социальную связь между людьми независимо от того, в какой компании они работают. Необходимо, чтобы коммуникация в кластере проникла внутрь организаций, охватив средний менеджмент и специалистов, сформировав горизонтальные профессиональные сообщества, облегчающие обмен информацией, знанием и опытом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гареев Т.Р. Кластеры в институциональной проекции: к теории и методологии локального социально-экономического развития // Балтийской регион. – 2012. – № 3(13). – С. 7–29.
2. Коуз Р. Фирма, рынок и право. – М.: Дело ЛТД, 1993. – 192 с.
3. Марков Л.С. Институциональные аспекты функционирования инновационного кластера // Менеджмент инноваций. – 2010. – № 4. – С. 292–301.
4. Пилипенко И.В. Конкурентоспособность стран и регионов в мировом хозяйстве: теория, опыт малых стран Западной и Северной Европы. – М.; Смоленск: Ойкумена, 2005. – 496 с.
5. Портер М. Конкуренция: пер. с англ. – М.: Вильямс, 2005. – 608 с.
6. Формирование региональных инновационных кластеров / Отчет о НИР по теме: «Инновационные кластеры и структурные изменения в российской экономике» (итоговый), проект № 09-08-0006. – М.: ГУ ВШЭ, 2010. – 147 с.
7. Хван В., Хоровитт Г. Тропический лес. Секрет создания следующей Силиконовой долины / пер. с англ.; под ред. А.Ф. Уварова. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 332 с.

8. Хоснер Г.-Ж., Сотэ Ф., Дезрошер П. Очередная Силиконовая долина? // Русский журнал. – 18 мая 2010. – URL: <http://www.springerlink.com/content/11608286562j6014/fulltext.pdf>.

9. Шаститко А.Е. Кластеры как дискретная структурная альтернатива управления транзакциями // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. – 2009. – № 1. – С. 26–43.

10. Andersson T., Schwaag S. The Cluster Policies Whitebook, 2004, p. 29–30.

11. Boschna R. Proximity and Innovation: A critical Assessment // Regional Studies, 2005, No. 39 (1), p. 61–74.

12. Dopfer K., Foster J., Potts J. Micro-Meso-Macro // Journal of Evolutionary Economics, 2004, Vol. 14, No. 3, p. 263.

13. Keefer, Ph., Shirley, M.M. From the Ivory Tower to the Corridors of Power: Making Institutions Matter for Development Policy. Mimeo. World Bank, 1998, 301 p..

Александрова Людмила Александровна, д-р экон. наук, проф. кафедры «Менеджмент в АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

e-mail: teacheralexandrova@yandex.ru.

Матвеева Оксана Владимировна, старший преподаватель кафедры «Бухгалтерский учет», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, ул. Театральная пл., 1.

Тел.: (8452) 23-76-35.

e-mail: matveevaoks@ya.ru.

Ключевые слова: кластер; локальные транзакции; институциональная среда; институт доверия; кластерная политика.

INSTITUTIONAL APPROACH IN CLUSTER RESEARCHES

Aleksandrova Lyudmila Alexandrovna. Doctor of Economic Sciences, Professor of the chair «Management in Agro-industrial Complex», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Matveeva Oksana Vladimirovna, Senior Teacher of the chair «Accounting», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: cluster; local transaction; institutional environment; trust institute; cluster policy.

The article is devoted to the analysis of evolution of the concept of economic clusters and potential of use of the new institutional theory for cluster policy. It is claimed that at the heart of failures of cluster programs use of methodology of the neoclassical theory and ignoring of a condition of the institutional environment lies. The conclusion about need of development of the integrated syn-

thetic cluster concept considering three projections of a cluster - geographical, branch (technological) and institutional is drawn. It is offered to include in a traditional set of criteria of existence of a cluster of the fifth characteristic - existence of local and specific institutes of trust in the contract relations. Author's interpretation of change of the institutional environment of a cluster on stages of life cycle of its development is given. The special attention is paid to trust institute in the contract relations. It is noted that currently relevant techniques of measurement of the trust, adapted for requirements of cluster researches, no. It is in summary emphasized that designing of trust represents laborious process of stay and harmonization of common interests and cooperation areas. The most actual task for the Russian cluster policy is, according to authors, formation of institutes of trust and removal of institutional restrictions of a clustering.

УДК 339.96:63.339.187.62/347.278

ЛИЗИНГ ИЛИ КРЕДИТ: ВЫБОР ВАРИАНТА ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

БУТЫРИН Василий Владимирович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

АЛИЕВ Максим Игоревич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

КУЛЕШОВ Юрий Олегович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

В статье определены критерии выбора между кредитными и лизинговыми финансовыми продуктами для приобретения сельскохозяйственной техники. Рассмотрены преимущества и недостатки приобретения техники в кредит и по договорам лизинга с учетом действующих мер государственной поддержки отраслей растениеводства. Статья ориентирована на сельскохозяйственных товаропроизводителей и носит, в первую очередь, прикладной характер.

В процессе хозяйственной деятельности любое сельхозпредприятие, будь то небольшое фермерское хозяйство или крупный агрохолдинг, стремится оптимизировать структуру источников формирования основного капитала. Наряду с возможностью приобретения основных средств за счет собственных средств финансовые институты предлагают предприятиям широкий выбор кредитных и лизинговых продуктов для обновления основных производственных фондов. В то же время эффективность использования того или иного финансового продукта или, как говорят экономисты, «стоимость заемных денег» может быть различной. При приобретении сельскохозяйственной техники она определяется не только условиями предоставления кредита или финансовой аренды (лизинга), но и применением тех или иных инструментов государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей [2].

В прикладных научных работах кредитные и лизинговые инструменты, а также эффективность мер государственной поддержки аграрных предприятий рассматриваются, как правило, отдельно. Однако на практике существует необходимость определения простых и понятных критериев выбора между этими финансовыми продуктами в условиях действующих мер господдержки АПК.

Начиная с 2013 г. основным инструментом государственной поддержки отрасли растениеводства стала несвязанная погектарная выплата сельскохозяйственным предприятиям. Инструменты прямой компенсации части стоимости приобретенной техники для отрасли растениеводства прекратили свое существование [3]. Остались только субсидии на компенсацию части выплаченных процентов по привлеченным кредитам на приобретение сельхозтехники. Однако это не означает, что по любому



кредиту выплаты по процентам обязательно попадают под субсидирование, а удорожание стоимости предмета лизинга целиком и полностью ложится на плечи лизингополучателя (сельхозпредприятия). В настоящий момент инструменты государственной поддержки доступны как при кредитных, так и при лизинговых сделках.

При приобретении сельскохозяйственной техники предприятия Саратовской области могут рассчитывать на следующие виды государственной поддержки:

1) компенсацию части стоимости приобретенных сельскохозяйственных тракторов общего назначения, произведенных на территории Саратовской области, в размере 10 % от стоимости приобретения, но не более 500 тыс. руб. за один трактор [1];

2) компенсацию процентной ставки по привлеченным кредитам на приобретение сельскохозяйственной техники отечественного производства в размере от 2/3 до 80 % ставки рефинансирования ЦБ РФ, действующей на день заключения кредитного договора (источник – федеральный бюджет);

3) компенсацию процентной ставки по привлеченным кредитам на приобретение сельскохозяйственной техники отечественного производства в размере от 6 до 20 % (по факту в 2013 г. – 6 %) ставки рефинансирования ЦБ РФ, действующей на день заключения кредитного договора (источник – областной бюджет) [6];

4) участие в программе федерального лизинга сельскохозяйственной техники, исполнителем которой является ОАО «Росагролизинг», с установленным годовым удорожанием техники в размере от 2 до 4,5 %;

5) в случае наличия трудностей взаимодействия с ОАО «Росагролизинг», расположенным в Москве, сельскохозяйственные предприятия имеют возможность воспользоваться услугами региональных операторов лизинга, имеющих право брать дополнительное вознаграждение до 2,5 % от стоимости предмета лизинга.

При выборе способа приобретения техники сельскохозяйственные предприятия должны учитывать следующие обстоятельства:

во-первых, получение вышеуказанных дотаций для сельскохозяйственных предприятий не является безусловным, особенно это касается мероприятий, финансируемых из областного бюджета, например, мероприятий в п. 1 и 3;

во-вторых, очевидно, что некоторые из указанных направлений являются взаимоисключающими, и использование всех одновременно указанных направлений для одной сделки по приобретению сельскохозяйственной техники является невозможным.

Рассмотрим основные преимущества кредитных и лизинговых продуктов в рамках применения тех или иных направлений государственной поддержки.

1. *Приобретение сельскохозяйственной техники в кредит.* В первом квартале 2014 г. процентная ставка по кредитам на приобретение сельскохозяйственной техники установилась на уровне от 9 до 14 % годовых (для банков с государственным участием в капитале: ОАО «Россельхозбанк», ОАО «Сбербанк», ОАО «ВТБ»). Рассмотрим поло-

жительные моменты приобретения сельскохозяйственной техники в кредит относительно приобретения по договору лизинга.

Во-первых, практически все крупные банки, работающие с сельскохозяйственными товаропроизводителями, имеют развитую филиальную сеть, охватывающую все районы Саратовской области. При взаимодействии с банками в направлении согласования условий кредитного продукта и предоставления документации предприятия избавлены от необходимости отправки документов посредством курьерской и почтовой связи. Очное взаимодействие между кредитором и заемщиком значительно упрощает процедуру получения финансового продукта.

Во-вторых, в последнее время на рынке появляются кредитные продукты для приобретения сельскохозяйственной техники, предусматривающие возможность беззалогового кредитования. В качестве залога в этом случае выступает сам предмет кредитования при обязательном его страховании. Однако следует отметить, что и процентные ставки по беззалоговым кредитам на приобретение сельскохозяйственной техники в целом на 1,5–3 % выше, чем по обеспеченным дополнительным залогом. Кроме того, заемщик должен осуществить финансирование от 25 % стоимости техники из собственных, а не из заемных средств.

В-третьих, обеспеченная обязательствами федерального бюджета возможность субсидирования от 2/3 до 80 % ставки рефинансирования, установленной ЦБ РФ на дату заключения кредитного соглашения. Тем самым существует гарантированная возможность снижения эффективной процентной ставки по кредиту. Если эффективная процентная ставка с учетом различных комиссий составляла 13 %, то с учетом субсидирования она составит уже 6,45 % годовых [4].

В-четвертых, существует возможность получения дополнительной субсидии из областного бюджета на компенсацию процентов по кредитному договору на приобретение сельскохозяйственной техники в размере от 6 до 20 % ставки рефинансирования ЦБ РФ. С учетом поддержки из федерального и областного бюджетов эффективная процентная ставка может снижаться до 5 % годовых.

В-пятых, возможность компенсации 10 % стоимости тракторов общего назначения, произведенных на территории Саратовской области. В настоящее время освоена сборка только одной модели трактора – «Беларус-3522». В перспективных планах сборка трактора семейства «Кировец-744».

2. *Получение сельскохозяйственной техники по договорам финансовой аренды (лизинга).* Следует отметить возможность заключения договоров лизинга с коммерческими негосударственными лизинговыми компаниями. Срок лизинга в этом случае составит 12–60 месяцев, среднегодовое удорожание техники 5–7 %, что соответствует процентной ставке по кредитам в размере 13–18 % годовых. Первоначальный платеж составит не менее 20–30 % от стоимости предмета лизинга. Предмет лизинга, безусловно, должен быть застрахован от рисков за счет лизингополучателя. Ежегодные затраты на страхование могут составить от 1 % (например, для





прицепной техники) и до 10 % (для автотранспорта) от стоимости предмета лизинга. Очевидно, что сельскохозяйственные товаропроизводители при заключении договоров лизинга должны ориентироваться на возможность работы с государственной лизинговой компанией ОАО «Росагролизинг» [5].

Рассмотрим основные преимущества получения сельскохозяйственной техники по договорам лизинга с ОАО «Росагролизинг» по сравнению с приобретением техники в кредит.

Во-первых, низкий процент годового удорожания техники. Для сельскохозяйственной техники и автотранспорта процент удорожания составляет всего от 2 до 4 % в год. При шестилетнем сроке договора лизинга суммарное удорожание техники составит всего от 12 до 24 % за весь период лизинга.

Во-вторых, увеличенный, по сравнению с другими лизинговыми и кредитными продуктами, срок лизинга, который для сельскохозяйственной техники составляет до 10 лет. В этом случае можно утверждать, что срок лизинга не просто сопоставим с нормативным сроком эксплуатации техники, но и, в некоторых случаях, превышает его.

В-третьих, низкий авансовый платеж, составляющий от 7 % стоимости техники. Это позволяет начать использовать имущество, переданное в лизинг, при минимальных первоначальных затратах.

В-четвертых, возможность заключения договора финансовой аренды (лизинга) без дополнительного залогового обеспечения при первоначальном авансовом платеже в размере 20 % и более от стоимости предмета лизинга. Такие условия выгодны для хозяйств, только начинающих свою хозяйственную деятельность.

В-пятых, возможность разбивки платежей по договору лизинга не только по месяцам, но и по кварталам и даже годам. Ежеквартальные и ежегодные платежи особенно выгодны для сельскохозяйственных предприятий, специализирующихся на растениеводстве и имеющих высокую степень сезонности в своих доходах.

В-шестых, включение затрат на уплату налоговых (налог на имущество, транспортный налог) и страховых (страхование техники, КАСКО, ОСАГО) выплат в структуру лизинговых платежей и в вышеуказанное среднегодовое удорожание. Ставки по договорам страхования для ОАО «Росагролизинг» являются беспрецедентно низкими, что обусловлено большим объемом страховых сделок.

Следует отметить, что задача прямого сопоставления двух финансовых продуктов (лизинг и кредит на покупку сельскохозяйственной техники) представляется крайне специфичной. Причиной тому являются разные сроки, ставки, другие условия договора, а также различные меры государственной поддержки. Условия договора финансовой аренды (лизинга) и кредитного договора настолько вариативны, что сравнительных пар для сопоставления их параметров может быть бесчисленное множество.

Тем не менее, условное примерное сравнение приобретения сельскохозяйственной техники в лизинг (программа федерального лизинга ОАО «Росагролизинг») и в кредит (с субсидированием процентов в размере 80 % ставки рефинансирования ЦБ РФ) может выглядеть следующим образом (см. таблицу).

Если закупочная цена техники, приобретаемой в кредит, будет меньше закупочной цены ОАО «Росагролизинг», то итог сравнения может сложиться в пользу кредитного продукта.

Таким образом, однозначно утверждать о большей эффективности того или иного финансового продукта (лизинга или кредита) не представляется возможным в силу следующих причин:

закупочная цена сельскохозяйственной техники, приобретаемой по договору лизинга или по кредитному договору, может значительно отличаться и предопределять эффективность сделки;

эффективность приобретения сельскохозяйственной техники в кредит во многом зависит от наличия возможности (финансирования из областного и федерального бюджетов) и желания участвовать в различных направлениях государственной поддержки (компенсация процентной ставки по кредиту, прямая дотация на приобретение техники);

итоговый расчет эффективности финансовых продуктов должен исходить также из специфических параметров техники и условий ее страхования и налогообложения.

Исходя из вышеизложенного, а также субъективного опыта использования как кредитных, так и лизинговых продуктов, можно сделать вывод о предпочтительности кредита на приобретение сельскохозяйственной техники при следующих условиях:

1) если стоимость техники, приобретаемой в кредит, у поставщика ниже, чем прайсовая цена

Условное сопоставление кредитного и лизингового продуктов

Условие договора	Договор финансовой аренды (лизинга)	Кредитный договор с субсидируемой процентной ставкой
Закупочная стоимость оборудования, млн руб.	2,48*	2,75
Первоначальный (авансовый) платеж, %/тыс. руб.	10/248	10/275
Дополнительное залоговое обеспечение	Нужно	Нужно
Срок договора, мес.	36	36
Затраты на страхование	В составе платежей	Дополнительно
Налоги (транспортный, на имущество)	В составе платежей	Дополнительно
Ежегодное удорожание / ставка по кредиту, %	3	5**
Общая сумма лизинговых / кредитных платежей, руб.	2 432 880	2 587 000

* За счет скидки 10 % от прайсовой цены для ОАО «Росагролизинг».

** За счет субсидирования процентной ставки из областного и федерального бюджетов.

ОАО «Росагролизинг», установленная контрактом между лизинговой компанией и производителем;

2) если имеется возможность распределения платежей на относительно короткий (по сравнению с лизингом) период до трех лет, что определяется прогнозом устойчивого положительного финансового результата деятельности хозяйства;

3) если техника, планируемая к приобретению, отсутствует или не имеет подходящих аналогов в списке имущества, доступного для передачи в лизинг по программе федерального лизинга. Например, если техника произведена за рубежом или ее производитель не сотрудничает с ОАО «Росагролизинг»;

4) если предоставлены адекватные условия страхования как предмета залога, так и самой техники по кредитному договору (не более 5 % от балансовой стоимости);

5) если есть уверенность в получении всех возможных дотаций и субсидий, предусмотренных областными и федеральными программами поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей при непосредственной покупке сельхозтехники (компенсация части стоимости, компенсация процентной ставки по кредиту);

6) если предоставляется адекватная текущей макроэкономической ситуации процентная ставка по кредиту на приобретение сельскохозяйственной техники. По состоянию на первый квартал 2014 г. эффективная ставка по кредиту не должна превышать 12–13 % годовых.

Заключение договора финансовой аренды (лизинга) с ОАО «Росагролизинг» является предпочтительным при следующих условиях:

1) если имеется необходимость распределения лизинговых платежей на весь срок эксплуатации техники до 10–12 лет;

2) если отсутствуют свободные средства для оплаты большого авансового платежа. Согласно условиям работы с ОАО «Росагролизинг» первоначальный авансовый платеж может быть даже менее 7 % от стоимости техники;

3) если отсутствует желание или возможность регулярно на протяжении всего срока договора заниматься оформлением государственных субсидий и дотаций. Эффективный процент среднегодового удорожания техники уже включает в себя компенсацию из федерального бюджета.

4) если у предприятия нет возможности взаимодействовать с крупной финансовой структурой, расположенной в федеральном центре, или оно не готово выплачивать комиссию в размере до 2,5 % от стоимости сделки при взаимодействии с региональным оператором лизинга;

5) если предприятие удовлетворяет имеющаяся номенклатура модельного ряда сельскохозяйственной, автомобильной и другой техники, предлагаемая ОАО «Росагролизинг» по программе федерального лизинга.

Таким образом, окончательный выбор между кредитом и лизингом сельскохозяйственной техники определяется исключительно возможностями и желаниями предприятия, а также субъективным прогнозом возможности использования инструментов государственной поддержки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алевина Е.А. Активизация инновационной деятельности в АПК России: организационно-экономический аспект // Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и сельских территорий: сборник статей II Междунар. науч.-практ. конф. – М., 2013. – С. 9–13.

2. Бутырин В.В., Милованов А.Н., Невзодов В.В. Совершенствование государственной поддержки инновационно-инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2009. – № 10. – С. 97–104.

3. Государственная программа на 2013–2020 годы // Министерство сельского хозяйства Саратовской области. – Официальный портал: [сайт]. – Режим доступа: <http://minpago.saratov.gov.ru/> (дата обращения: 05.02.2014).

4. Суханова И.Ф., Алиев М.И. Совершенствование мер государственной поддержки сельскохозяйственного производства с учетом «зеленой корзины» ВТО // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2009. – № 10. – С. 97–104.

5. Федеральный лизинг // ОАО «Росагролизинг». – Официальный сайт: [сайт]. – Режим доступа: http://www.rosagroleasing.ru/agricultural_machinery/federal_program/ (дата обращения: 05.04.2014).

6. Экономически значимые региональные программы // Минсельхоз России. – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/navigation/docfeeder/show/340.htm> (дата обращения: 05.04.2014).

Бутырин Василий Владимирович, д-р экон. наук, проф. кафедры «Организация производства и предпринимательство на предприятиях АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Алиев Максим Игоревич, канд. экон. наук, доцент кафедры «Организация производства и предпринимательство на предприятиях АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Кулешов Юрий Олегович, старший преподаватель кафедры «Финансы и кредит», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (8452) 26-27-83.

Ключевые слова: лизинг; кредит; государственная поддержка; сельскохозяйственная техника.

THE LEASING OR THE CREDIT: THE CHOICE OF THE OPTION OF FINANCING OF MACHINERY PURCHASE

Butyrin Vasily Vasylyevich, Doctor of Economic Sciences, Professor of the chair «Organization of Production and Entrepreneurship at the Agribusiness Enterprises», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Aliev Maxim Igorevich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the chair «Organization of Production and Entrepreneurship at the Agribusiness Enterprises», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Kuleshov Yuriy Olegovich, Senior Teacher of the chair «Finance and Credit», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: leasing; credit; state support; machinery.

Criteria of a choice between credit and leasing financial product for machinery purchases are defined. Advantages and disadvantages of purchases equipment in credit and by leasing contracts taking into account existing measures of state support of the branch of crop science are regarded. This article is destined for agricultural commodity producers and, primarily, is of applied character.



ПРЕДПРОГНОЗНЫЙ АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ МЕТОДАМИ НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ХЕРСТА

МЕЛЬНИКОВА Юлия Владимировна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Работа посвящена предпрогнозному анализу временных рядов методами непараметрической статистики. Представлены результаты анализа временного ряда недельных цен на подсолнечник в Саратовской области за период с 2008 по 2013 г. методом нормированного размаха Херста. Результатом исследования стало выявление фрактальных свойств указанного временного ряда, наличие эффекта долговременной памяти, выявление свойств нелинейности. Разработанный подход важен не только для анализа поведения временных рядов, но и для разработки методики прогнозирования поведения ценовых индексов.

Применение классической статистики к описанию поведения практически всех параметров рынка – это попытка упростить природу, приспособить ее к известным инструментам, что в конечном итоге ведет к ошибочным заключениям и решениям. Проведенные исследования [2–4] с очевидностью свидетельствуют о том, что показатели большинства природных и экономических систем не подчиняются нормальному закону или другим известным распределениям. Но если экономические показатели не являются нормально распределенными, тогда множество методов статистического анализа серьезно подрывает доверие к себе и дает значительные ошибки. Многие аналитики гипотезу о нормальном распределении различных временных рядов принимают уже как аксиому, т.е. истину, не требующую доказательства. Но благодаря некоторым работам (Мандельброт, Петерс, Херст) пришло время задуматься о выборе методов проверки «нормальности» и объяснении полученных результатов. По нашему мнению, наиболее эффективным методом проверки временного ряда на «нормальность» является теория фракталов и ее порождение – фрактальный анализ [6].

Фракталом (лат. Fractus – дробленный, сломанный, разбитый) называют геометрическую фигуру, обладающую свойством самоподобия, то есть составленную из нескольких частей, каждая из которых подобна всей фигуре целиком. Способ исследования фрактальных временных рядов был предложен Мандельбротом, базируется на исследованиях, проведенных английским исследователем Херстом, и носит название R/S -анализа [5, 6]. Он построен на анализе размаха параметра (разности между наибольшим и наименьшим значениями на изучаемом отрезке) и среднеквадратичного отклонения.

R/S -анализ является непараметрической статистикой, следовательно, не содержит требований к форме распределения, которое лежит в основе процесса. Необходимо лишь, чтобы процесс был независимым. Условием статистической независимости исследуемой величины является отсутствие автокорреляций во временном ряду. Считается, что для большинства временных рядов природных процессов, таких как осадки, разливы рек, урожайность, автокорреляции слабо выражены. В отличие от этого автокорреляции цен – очень сильные и продолжительные. Кроме того, известно, что финансовые ряды являются рядами с геометричес-

ким ростом, а природные – рядами с арифметическим ростом. Поэтому при проведении R/S -анализа финансовых рядов исследуют ряды разностей логарифмов цен (логарифмические приращения), а при R/S -анализе временных рядов природных процессов – исходные ряды.

Метод нормированного размаха Херста (R/S -анализ) является эффективным методом выявления фрактальных свойств временных рядов, а показатель Херста позволяет легко отличить случайный ряд от неслучайного. Результаты фрактального анализа ряда существенно влияют на дальнейшую работу с ним: создание прогнозной модели процесса.

Цель данной работы – предпрогнозный анализ временного ряда цен методом нормированного размаха Херста.

Методика исследований. Приведем методику осуществления R/S -анализа временных рядов [2, 5].

1. Имеем временной ряд длины M . Преобразуем его во временной ряд длины $N = M - 1$ из логарифмических отношений:

$$N_i = \ln \frac{M_{i+1}}{M_i}, \text{ где } i = 1, 2, 3, \dots, (M-1). \quad (1)$$

2. Разделим этот период времени на A смежных подпериодов длины n так, чтобы $An = N$. Петерс рекомендует выбирать длину подпериода в пределах $10 < n < N \text{ div } 2$, причем n должно быть собственным делителем длины ряда N . Обозначим каждый подпериод (диапазон, группу) I_j , учитывая, что $j = 1, 2, \dots, A$. Каждый элемент в I_j обозначим a_p , где $i = 1, 2, \dots, n$.

3. Найдем в каждом подпериоде средние значения:

$$a_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i \quad (2)$$

и накопленные отклонения от среднего:

$$X_k = \sum_{i=1}^n (N_i - a_k). \quad (3)$$

4. Нормированный размах определим как максимальное значение за вычетом минимального значения (в каждом диапазоне):

$$R_j = \max(X_k) - \min(X_k). \quad (4)$$

5. Стандартное отклонение в каждом диапазоне рассчитаем по формуле





$$S_j = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (a_i - a_k)^2}. \quad (5)$$

Каждый диапазон R_j теперь нормализуется делением на соответствующий S_j . Затем находим среднее значение R/S :

$$(R/S)_t = \frac{1}{A} \sum_{j=1}^A (R_j / S_j). \quad (6)$$

Таким образом, получили средний размах вариации на шаге t , который соответствует t -му собственному делителю.

7. Увеличиваем n до следующего значения и повторяем шаги 3–6 до $n = N/2$.

8. Проведя вычисления для всех n , получим выборку

$$(R/S)_t, t = 1, 2, \dots, \frac{N}{2}. \quad (7)$$

Количество элементов выборки (7) соответствует количеству собственных делителей n . Далее строим уравнение линейной регрессии, в котором зависимой переменной выступает логарифм показателя R/S , а факторным признаком – логарифм количества элементов в каждой группе:

$$\ln(R/S) - \ln(c) + H \ln(n). \quad (8)$$

Графически показатель Херста H есть тангенс угла наклона зависимости $\ln(R/S)$ от $\ln(n)$.

Если при исследовании временного ряда значение H близко к 0,50, это значит, что ряд составлен из независимых случайных значений. События случайны и некоррелированы. В случае, когда $0,50 < H < 1$, временной ряд называют персистентным. Такой ряд характеризуется эффектами долговременной памяти. Если в предыдущий период ряд возрастает (убывает), то, вероятно, что он будет сохранять эту тенденцию какое-то время в будущем. Трендоустойчивость поведения (сила персистентности) увеличивается при приближении H к 1. Чем ближе H к 0,5, тем более «зашумлен» ряд и тем менее выражен его тренд. Персистентный ряд – это обобщенное броуновское движение, или смещенные случайные блуждания. Сила этого смещения зависит от того, насколько $H > 0,5$. Чем выше по-

казатель Херста, тем менее «зашумлен» временной ряд. Зная величину H , можно найти фрактальную размерность ряда по формуле $D = 2 - H$.

Когда $0 < H < 0,50$, временной ряд называют антиперсистентным. Показатели такого ряда подвержены частым, но небольшим изменениям [4].

Проверить состоятельность расчета показателя Херста можно, согласно Петерсу, перемешав исходные данные. Если эффект долговременной памяти имеет место, то порядок данных важен, и при перемешивании величина показателя Херста значительно снизится. В противном случае выборка несостоятельна [2].

Результаты исследований. В работе на основе метода нормированного размаха Херста проанализирован временной ряд недельных цен на подсолнечник в Саратовской области за период 2008–2013 гг. Источником данных послужил сайт бизнес-газеты *agro-bursa.ru* [1]. Длина исходного ряда составила 313 индексов. Графически значения цены в период 2008–2013 гг. представлено на рис. 1.

Применив логарифмические преобразования (3), получим первоначальный участок ряда для построения регрессии длиной 312 недельных значений.

Графическое отображение логарифмических приращений цены представлено на рис. 2.

Длинами расчетных интервалов являются собственные делители числа 312, причем не меньшие десяти. Таких собственных делителей получилось девять: 12, 13, 24, 26, 39, 52, 78, 104, 156. Соответственно в логарифмическом регрессионном уравнении было девять наблюдений. Проводя вычисления по формулам (4–7), получили выборку (см. таблицу), количество элементов которой соответствует количеству собственных делителей числа 312. Все вычисления проводили в программе Microsoft Excel 2010.

Теперь можно построить уравнение линейной регрессии, в котором зависимой переменной выступает логарифм показателя R/S , а факторным признаком – логарифм количества элементов в каждом интервале. Графическое отображение R/S -анализа за период 2008–2013 гг. представлено на рис. 3.

Значение показателя Херста определим из графика зависимости $\log(R/S)$ от $\log(n)$ (см. рис. 3). Значение величины H составляет 0,71.

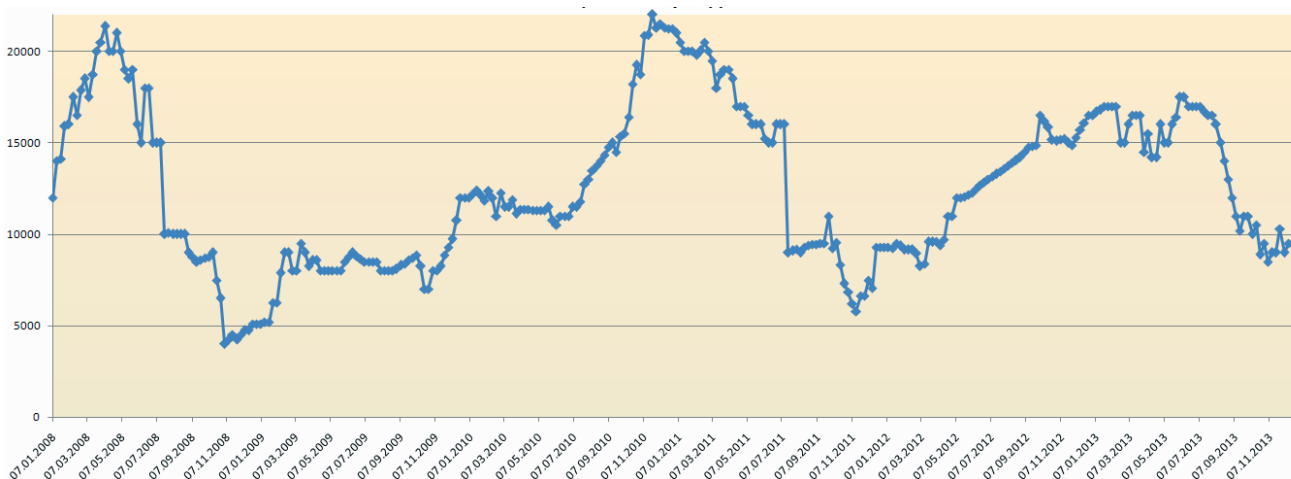


Рис. 1. График изменения цены на подсолнечник за 2008–2013 гг.

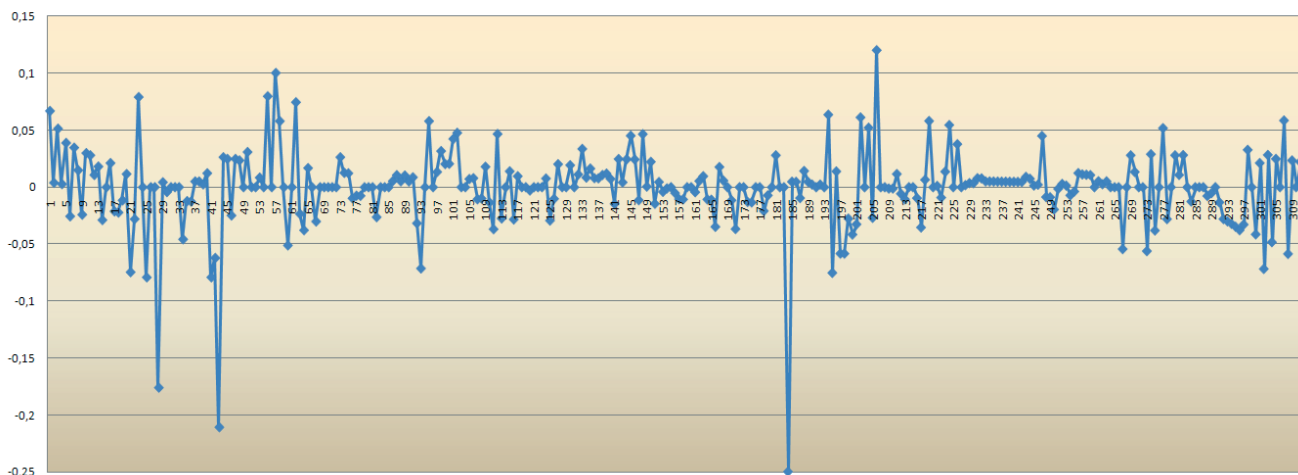


Рис. 2. График логарифмического приращения цен

Таблица

Результаты R/S-анализа

Длина расчетного интервала n	R/S-анализ	$\log(n)$	$\log(R/S)$
12	3,476	1,079181	0,541
13	3,611	1,113943	0,558
24	5,566	1,380211	0,746
26	5,389	1,414973	0,731
39	7,577	1,591065	0,880
52	11,069	1,716003	1,044
78	12,189	1,892095	1,086
104	15,561	2,017033	1,192
156	21,038	2,193125	1,323

Для проверки состоятельности (значимости) мы перемешиваем исходные значения индексов временного ряда и полностью повторили процедуру R/S-анализа. Графически результаты проверки показаны на рис. 4.

Видно, что величина показателя Херста значительно уменьшилась и стала равной 0,229. Значит, выборка состоятельна, и динамика временного ряда не является случайной. Это персистентный фрактальный ряд, который обладает долговременной памятью длительностью 8–10 недель, а следовательно, имеет трендоустойчивый тренд и неперiodические циклы.

Выводы. В результате R/S-анализа временного ряда недельных цен на подсолнечник в Саратовской области за период 2008–2013 гг. был сделан вывод о том, что это фрактальный ряд. Найденная величина показателя Херста находится в промежутке $0,50 < H < 1$, что свидетельствует о персистентности ряда, о наличии эффекта долговременной

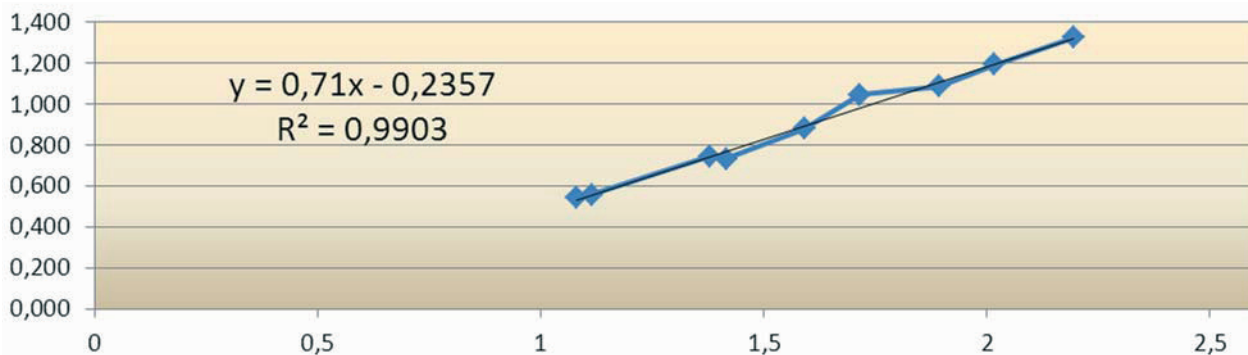


Рис. 3. R/S-траектория временного ряда цен на подсолнечник

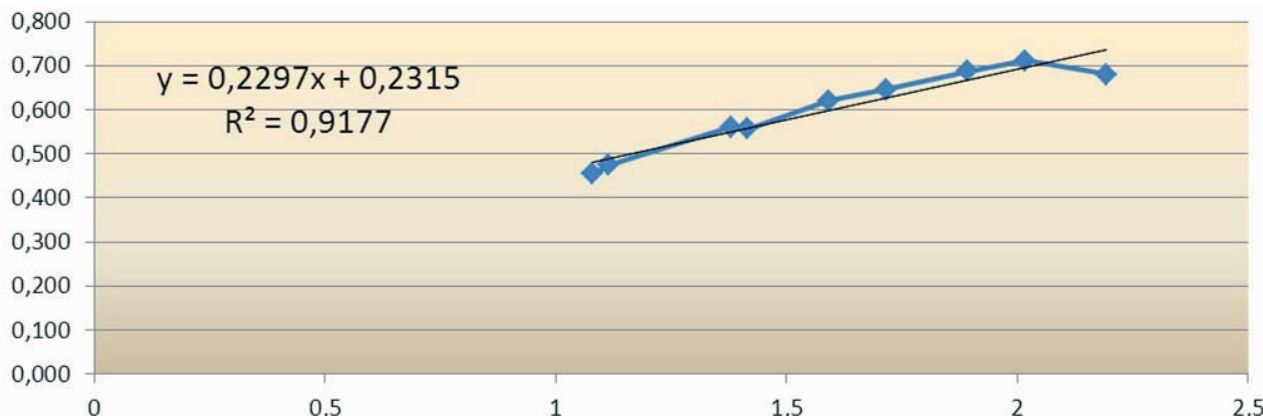


Рис. 4. R/S-траектория перемешанного временного ряда цен



памяти или долговременной корреляции между текущими уровнями цен и уровнями будущими, которые иногда называют терминами «черный шум». Полученные результаты позволяют утверждать, что предпрогнозный анализ временных рядов обязателен как фактор, снижающий риск ошибочного прогноза; глубина памяти временного ряда цен на подсолнечник составляет 8–10 недель, что свидетельствует о свойстве трендоустойчивости ряда в течение первых двух месяцев года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. АгроНовости. Бизнес-газета. – <http://agro-bursa.ru/prices/sunflower>.
2. Зиненко А.В. R/S-анализ на фондовом рынке // Бизнес-информатика. – 2012. – № 3 (21). – С. 24–30.
3. Косиненко Н.С. Непараметрический анализ цен на рынках Саратова // Современные проблемы и тенденции развития внутренней и внешней торговли: сборник науч. статей. – Саратов: Саратовский институт РГТЭУ, 2008. – С. 339–341.

4. Косиненко Н.С. Технология прогнозирования цен на сельскохозяйственную продукцию // Восьмой Саратовский салон изобретений и инвестиций. – Саратов: Буква, 2013. – С. 420–422.

5. Пимонов И.А., Трегуб А.И. Фрактальный анализ рынка ценных бумаг // Сборник докладов студентов и аспирантов Кузбасского государственного технического университета. Т. 2. По результатам докладов 53-й науч.-практ. конф., 14–18 апреля 2008 г. – Кемерово: ГУ КузГТУ, 2008.

6. Петерс Э. Фрактальный анализ финансовых рынков: применение теории Хаоса в инвестициях и экономике. – М.: Интернет-трейдинг, 2004. – 304 с.

Мельникова Юлия Владимировна, старший преподаватель кафедры «Экономическая кибернетика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.
410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8452) 26-27-83.
e-mail: umlnkv@yandex.ru.

Ключевые слова: показатель Херста; непараметрический анализ; фрактальный ряд; персистентность; трендоустойчивость.

PREPREDICTION ANALYSIS OF TIME SERIES BY METHODS OF HURST NONPARAMETRIC STATISTICS

Melnikova Yuliya Vladimirovna, Senior Teacher of the chair «Economic Cybernetics», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: Hurst; nonparametric analysis; fractal series; persistence; resistance trend

The paper is devoted to the preprediction analysis of time series by methods of nonparametric statistics. The results of the

analysis of time series of weekly prices for sunflower in the Saratov region from 2008 to 2013 by the Hurst rescaled range method. Results of the study are as follow: investigation of the fractal properties of the time series, long-term memory effect, revealing properties of nonlinearity. The developed approach is important not only to analyze the time series behavior, but also for the development of methods to predict the behavior of price indices.

УДК 338.3

ОЦЕНКА РИСКОВ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ БАЗАРНО-КАРАБУЛАКСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

РАДЧЕНКО Елена Викторовна, Саратовский госагроуниверситет им. Н. И. Вавилова.

В статье представлен методический подход к оценке внутрипроизводственных и коммерческих рисков отрасли животноводства сельского хозяйства. Интересен подход определения степени рисков при разделении расчетов на натуральные и стоимостные величины по производству и реализации продукции. В методике учитывается анализ влияния факторов на результирующий показатель степени риска. Это факторы изменения уровня цен и величины товарной продукции. Методика позволяет учитывать степень выявленного риска при расчете чистой приведенной стоимости осуществляемых на предприятии инвестиционных проектов.

В результате осуществления деятельности в постоянно меняющихся рыночных условиях у предприятия сельского хозяйства существует вероятность получить дополнительную выгоду или понести потери, что определяет понятие риска.

С целью организации эффективной хозяйственной деятельности и обеспечения положительных финансовых результатов производства и реализации продукции сельского хозяйства необходимо на предприятии проводить политику управления рисками. Управление рисками понимается как деятельность, направленная на создание условий получения планируемого эффекта от хозяйственной деятельности предприятия в условиях неопределенности через оценку и анализ факторов внешней и внутренней среды.

К вопросам управления риском, имущественных интересов сельхозпроизводителей, их оценки и механизмов реализации обращаются многие современные исследователи. Так, О.О. Чудинов рассматривал региональный аспект эффективной реализации имущественных интересов аграриев [4], О.В. Малинина уделила внимание защите имущественных интересов с помощью страхования в отрасли животноводства [2], В.В. Носов и О.К. Котар рассматривали зарубежную практику управления предпринимательским риском в агропромышленном комплексе [3], В.И. Андреев связал мероприятия по устранению неопределенности с результатами оценки финансовой рентабельности [1].

Эффект, получаемый сельскохозяйственным товаропроизводителем от управления рисками при произ-

водстве и реализации продукции животноводства, во многом определяется правильностью классификации рисков. Хозяйствующий субъект должен своевременно выявлять и распознавать риски. Соответственно данному определению риска в рамках исследования была разработана классификация прироста (потерь) для отрасли животноводства (см. рисунок) по видам:

внутрипроизводственные, связанные с процессом производства продукции животноводства и возникающие на всех стадиях этого процесса;

прирост (потери) коммерческого характера, возникающие при реализации продукции животноводства и вызванные этим процессом.

Исследования, проведенные в Саратовской области, показали, что реализация и производство продукции сельского хозяйства в районах сопровождаются потерями валовой продукции животноводства, сокращением поголовья животных, выпуском продукции невысоких стандартов качества, снижением объемов реализации в стоимостном и натуральном выражении. Следовательно, необходимы регулирование и объективный анализ рисков производства продукции животноводства, поскольку растущие потери ведут к снижению итоговых финансовых результатов деятельности предприятий.

В процессе проведенного исследования при оценке прироста (потерь) агропромышленного производства в натуральном выражении применительно к отрасли животноводства предложены следующие оценочные показатели выявления риска:

1) потери (прирост) валовой продукции в натуральном выражении:

$$\Pi(P)_1 = ВП_1 - ВП_0, \quad (1)$$

где $ВП_1, ВП_0$ – объем валовой продукции отчетного и базисного годов, ц;

2) потери (прирост) объема реализации продукции в натуральном выражении:

$$\Pi(P)_2 = ВПр_1 - ВПр_0, \quad (2)$$

где $ВПр_1, ВПр_0$ – величина реализации продукции отчетного и базисного годов, ц.

Значение средних ожидаемых потерь или прироста вычисляется по формуле:

$$\Pi(P)_{cp} = \sum_{i=1}^n \Pi(P)_i / n, \quad (3)$$

где n – количество наблюдения случаев значения $\Pi(P)_i$.

Риск потерь или прироста переводится в степень риска по шкале оценки (табл. 1) и исчисляется как среднее квадратичное отклонение по формуле



Схема классификации рисков отрасли животноводства на сельскохозяйственном предприятии

$$P_{\Pi(P)} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \Pi(P)_i^2 / n - \Pi(P)_{cp}^2}, \quad (4)$$

Расчет значений риска проведен на базе данных бухгалтерских отчетностей сельскохозяйственных предприятий Базарно-Карабулакского района Саратовской области, при этом использовали специализированную отчетную форму № 13 «Отчет о производстве, себестоимости и реализации продукции животноводства» за 2011–2012 гг. Анализ данных в рамках представленной методики дал результаты, сгруппированные в табл. 2. Рассчитанный показатель значения риска учитывает несколько важных моментов, необходимых для определения состояния отдельных производств отрасли. Чем выше значение $P_{\Pi(P)}$, тем отрасль ближе к кризисному сценарию развития при $\Pi(P)_{cp}$ меньше нуля. Происходит соотношение приростов (убыли) при производстве и реализации продукции. Когда резко снижается производство, а реализация снижается или незначительно растет, регистрируется высокая степень риска, потенциал отрасли снижается. При этом происходит учет того, является отрасль ведущей или нет.

В Базарно-Карабулакском районе Саратовской области наиболее глубокие катастрофические риски несут предприятия СПК «Вязовская» и СПК «Дружба» в отрасли молочного скотоводства. Предприятия ООО «Колосок» и СХПК СХА «Содомская» имеют трудности при производстве, а также реализации

Таблица 1

Шкала оценки рисков отрасли животноводства

Показатель	Степень риска	Значение риска при показателях:	
		натуральных, ц	стоимостных, тыс. руб.
Риск потерь (при отрицательных значениях $\Pi(P)_i$) и возможность прироста (при положительных значениях $\Pi(P)_i$)	Низкий	<10	<400
	Средний	10–50	401–800
	Высокий	51–100	801–1200
	Критический	101–150	1201–1600
	Катастрофический	>151	>1601



Таблица 2

Расчет риска потерь (прироста) при производстве основных видов продукции животноводства в натуральном выражении предприятиями Базарно-Карабулакского района, ц

Предприятие	Молоко			Мясо КРС			Мясо свиней			Мясо овец и коз		
	П(Р) ₁	П(Р) ₂	Р _{н(р)}	П(Р) ₁	П(Р) ₂	Р _{н(р)}	П(Р) ₁	П(Р) ₂	Р _{н(р)}	П(Р) ₁	П(Р) ₂	Р _{н(р)}
ЗАО «Кудашевский конезавод»	2400	2181	110	-105	-30	38	-8	39	24	-	-	-
ООО «Гусихинское»	381	-273	327	-139	-18	61	-	-	-	-	-	-
ООО «Долина»	1519	559	480	-321	606	464	-	-	-	-	-	-
ООО «Колосок»	12 866	13 146	140	-480	-858	189	-	-	-	-	-	-
ООО «Роцца»	1054	477	289	-73	-160	44	-	-	-	6	-72	-33
СПК «Алексеевская»	355	-96	226	-128	-133	3	-9	131	70	-280	-67	107
СПК «Вязовская»	1394	-1935	1665	-94	360	227	-4	-52	24	-162	-17	73
СПК «Дружба»	350	-850	600	-97	-41	28	-32	76	54	164	61	52
СХПК «Искра»	200	-135	168	-12	73	31	-37	45	41	-	-	-
СХПК «Содомская»	710	619	46	188	-500	344	110	194	42	-	-	-
СХПК «Старожуковская»	447	476	15	-34	91	63	-1	-39	19	-35	7	21
ЗАО ПЗ «Липовское»	-	-	-	-	-	-	208	-322	265	-	-	-
ООО «Ивановское»	-	-	-	-	-	-	8	107	50	-	-	-
ООО «Снежное»	-	-	-	-	-	-	38	61	12	-28	-11	9
СХА «Нееловская»	-	-	-	-	-	-	-10	-12	1	283	25	154
												129

мяса КРС, что ведет к регистрации у них в данной отрасли катастрофических рисков. У предприятия ЗАО ПЗ «Липовское» возникли за изучаемый период проблемы с реализацией мяса свиней, риск отмечен на уровне 265 ц и классифицируется как катастрофический. По мясу овец и коз риски не превышают критического значения, поскольку доля указанной продукции в общей величине продукции животноводства невелика.

При оценке прироста (потерь) агропромышленного производства в стоимостном выражении применительно к отрасли животноводства предложены следующие оценочные показатели выявления риска:

1) потери (прирост) валовой продукции в стоимостном выражении:

$$\Pi(P)_3 = ВПс_1 - ВПс_0, \quad (5)$$

где ВПс₁, ВПс₀ – объем валовой продукции отчетного и базисного годов в стоимостном выражении, тыс. руб.;

2) потери (прирост) объема реализации продукции в стоимостном выражении:

$$\Pi(P)_4 = РП_1 - РП_0, \quad (6)$$

где РП₁, РП₀ – величина реализации продукции отчетного и базисного годов в стоимостном выражении, тыс. руб.;

3) потери (прирост) объемов реализации продукции за счет изменения количества товарной продукции:

$$\Pi(P)_5 = (ВПр_1 - ВПр_0)Ц_0, \quad (7)$$

где Ц₀ – цена единицы товарной продукции в базисном периоде, руб.

4) потери (прирост) объемов реализации продукции за счет изменения цен реализации единицы готовой продукции:

$$\Pi(P)_6 = (Ц_1 - Ц_0)ВПр_1, \quad (8)$$

где Ц₁ – цена единицы товарной продукции в отчетном периоде, руб.

Определение величины риска потерь или возможности прироста при расчете величин в стоимостном выражении осуществляется по формулам (3) и (4), но с подстановкой в них значений показателей П(Р)₃, П(Р)₄, П(Р)₅, и П(Р)₆.

Данные по предприятиям Базарно-Карабулакского района, сгруппированные в табл. 3, указывают на то, что не существует риска потерь вложенного в производство молока капитала у предприятий ЗАО «Кудашевский конезавод», ООО «Колосок», ООО «Роцца», СХПК СХА «Содомская». По виду продукции мяса КРС возможны приросты выручки в будущем только у предприятия ООО «Роцца».

Выявлены предприятия Базарно-Карабулакского района, которые имеют катастрофическую степень риска при производстве, а также сбыте молока и мяса КРС: СПК «Дружба», снижая объемы реализации молока, ежегодно теряет значительные приросты выручки и прибыли, а в результате снижения закупочных цен на мясо КРС предприятия ООО «Гусихинское» и ООО «Долина» попадают в зону катастрофических рисков коммерческого характера (табл. 4).

**Расчет риска потерь (прироста) при производстве и реализации основных видов продукции животноводства
в стоимостном выражении предприятиями Базарно-Карабулакского района, тыс. руб.**

Предприятие	Молоко						Мясо КРС					
	П(Р) ₃	П(Р) ₄	П(Р) ₅	П(Р) ₆	П(Р) _{ср2}	Р _{н(р)с}	П(Р) ₃	П(Р) ₄	П(Р) ₅	П(Р) ₆	П(Р) _{ср2}	Р _{н(р)с}
ЗАО «Кудашевский конезавод»	9160	3763	1646	2117	4172	5129	-508	-272	-137	-135	-263	304
ООО «Гусихинское»	315	-508	-286	-222	-175	350	-1532	-3613	-1282	-2331	-2190	2371
ООО «Долина»	-1096	-394	643	-1037	-471	844	-4067	-6513	20454	-26967	-4273	17 353
ООО «Колосок»	8248	17 348	18 014	666	11 069	13 171	507	-2280	-4729	2449	-1013	2908
ООО «Роща»	1544	1515	564	951	1144	1214	7755	2785	306	3091	3484	4402
СПК «Алексеевская»	1345	-302	-99	-203	185	698	996	722	-360	1082	610	838
СПК «Вязовская»	-1738	-1690	-1966	276	-1280	1567	-1942	95	1908	-1813	-438	1957
СПК «Дружба»	-3756	-932	-963	31	-1405	1994	684	-182	-209	27	80	369
СХПК «Искра»	-2942	-591	-150	-441	-1031	1519	-69	4	637	-633	-15	450
СХПК «Содомская»	3411	590	445	145	1148	1746	1253	-2619	-2778	159	-996	2011
СХПК «Старожуковская»	-137	427	543	-116	179	356	-339	532	417	115	181	382

Таблица 4

**Виды риска потерь продукции в животноводстве на сельскохозяйственных предприятиях
Базарно-Карабулакского района (2011–2012 гг.)**

Вид риска	Виды риска производимой продукции			
	риск потерь валовой продукции в натуральном выражении	риск потерь валовой продукции в стоимостном выражении	риск потерь товарной продукции в натуральном выражении	риск потерь товарной продукции в стоимостном выражении
Низкий	Мясо КРС: СПК «Алексеевская»	Мясо КРС: ЗАО «Кудашевский конезавод», СХПК «Старожуковская»	Мясо КРС: СПК «Алексеевская»	Мясо КРС: ЗАО «Кудашевский конезавод», СПК «Дружба»
	Мясо свиней: СХПК «Нееловская»		Мясо свиней: СХПК «Нееловская»	
	Мясо овец и коз: ООО «Снежное»	Молоко: СХПК «Старожуковская»	Мясо овец и коз: ООО «Снежное»	Молоко: ООО «Гусихинское»
Средний	Мясо КРС: ЗАО «Кудашевский конезавод», ООО «Роща», СПК «Дружба», СХПК «Искра»	Мясо КРС: СХПК «Искра»	Мясо КРС: ЗАО «Кудашевский конезавод», ООО «Роща», СПК «Дружба»	Молоко: СПК «Алексеевская»
	Мясо свиней: ЗАО «Кудашевский конезавод», СПК «Вязовская», СХПК «Искра», СХПК «Старожуковская»		Мясо свиней: СПК «Вязовская», СХПК «Старожуковская»	
	Мясо овец и коз: СХПК «Старожуковская»		Мясо овец и коз: ООО «Роща»	
Высокий	Мясо КРС: ООО «Гусихинское», СХПК «Старожуковская»	Молоко: ООО «Долина»	Мясо КРС: ООО «Гусихинское»	Молоко: ООО «Долина»
	Мясо свиней: СПК «Дружба», СПК «Алексеевская»		Мясо овец и коз: СПК «Вязовская»	
	Мясо овец и коз: СПК «Вязовская»			
Критический	Мясо овец и коз: СПК «Алексеевская»	Молоко: СПК «Вязовская», СХПК «Искра»	Мясо овец и коз: СПК «Алексеевская»	Молоко: СПК «Вязовская», СХПК «Искра»
		Мясо КРС: СПК «Вязовская»		
Катастрофический	Мясо КРС: ООО «Долина», ООО «Колосок», СПК «Вязовская»	Мясо КРС: ООО «Гусихинское», ООО «Долина»	Молоко: СПК «Вязовская» и СПК «Дружба», ООО «Гусихинское», СПК «Алексеевская», СХПК «Искра»	Мясо КРС: ООО «Гусихинское», ООО «Долина», ООО «Колосок», СХПК «СХА «Содомская»
		Молоко: СПК «Дружба»	Мясо КРС: ООО «Колосок», СХПК «СХА «Содомская»	
			Мясо свиней: ЗАО ПЗ «Липовское»	Молоко: СПК «Дружба»





Таким образом, выявление и ранжирование рисков в отрасли животноводства позволяет не только оценить сильные и слабые стороны производства отдельных видов животноводческой продукции в хозяйствах, но и создать базу для корректировки коэффициента дисконтирования при оценке чистой приведенной стоимости инвестиционных вложений по проектам, осуществляемым в отрасли животноводства, тем самым обеспечив прозрачность оценки эффектов вложения капитала при сравнении нескольких предприятий района, их производственных потенциалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев В.И. Особенности формирования финансовой рентабельности и ее определяющих факторов на сельскохозяйственных предприятиях // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 4. – С. 57.

2. Малинина О.В. Формирование и развитие защиты имущественных интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей в животноводстве: автореф. ... канд. экон. наук. – Саратов, 2005. – 22 с.

3. Носов В.В., Котар О.К. Участие правительства США в программах сельскохозяйственного страхования и помощи фермерам при стихийных бедствиях // Сибирская финансовая школа. – 2013. – № 1(96). – С. 54.

4. Чудинов О.О. Имущественные интересы сельхозпроизводителей, их оценка и механизм реализации (региональный аспект) // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2013. – № 6. – С. 51.

Радченко Елена Викторовна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Финансы и кредит», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (8452) 26-27-83.

Ключевые слова: управление рисками; отрасль животноводства; прирост и потери валовой продукции; коммерческий риск.

RISK ASSESSMENT OF THE ANIMAL HUSBANDRY INDUSTRY OF ENTERPRISES (ON THE EXAMPLE OF BAZARNYI-KARABULAK DISTRICT, SARATOV REGION)

Radchenko Elena Victorovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Finance and Credit», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: risk management; animal husbandry; annual increment and losses gross production; commercial risk.

The article presents a methodological approach for assessment of industrial and commercial risks of the animal husbandry

in agriculture. An approach to determine the degree of risk in natural and cost value of the production and sales of products is very important. The methodology takes into account the analysis of the impact of factors on the risk level. There are two factors: the change of the price level and the change of the sales volume. The methodology allows using a degree of risk when determining the net present value (NPV) of investment projects of the enterprise in the animal husbandry.

УДК 349.41

ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

СЕМЧЕНКО Петр Алексеевич, Российская правовая академия Министерства юстиции РФ
Поволжский (г. Саратов) юридический институт (филиал)

НОРОВЯТКИН Владимир Иванович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

НОРОВЯТКИНА Елена Михайловна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Изложены основные требования законодательства об эффективном использовании земельных ресурсов, проведен анализ правовых оснований принудительного изъятия земельных участков у собственников, нарушающих требования земельного законодательства РФ о рациональном и эффективном их использовании. Изложены основания привлечения к административной ответственности собственников земельных участков в соответствии с Кодексом РФ об административных правонарушениях.

Земельный кодекс Российской Федерации и изданные в соответствии с ним иные акты земельного законодательства закрепляют значение земли как основы жизни и деятельности человека. Они регулируют отношения по использованию и охране земли. Исходя из представлений о земле как природном объекте, охраняемом в качестве важнейшей составной части природы, природном ресурсе, используемом в качестве средства производства в сельском и лесном хозяйстве, и основы осуществления хозяйственной и иной деятельности на территории Российской Федерации, земля одновременно рассматривается как недвижимое имущество, объект права собственности и иных прав [1].

В собственности граждан и юридических лиц находятся земельные участки, приобретенные гражд-

данами и юридическими лицами по основаниям, предусмотренным гражданским и земельным законодательством Российской Федерации, которые имеют право на равный доступ приобретения земельных участков в собственность. Земельные участки, находящиеся в государственной или муниципальной собственности, могут быть предоставлены в собственность граждан и юридических лиц, за исключением земельных участков, которые в соответствии с Земельным кодексом РФ и федеральными законами не могут находиться в частной собственности.

Собственнику земельного участка принадлежат права владения, пользования и распоряжения им. Собственник вправе по своему усмотрению совершать в отношении принадлежащего ему земельного участка любые действия, не противоречащие зако-



ну и иным правовым актам и не нарушающие права и охраняемые законом интересы других лиц, в том числе: отчуждать земельный участок в собственность другим лицам, передавать им права владения, пользования и распоряжения, отдавать земельный участок в залог и обременять его другими способами и распоряжаться им иным образом.

Владение, пользование и распоряжение землей и другими природными ресурсами в той мере, в какой их оборот допускается законом, осуществляются их собственником свободно, если это не наносит ущерба окружающей среде и не нарушает прав и законных интересов других лиц [1].

Укреплению института частной собственности на землю способствует закрепление в Гражданском кодексе РФ и в Земельном кодексе РФ основания прекращения права собственности (ст. 235 ГК РФ, ст. 44 ЗК РФ). В соответствии с положениями ст. 44 Земельного кодекса РФ право собственности на земельный участок прекращается при отчуждении собственником своего земельного участка другим лицам, отказе собственника от права собственности на земельный участок, в силу принудительного изъятия у собственника его земельного участка в порядке, установленном Гражданским кодексом РФ, Земельным кодексом РФ, Федеральным законом от 24 июля 2002 г. № 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» [9, 10].

Земельный участок может быть изъят у собственника в случаях, когда участок предназначен для сельскохозяйственного производства и не используется для соответствующей цели в течение трех лет, если более длительный срок не установлен законом. В этот период не включается время, необходимое для освоения участка. Срок освоения земельного участка из земель сельскохозяйственного назначения не может составлять более чем два года, в течение которого участок не мог быть использован по целевому назначению из-за стихийных бедствий или ввиду иных обстоятельств, исключающих такое использование. Земельный участок может быть изъят у собственника, если использование участка осуществляется с грубым нарушением правил рационального использования земли, установленных земельным законодательством, в частности, если участок используется не в соответствии с его целевым назначением или его использование приводит к существенному снижению плодородия сельскохозяйственных земель, либо значительному ухудшению экологической обстановки.

Постановлением Правительства РФ от 22 июля 2011 г. № 612 «Об утверждении критериев существенного снижения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» [3] определены критерии существенного снижения плодородия земель, которые предусматривают изменение числовых значений не менее трех, причиной чего стало использование земель с нарушением установленных земельным законодательством РФ требований рационального использования земли: снижение содержания органического вещества в пахотном горизонте на 15 % или более; повышение кислотности в кислых почвах на 10 % или более; повышение щелочности в щелочных почвах на 10 % или более; снижение содержания подвижного фосфора (мг/кг почвы) на 25 % или более; снижение содержания обменного калия (мг/кг почвы) на 25 % или более.

Постановлением Правительства РФ от 19 июля 2012 г. № 736 «О критериях значительного ухудшения экологической обстановки в результате использования земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения с нарушением установленных земельным законодательством требований рационального использования земли» [5] в соответствии с п. 3 ст. 6 Федерального закона «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» установлены следующие критерии: загрязнение почв химическими веществами, при котором суммарный показатель содержания в почве загрязняющих веществ, концентрация которых превышает установленные для химических веществ нормативы предельно допустимой концентрации, равен или превышает значение 30. Указанный показатель определяется как сумма отношений фактического содержания каждого загрязняющего вещества, концентрация которого превышает установленные для химических веществ нормативы предельно допустимой концентрации, к величине его норматива предельно допустимой концентрации; размещение отходов производства и потребления 1–4-го классов опасности в пределах земельного участка на суммарной площади от 0,5 га и выше.

Перечень признаков неиспользования земельных участков с учетом особенностей ведения сельскохозяйственного производства или осуществления иной связанной с сельскохозяйственным производством деятельности в субъектах РФ утвержден Постановлением Правительства РФ № 369 от 23 апреля 2012 г. «О признаках неиспользования земельных участков с учетом особенностей ведения сельскохозяйственного производства или осуществления иной связанной с сельскохозяйственным производством деятельности в субъектах Российской Федерации» [4].

Неиспользование земельного участка определяется на основании одного из следующих признаков: на пашне не производятся работы по возделыванию сельскохозяйственных культур и обработке почвы; на сенокосах не производится сенокосение; на культурных сенокосах содержание сорных трав в структуре травостоя превышает 30 % площади земельного участка; на пастбищах не производится выпас скота; на многолетних насаждениях не производятся работы по уходу и уборке урожая многолетних насаждений и не осуществляется раскорчевка списанных многолетних насаждений; залесенность и (или) закустаренность составляет на пашне свыше 15 % площади земельного участка; залесенность и (или) закустаренность на иных видах сельскохозяйственных угодий составляет свыше 30 %; заочкаренность и (или) заболачивание составляет свыше 20 % площади земельного участка.

Принудительное изъятие земельного участка из земель сельскохозяйственного назначения у его собственника по вышеперечисленным основаниям может осуществляться при условии неустранения указанных фактов ненадлежащего использования земельного участка после назначения административного наказания.

В случае неустранения правонарушений в срок, установленный вынесенным одновременно с назначением административного наказания предупреждением, уполномоченный исполнительный орган государственной власти по осуществлению государственного земельного надзора, вынесший предупреж-



дение, направляет материалы об этом в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

Орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации по результатам рассмотрения материалов вправе обратиться в суд с требованием об изъятии земельного участка и о его продаже с публичных торгов в связи с его ненадлежащим использованием по одному из предусмотренных оснований.

В течение шести месяцев со дня вступления в законную силу решения суда об изъятии земельного участка и о его продаже с публичных торгов в связи с его ненадлежащим использованием по одному из перечисленных ранее оснований орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации в отношении такого земельного участка обеспечивает при необходимости проведение кадастровых работ и проводит публичные торги по его продаже в порядке, установленном гражданским законодательством.

Если публичные торги по продаже земельного участка признаны несостоявшимися, такой земельный участок может быть приобретен в государственную или муниципальную собственность по начальной цене этих торгов в течение двух месяцев со дня признания торгов несостоявшимися.

Средства, вырученные от продажи земельного участка с публичных торгов либо приобретения земельного участка в государственную или муниципальную собственность, выплачиваются бывшему собственнику земельного участка за вычетом расходов на подготовку и проведение публичных торгов.

Федеральным законом Российской Федерации от 7 июня 2013 года № 123-ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и статью 3 Федерального закона «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации» [6] определены основания прекращения права постоянного (бессрочного) пользования земельным участком, права пожизненного наследуемого владения земельным участком (ст. 45). Право постоянного (бессрочного) пользования земельным участком, право пожизненного наследуемого владения земельным участком прекращается принудительно:

1) при ненадлежащем использовании земельного участка, а именно при: использовании земельного участка с грубым нарушением правил рационального использования земли, в том числе если участок используется не в соответствии с его целевым назначением или его использование приводит к существенному снижению плодородия сельскохозяйственных земель или значительному ухудшению экологической обстановки; порче земель; невыполнении обязанностей по рекультивации земель, обязательных мероприятий по улучшению земель и охране почв; невыполнении обязанностей по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению; неиспользовании земельного участка, предназначенного для сельскохозяйственного производства либо жилищного или иного строительства, в указанных целях в течение трех лет, если более длительный срок не установлен федеральным законом. В этот период не включается время, необходимое для освоения участка, а также время, в течение которого участок не мог быть использован по целевому назначению из-за стихийных бедствий или ввиду иных обстоятельств, исключающих такое использование;

2) при изъятии земельного участка для государственных или муниципальных нужд в соответствии с

правилами, предусмотренными статьей 55 Земельного кодекса РФ;

3) в иных случаях, предусмотренных федеральными законами.

Прекращение права постоянного (бессрочного) пользования земельным участком, права пожизненного наследуемого владения земельным участком по вышеизложенным основаниям осуществляется в соответствии с правилами, предусмотренными ст. 54 Земельного кодекса РФ, за исключением случаев, установленных федеральными законами.

Законом предусмотрено принудительное изъятие земельного участка, предоставленного на праве пожизненного наследуемого владения, праве постоянного (бессрочного) пользования, ввиду ненадлежащего использования земельного участка

Принудительное прекращение права пожизненного наследуемого владения земельным участком, права постоянного (бессрочного) пользования земельным участком по основаниям, указанным в подпункте 1 п. 2 ст. 45 Земельного кодекса РФ, осуществляется на основании вступившего в законную силу судебного акта об изъятии земельного участка (при условии неустранения ненадлежащего использования земельного участка после назначения административного наказания).

Принудительное прекращение права постоянного (бессрочного) пользования земельным участком, предоставленным государственному или муниципальному учреждению, казенному предприятию (за исключением государственных академий наук, созданных такими академиями наук и (или) подведомственных им учреждений), по основаниям, указанным в пп. 1 п. 2 ст. 45 Земельного кодекса РФ, осуществляется по решению исполнительного органа государственной власти или органа местного самоуправления, предусмотренных ст. 29 Земельного кодекса РФ, об изъятии земельного участка (при условии неустранения ненадлежащего использования земельного участка).

Порядок принятия исполнительным органом государственной власти или органом местного самоуправления решения о принудительном изъятии земельного участка устанавливается Правительством Российской Федерации.

В случае выявления при осуществлении государственного земельного надзора предусмотренных пп. 1 п. 2 ст. 45 Земельного кодекса РФ нарушений требований земельного законодательства федеральные органы исполнительной власти, уполномоченные на осуществление государственного земельного надзора, выдают землепользователям, землевладельцам предписания об устранении выявленных нарушений с указанием сроков их устранения. Форма предписания об устранении выявленного нарушения устанавливается уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти.

В случае неустранения нарушений в установленный срок федеральный орган исполнительной власти, выдавший такое предписание, направляет копию акта проверки выполнения землепользователем, землевладельцем такого предписания с приложением копии такого предписания и иных связанных с результатами проверки документов в исполнительный орган государственной власти или орган местного самоуправления, предусмотренные ст. 29 Земельного кодекса РФ.

Исполнительный орган государственной власти или орган местного самоуправления, предусмотренные ст. 29 Земельного кодекса РФ, после получения материалов направляет в суд требование об изъятии земельного участка или принимает решение об изъятии земельного участка самостоятельно.

В случае наличия в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним записи о праве пожизненного наследуемого владения земельным участком, праве постоянного (бессрочного) пользования земельным участком исполнительный орган государственной власти или орган местного самоуправления, предусмотренные ст. 29 Земельного кодекса РФ, обязан обратиться в орган, осуществляющий государственную регистрацию прав на недвижимое имущество и сделок с ним, с заявлением о государственной регистрации прекращения такого права на земельный участок с приложением копии решения об изъятии земельного участка или копии вступившего в законную силу судебного акта об изъятии земельного участка в течение десяти дней со дня принятия решения об изъятии земельного участка либо со дня вступления в законную силу судебного акта об изъятии земельного участка.

Исполнительный орган государственной власти или орган местного самоуправления, предусмотренные ст. 29 Земельного кодекса РФ, обязан сообщить о прекращении права пожизненного наследуемого владения земельным участком, права постоянного (бессрочного) пользования земельным участком, записи о которых не внесены в Единый государственный реестр прав на недвижимое имущество и сделок с ним, в налоговый орган по месту нахождения указанного земельного участка и в орган, осуществляющий кадастровый учет и ведение государственного кадастра недвижимости, в течение семи дней со дня принятия решения об изъятии земельного участка или со дня вступления в законную силу судебного акта об изъятии земельного участка. Решение исполнительного органа государственной власти или органа местного самоуправления, предусмотренных ст. 29 Земельного кодекса РФ, об изъятии земельного участка ввиду ненадлежащего использования земельного участка может быть обжаловано в судебном порядке. Принудительное прекращение прав на земельный участок не освобождает от обязанности виновной стороны по возмещению причиненного земельными правонарушениями вреда.

До установления Правительством Российской Федерации порядка принятия решения об изъятии земельного участка, предоставленного государственному или муниципальному учреждению либо казенному предприятию (за исключением государственных академий наук, созданных такими академиями наук и (или) подведомственных им учреждений), ввиду его ненадлежащего использования решение об изъятии земельного участка принимается судом.

Принудительное прекращение права постоянного (бессрочного) пользования земельным участком, предоставленным до дня введения в действие Земельного кодекса Российской Федерации федеральному государственному унитарному предприятию (за исключением созданных государственными академиями наук и (или) подведомственных им государственных унитарных предприятий), государственному унитарному предприятию субъекта Российской Федерации или муниципальному унитарному предприятию, по основаниям, предусмотренным пп. 1 п. 2 ст. 45 Земельного

кодекса РФ, осуществляется по правилам, установленным ст. 54 Земельного кодекса РФ для принудительного прекращения права постоянного (бессрочного) пользования земельным участком, предоставленным государственному или муниципальному учреждению либо казенному предприятию.

В случае отсутствия в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним записи о праве пожизненного наследуемого владения земельным участком, праве постоянного (бессрочного) пользования земельным участком такое право прекращается со дня вступления в законную силу судебного акта об изъятии земельного участка или со дня принятия в соответствии с п. 2 ст. 54 Земельного кодекса РФ решения исполнительного органа государственной власти или органа местного самоуправления об изъятии земельного участка.

В 2013 г. инспекторами Россельхознадзора Саратовской области было выявлено около 20 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения, которые находились в необработанном состоянии. В результате принятых мер 16,7 тыс. га были введены в оборот. А в шести случаях, связанных с нарушением земельного законодательства, на площади 7,7 тыс. га плодородию почв был нанесен вред, и сумма ущерба составила 20,2 млн руб.

С целью предотвращения порчи земель, использования земельных участков не по целевому назначению, невыполнения обязанностей по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению законодатель усилил административную ответственность за указанное правонарушение. Так, самовольное снятие или перемещение плодородного слоя почвы влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от 1000 до 3000 руб.; на должностных лиц – от 5000 до 10 000 руб.; на юридических лиц – от 30 000 до 50 000 руб. Уничтожение плодородного слоя почвы, а равно порча земель в результате нарушения правил обращения с пестицидами и агрохимикатами или иными опасными для здоровья людей и окружающей среды веществами и отходами производства и потребления влекут за собой наложение административного штрафа на граждан в размере от 3000 до 5000 руб.; на должностных лиц – от 10 000 до 30 000 руб.; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, – от 20 000 до 40 000 руб. или административное приостановление деятельности на срок до 90 сут.; на юридических лиц – от 40 000 до 80 000 руб. или административное приостановление деятельности на срок до 90 сут. (ст. 8.6 Кодекса РФ «Об административных правонарушениях» в ред. ФЗ от 2 апреля 2014 г. № 61-ФЗ) [8].

Использование земельного участка не по целевому назначению в соответствии с его принадлежностью к той или иной категории земель и разрешенным использованием или неиспользование земельного участка, предназначенного для сельскохозяйственного производства в течение срока, установленного Федеральным законом, влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от 1000 до 1500 руб.; на должностных лиц – от 2000 до 3000 руб.; на юридических лиц – от 40 000 до 50 000 руб.

Неиспользование земельного участка и земель сельскохозяйственного назначения, оборот кото-



рых регулируется Федеральным законом от 24 июля 2002 г. № 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» для ведения сельскохозяйственного производства или осуществления иной связанной с сельскохозяйственным производством деятельности в течение срока, установленного указанным Федеральным законом, влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от 0,3 до 0,5 % кадастровой стоимости земельного участка, являющегося предметом административного правонарушения, но не менее 3000 руб.; на должностных лиц – от 0,5 до 1,5 % кадастровой стоимости земельного участка, являющегося предметом административного правонарушения, но не менее 50 000 руб.; на юридических лиц – от 2 до 10 % кадастровой стоимости земельного участка, являющегося предметом административного правонарушения, но не менее 200 000 руб. (абзац второй части 1¹ ст. 8.8 Кодекса РФ об административных правонарушениях в ред. ФЗ от 3 февраля 2014г. № 6-ФЗ) [7].

В наших опытах проводился анализ эффективности использования сельскохозяйственных угодий и выделенных земельных участков в К(Ф)Х «Ягода» Марковского района Саратовской области с 2006 по 2013 г. на площади 9860 га. На площади 8260 га сельскохозяйственные культуры (озимую и яровую пшеницу, зернобобовые, кукурузу, подсолнечник) выращивали по научно обоснованной системе земледелия в севопольном севообороте с применением интенсивной технологии их возделывания, включающей в себя внесение минеральных и органических удобрений, проведение своевременных мер защиты растений от болезней, вредителей и сорняков, оптимальное сочетание основной и предпосевной обработки почвы, а также качественную уборку урожая. При соблюдении рациональных параметров научно обоснованной технологии выращивания сельскохозяйственных культур с каждого гектара дополнительно по 556 руб. прибыли, что в целом по хозяйству составляет 4,95 млн руб. На площади 1200 га залежных земель, где сельскохозяйственные культуры выращивали без соблюдения оптимального чередования культур в севообороте, не применяли оптимальные дозы удобрений, не проводили своевременно мероприятия по защите растений от болезней и вредителей. Урожайность сена на данном участке составила в среднем 12 ц/га, в результате чего получены убытки с каждого гектара в размере 90 руб., или 178 тыс. руб. со всей площади.

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы: основные требования эффективно-

го использования земельных ресурсов показывают, что государство и общество обращают внимание сельхозтоваропроизводителей на бережное, эффективное и рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в их собственности, усиливает административную ответственность за указанные правонарушения в связи с ужесточением земельного законодательства; использование научнообоснованного севооборота повышает эффективность пашни в 2,5–3,0 раза по сравнению с залежными землями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гражданский кодекс Российской Федерации: части первая, вторая, третья и четвертая: текст с изм. и доп. на 1 февраля 2014 г. – М.: Эксмо, 2014. – 576 с.
2. Земельный кодекс Российской Федерации: текст с изм. и доп. на 20 января 2013. – М.: Эксмо, 2013. – 96 с.
3. Российская газета от 29 июля 2011 г. № 165.
4. Российская газета (Федеральный выпуск). – 2012. – 28 апреля.
5. Российская газета (Федеральный выпуск). – 2012. – 25 июля.
6. Российская газета (Федеральный выпуск). – 2013. – 11 июня.
7. Российская газета. – 2014. – 5 февраля.
8. Российская газета. – 2014. – 4 апреля.
9. Семченко П.А., Норовяткин В.И., Апарина И.А. Экономико-правовые аспекты защиты прав собственника земельных участков земель сельскохозяйственного назначения. Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и сельских территорий: сборник статей III Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов: Буква, 2014. – 280 с.
10. Федеральный закон от 24 июля 2002 г. № 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2011. – 48 с.

Семченко Петр Алексеевич, канд. юрид. наук, доцент кафедры «Гражданско-правовые дисциплины», Российская правовая академия Министерства юстиции РФ Поволжский (г. Саратов) юридический институт (филиал). Россия.

410003, г. Саратов, ул. Радищева, 55.
Тел.: (8452) 57-47-44.

Норовяткин Владимир Иванович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Организация производства и предпринимательство на предприятиях АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Норовяткина Елена Михайловна, старший преподаватель кафедры «Организация производства и предпринимательство на предприятиях АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8452) 26-27-83.

Ключевые слова: земельные участки; право собственности на земельные участки; принудительное изъятие; административная ответственность; нарушение требований земельного законодательства.

THE LEGAL GROUND AND THE BASIC REQUIREMENTS OF THE LAND RESOURCES EFFICIENT USE

Semchenko Petr Alexeevich, Candidate of Legal Sciences, Associate Professor of the chair «Civil Discipline», Russian Legal Academy of Russian Ministry of Justice, the Volga Region (Saratov) Law Institute (branch). Russia.

Norovyatkin Vladimir Ivanovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair « Organization of Production and Entrepreneurship at the Agribusiness Enterprises», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Norovyatkina Elena Mikhaylovna, Senior Teacher of the chair «Organization of Production and Entrepreneurship at the Enterprises of

the Agro-industrial Complex», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: land property; title to land property; condemnation; administrative liability; breach of land legislation requirements.

The basic land legislation requirements on the efficient use of land resources are given, the analysis of the legal grounds for condemnation from owners breaching the land legislation requirements on the rational and efficient use of land. The grounds for administrative liability of land owners in accordance with the Russian Federation Administrative Offence Code are set.



КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПОВОЛЖЬЯ

СТАРЦЕВ Сергей Викторович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

СЕРДОБИНЦЕВ Дмитрий Валерьевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Рассмотрено современное состояние рынка, экспорта и импорта сельскохозяйственной техники в России. Приводятся данные о развитии механизмов лизинга сельскохозяйственной техники в регионах Поволжья. Проанализирована динамика обеспеченности организаций основными видами сельскохозяйственной техники в РФ, ПФО и Поволжье. Определено значение региональных агропромышленных кластеров в развитии механизмов технического перевооружения сельскохозяйственных организаций. Предложена организационная структура регионального агропромышленного кластера.

На современном этапе развития сельского хозяйства, особенно после присоединения России к Всемирной торговой организации (ВТО) в 2012 г., основой обеспечения высокой эффективности и конкурентоспособности производства является повышение технической оснащенности сельхозпредприятий. Наряду с этим сельхозтоваропроизводители Поволжья в 2008–2010 гг. функционировали в сложнейших условиях засухи и кризисных явлений в экономике. В большинстве хозяйств наблюдались дефицит оборотных средств и рост просроченной кредиторской задолженности, что не позволяло в полном объеме финансировать мероприятия технического перевооружения парка новой высокопроизводительной и технологичной техникой. Сложное финансовое положение сельхозтоваропроизводителей повлияло на уровень спроса на сельскохозяйственную технику, что повлекло за собой снижение производства тракторов в стране на 23,2 % в 2008–2012 гг., которое достигло отметки 13,6 тыс. ед. в 2012 г [4, 5].

За последние годы ухудшение обстановки в отечественном тракторостроении компенсируется путем закупок техники импортного производства. Так, импорт тракторов за 5 лет увеличился с 90,4 тыс. до 92,6 тыс. ед. При этом доля стран СНГ в импорте тракторов в натуральной оценке увеличилась, а в стоимостной, наоборот, снизилась, составляя в 2008 г. 39,6 и 23,1 % соответственно [8, 9].

Сокращение поставок сельскохозяйственной техники, вызванное снижением производства и импорта, негативно повлияло на обеспеченность сельскохозяйственной техникой и состав машинно-тракторного парка сельхозорганизаций. Анализ динамики состава машинно-тракторного парка сельхозорганизаций Поволжья в части тракторов (включая тракторы, на которых смонтированы землеройные, мелиоративные и другие машины) демонстрирует, что за последние 5 лет количество данных машин как в среднем по стране (–24,1 %) и округу (–25,4 %), снизилось почти на четверть (–22,8), составив в 2012 г. 40 665 ед. Одновременно можно отметить, что наибольшее снижение (на 39,1 %) произошло в Астраханской области, а наименьшее (на 14,4 %) – в Саратовской области. При этом половину всего парка сельскохозяйственных тракторов Поволжья эксплуатируют два региона – Республика Татарстан (11 712 ед.) и Волгоградская область (8424 ед.).

Вместе с тем, в стране активно развиваются механизмы лизинговых поставок сельскохозяйственной техники и оборудования, которые в последние 5 лет демонстрируют почти двукратный рост в части тракторов и восьмикратный в части комбайнов, а в ПФО – на 37,3 % и в 15 раз соответственно. Объемы поставок тракторов по федеральному лизингу в сельскохозяйственные организации Поволжья за 5 лет увеличились на 2/5, а в последний год – вдвое, достигнув 786 ед. в 2012 г. При этом почти половина всей лизинговой техники (369 ед.) была поставлена сельхозпредприятиям Татарстана, и этот же регион продемонстрировал наибольший пятилетний рост поставок в Поволжье – в 6,6 раза [1, 2].

Следует также отметить, что широкий количественный состав машинно-тракторного парка влечет за собой и высокие показатели общей удельной обеспеченности сельхозорганизаций Поволжья техникой на 100 га земельной площади в сравнении с показателями по стране и округу. По количеству тракторов на 100 га пашни лидируют Республика Калмыкия и Астраханская область, которые почти вдвое превосходят средний уровень по Поволжью, что отчасти можно объяснить небольшой площадью пашни в данных регионах (в 5 и 14 раз меньше, чем у ближайшего преследователя – Республики Татарстан), а парк тракторов при этом уступает всего в 9 и 11 раз соответственно. Аутсайдер – Саратовская область, которая почти вдвое отстает от общероссийского и окружного уровня, а также в 2,3 раза уступает среднему уровню по экономическому району (рис. 1).

В последние годы на полях Поволжского региона появляется все больше тракторов иностранных производителей, причем это тракторы большой мощности – от 350 до 550 л.с. Судя по количественному и качественному составу таких тракторов, в частности в Саратовской области, наибольшая величина составляет по тракторам *New Holland* – 61 ед., *Buhler* – 52 ед., *Case* – 22 ед., *Challenger* – 21 ед., *John Deere* – 24 ед., *Claas* – 11 ед. Хотя их общее количество от всего числа отечественных тракторов области составляет небольшой процент, но по производительности они порой заменяют собой работу нескольких агрегатов отечественного производства. Однако при приобретении энергонасыщенных тракторов импортного производства возникает проблема их эффективной годовой загрузки [3].



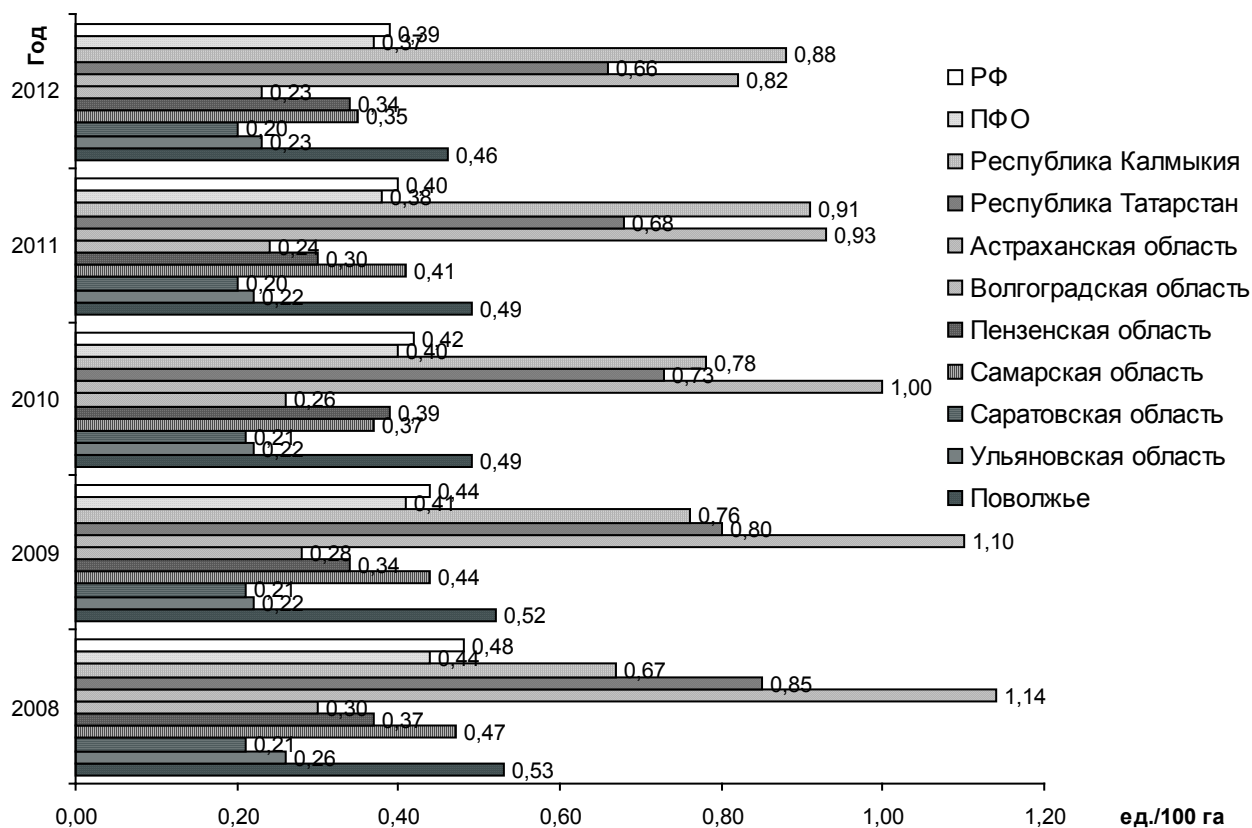


Рис. 1. Приходится тракторов на 100 га пашни в сельскохозяйственных организациях РФ, ПФО и Поволжья в 2008–2012 гг., ед.

Современная практика агропромышленного производства демонстрирует, что в такой сложной отрасли, как сельское хозяйство индивидуализировано выступать предприятиям на рынке весьма сложно и затруднительно. В результате предприятия предпринимают попытки упрочить свои хозяйственные связи, при этом налицо их тяготение к различным видам интеграционных структур. В странах с развитой рыночной экономикой одним из наиболее перспективных вариантов интеграции, обеспечивающим повышение эффективности и конкурентоспособности предприятий, отраслей или всего государства, является кластерная политика. Это обусловливается тем, что в составе кластера консолидация усилий предприятий для достижения производственно-экономических результатов достигает высшего уровня. Производственный кластер состоит из ядра – основных производителей и переработчиков продукции и спутников – вспомогательных предприятий, оказывающих дополнительные работы и услуги, поставляющие товары для предприятий ядра кластера, но при этом область их деятельности не ограничивается только основными предприятиями кластера [6].

Особенно ценным преимуществом кластера, имеющим значение для целей развития механизма технического обеспечения и обслуживания агропромышленного производства, является включение в состав предприятий-спутников различных научно-исследовательских, инженерно-конструкторских и инновационных организаций. Данная особенность позволяет организовать более тесное сотрудничество разработчиков как с производителями сельхозтехники, так и с предприятиями АПК, что значительно ускоряет путь перспективных разработок от проекта до внедрения. Наличие контрактации позволяет разработчикам

полнее изучить и достовернее узнать потребности производства, экономически обосновать инновационный проект и апробировать его на практике. Такая прозрачная и организованная система разработки и внедрения изобретений и инноваций является действенным средством стимулирования развития научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и позволяет разработчикам свободнее привлекать венчурные инвестиции, что также упрощается благодаря наличию в составе кластеров финансово-кредитных и лизинговых организаций, которые позволяют финансировать и обеспечивать кредитование покупок и лизинговых поставок сельскохозяйственной техники и оборудования.

Организационная структура регионального агропромышленного кластера определяется фактором наличия в регионе необходимого количества определенных предприятий АПК и прочих смежных отраслей. Особенно важно при формировании кластера – организовать взаимодействие с предприятиями-спутниками, поставляющими разнородные виды товаров (работ, услуг). В Саратовской области работает значительное количество снабжающих, обслуживающих или других связанных с АПК предприятий, что позволяет свободно сформировать спутниковый пояс вокруг ядра кластера. Разработка, координация и сопровождение реализуемых проектов создания агропромышленных кластеров являются прерогативами Минэкономразвития и Минсельхоза области, но с целью обеспечения эффективного решения задач необходимо формирование специализированной организации – Центра кластерного развития. Задача кадрового обеспечения решается благодаря наличию достаточного количества образовательных учреждений, среди которых Саратовский государственный аграрный университет





им. Н.И. Вавилова, Саратовский финансово-технологический колледж и средне-специальные учебные заведения с.-х. профиля. Разработка и внедрение научных инноваций вполне обеспечивается СГАУ им. Н.И. Вавилова, Поволжским НИИ экономики и организации АПК, НИИ сельского хозяйства Юго-Востока и вузами. Финансовое, консалтинговое и техническое снабжение и обслуживание могут осуществлять ряд организаций, созданных в рамках реализации ПНП и госпрограмм. Также транспортно-технологические услуги могут оказывать Приволжская железная дорога, транспортные компании и сеть машинно-технологических станций. Поставки сельскохозяйственной техники, машин и навесного оборудования практически для всех видов агропромышленных кластеров могут осуществлять крупнейшие в регионе компании – официальные представители ведущих отечественных и мировых производителей. В итоге сформирована организационная схема работы регионального агропромышленного кластера (рис. 2), на основе которой можно определить ряд неоспоримых преимуществ кластеров в части технического обеспечения и обслуживания сельхозорганизаций по сравнению с традиционными способами производства и распределения продукции.

Главными из преимуществ кластеров являются: упрощение разработки и внедрения научно-технической продукции, сокращение расходов на приобретение и доставку технических средств, увеличение финансирования и кредитования технических меро-

приятий, исключение дублирования функций, координация общих усилий на удовлетворение потребностей каждого из участников и повышение стабильности функционирования рынка сельскохозяйственной техники и оборудования [7].

В итоге необходимо учитывать сопутствующий эффект при внедрении новых технологий, создании рабочих мест и увеличении налоговых поступлений от участников кластера. Таким образом, становится очевидно, что кластерный подход не только служит средством повышения эффективности и конкурентоспособности предприятий, но также позволяет обеспечить повышение инновационной направленности и ускорение процессов технического перевооружения регионального АПК. В перспективе именно территориально-производственная кластеризация будет являться важнейшим направлением размещения производительных сил в сельском хозяйстве Поволжья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агропромышленный комплекс России в 2011 году: стат. сборник / МСХ РФ. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2012. – 530 с.
2. Агропромышленный комплекс России в 2012 году: стат. сборник / МСХ РФ. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 603 с.
3. Бойков В.М., Старцев С.В., Павлов А.В. Анализ состояния комплекса машин для обработки почвы в Саратовской области // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2009. – №11. – С. 39–41.



* (— существующие элементы, создаваемые элементы)

Рис. 2. Предлагаемая схема агропромышленного кластера в Саратовской области



4. Сельское хозяйство, охота и лесоводство в России. 2009: стат. сборник / Росстат. – М., 2009. – 439 с.

5. Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство в России. 2013: стат. сборник / Росстат. – М., 2013. – 462 с.

6. Сердобинцев Д.В. Механизм формирования региональных агропромышленных кластеров на основе частно-государственного партнерства // Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество). – 2013. – № 1. – С. 118–131.

7. Сердобинцев Д.В., Храмушин А.Г., Кислякова Т.Н. Организационная структура и экономическое обоснование агропромышленных кластеров в зернопродуктовом подкомплексе АПК // Организационно-экономический механизм формирования региональных агропромышленных кластеров на современном этапе: тезисы Междуна-

уч.-практ. конф. 1–8 июня 2013 г., г. Саратов. – Саратов: Саратовский источник, 2013. – С. 242–247.

8. Торговля в России. 2009: стат. сборник / Росстат. – М., 2009. – 629 с.

9. Торговля в России. 2013: стат. сборник / Росстат. – М., 2013. – 511 с.

Старцев Сергей Викторович, д-р техн. наук, проф. кафедры «Процессы и сельскохозяйственные машины в АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия. 410056, г. Саратов, ул. Советская, 60. Тел.: (8452) 22-84-73.

Сердобинцев Дмитрий Валерьевич, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономический анализ и аудит», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия. 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1. Тел.: (8452) 23-76-35.

Ключевые слова: техническое перевооружение; сельскохозяйственные организации; агропромышленные кластеры; Поволжье.

THE CLUSTER APPROACH OF TECHNICAL RE-EQUIPMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES OF THE VOLGA REGION

Startsev Sergey Victorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair «Processes and Agricultural Machines in Agroindustrial Complex», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Serdobintsev Dmitry Valeryevich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the chair «Economic Analysis and Audit», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: technical reequipment; agricultural organizations; agroindustrial clusters; the Volga region

The modern condition of the market, export and import of agricultural machinery in Russia is considered. Data about development of mechanisms of leasing of agricultural machinery in regions of the Volga region are shown. The dynamics of provision of organizations of the main types of agricultural machinery in Russia, the Volga Federal district and the Volga region is analyzed. Value of regional agroindustrial clusters in development of mechanisms of technical reequipment of the agricultural organizations is defined. The organizational structure of regional agroindustrial cluster is offered.

УДК 336.565.1:332.1:338.436.33

ОСОБЕННОСТИ И СТРУКТУРА ВНУТРЕННЕЙ ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

СУХАНОВА Ирина Федоровна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

В статье раскрыты особенности и структура внутренней поддержки сельхозтоваропроизводителей Саратовской области. На современном этапе происходит трансформация системы господдержки сельскохозяйственного производства как на федеральном, так и на региональном уровне в соответствии с нормами и правилами ВТО. В каждом регионе сложилась специфическая совокупность факторов, определяющих уровень, направления и формы господдержки сельхозтоваропроизводителей. Субъекты РФ пытаются разработать собственную политику региональной поддержки сельского хозяйства ценообразование и регулирование аграрного сектора. В этой связи весьма актуально представляется выявления региональных особенностей и критериев выделения господдержки сельхозтоваропроизводителей Саратовской области, определение «стартовых условий» вхождения региона в новые реалии хозяйствования в рамках правил ВТО. Сделан вывод о том, что в регионе последовательно формируется механизм трансформации системы господдержки в соответствии с правилами и нормами ВТО. В работе выявлены основные элементы этого механизма, определены особенности и структура внутренней поддержки сельхозтоваропроизводителей Саратовской области, а также критерии выделения субсидий на оказание несвязанной поддержки сельхозтоваропроизводителей в области растениеводства.

Присоединение России к ВТО может по-разному отразиться на сельском хозяйстве регионов. Это определяется их специализацией, а также уровнем эффективности производства важнейших видов продукции отрасли. Данная проблема осложняется существенными различиями в уровнях социально-экономического развития регионов, природно-климатических и организационно-экономических условий ведения сельскохозяйственного производства, разным уровнем их продовольственного самообеспечения, платежеспособного спроса населения, демографических характеристик.

Так, например, Саратовская область – одна из крупнейших в Российской Федерации, занимает 100,2 тыс. км², ее население составляет 2,7 млн чел. Здесь сложилась крупная база производства зерна,

подсолнечника, продуктов животноводства. Продовольственный потенциал Саратовской области представлен в табл. 1.

Исходя из рациональных норм потребления и при условии полной загрузки имеющихся производственных мощностей область способна обеспечить продовольственными товарами (за исключением сахара, рыбопродуктов и фруктов) от 3,5 млн чел. (например, по овощам и яйцу) до 4,6 млн чел. (по мясу и молоку). При этом по хлебу и хлебопродуктам численность населения, которое может быть обеспечено продуктами при полной загрузке, составляет 8 млн чел. В целом, исходя из фактических норм потребления, продовольствием можно обеспечить от 3,5 млн до 6,5 млн чел.

Вместе с тем, сельское хозяйство Саратовской области развивается неустойчиво. Общий объем валово-

Продовольственный потенциал Саратовской области исходя из рациональных норм потребления

Продукция	Ед. изм.	Нормы потребления на 1 чел. в год, кг	Потребность	Ожидаемые объемы производства в 2013 г.*	Возможный объем производства с учетом полной загрузки мощностей	Численность населения, обеспеченного продуктами, произведенными на территории области, млн чел.	Численность населения, которое может быть обеспечено продуктами питания при полной загрузке, млн чел.
Хлеб и хлебобродулки**	т	100,0	250 875	537 276	800 118	5,37	8,00
Мясо и мясopодулки	т	72,5	181 885	275 235	333 214	3,80	4,60
Молоко и молокопpодулки	т	330,0	827 889	1 133 733	1 521 789	3,44	4,61
Яйцо	тыс. шт.	260,0	652 276	915 489	915 489	3,52	3,52
Сахар	т	26,0	65 228	48 000	48 980	1,85	1,88
Рыбopодулки	т	20,0	50 175	8 834	37 914	0,44	1,90
Масло растительное	т	11,0	27 596	256 933	262 177	23,36	23,83
Картофель	т	97,5	244 604	346 660	400 000	3,56	4,10
Овощи бахчевые	т	130,0	326 138	412 865	450 000	3,18	3,46
Фрукты свежие	т	96,0	240 840	100 239	100 239	1,04	1,04

* Данные в официальных источниках в настоящее время не опубликованы (октябрь 2014 г.)

**Ожидаемый объем производства зерна на продовольственные нужды (без учета фуража, семян, зерна на технические нужды).

вой продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий в 2012 г. достиг 83,4 млрд руб., индекс производства продукции сельского хозяйства составил 90,5 % к уровню 2011 г. Снижение валового производства продукции сельского хозяйства обусловлено в значительной степени сокращением производства маслосемян подсолнечника, из-за чего область недополучила около 6 млрд руб.

Кроме того, Саратовская область значительно отличается от среднероссийского уровня по таким показателям, как ВРП на душу населения (48 % к уровню в среднем по России); среднедушевые доходы населения (соответственно 61,3 %); удельный вес населения с доходами ниже прожиточного уровня (составляет 16,8 %, что на 4 п.п. выше среднероссийского). Это означает, что «плюсы» и «минусы» от присоединения к ВТО будут накладываться на разные стартовые условия вхождения региона в новые реалии хозяйствования в рамках международной организации [8, с. 96] Другим важным направлением адаптации является приведение в соответствие регионального законодательства с правовыми нормами ВТО. Это имеет особое значение для современной России.

В результате быстрой децентрализации экономической и коммерческой деятельности регионы получили огромную свободу действий в применении региональных подходов к поддержке сельского хозяйства. Субъекты Федерации пытаются разработать собственную политику межрегиональной поддержки, ценообразования и поддержки аграрного сектора.

В соответствии с «обязательствами второго уровня» в рамках Соглашения ГАТТ каждая договаривающаяся сторона должна обеспечить на своей территории соблюдение Положений этого Соглашения со стороны региональных и местных администраций. Российские регионы принимают меры, запрещенные правилами ВТО, и рабочая группа, рассматривающая вопрос о

вступлении России в ВТО, получила многочисленные данные, указывающие на то, что предприятия, работающие в российских регионах, сталкиваются с чрезмерно большими ограничениями, такими как контроль над ценами, монополизация закупок, введение дополнительных стандартов сертификации.

Кроме того, практически во всех субъектах Федерации существуют дополнительные сельскохозяйственные субсидии, что также необходимо учитывать при рассмотрении мер. Национальное законодательство должно стать более стабильным, сбалансированным, четким и открытым. Это очень важно и для регионов, т.к. инвестиционный климат должен быть понятен инвестору и предсказуем. Нужно учитывать, что органы управления как на федеральном, так и на региональном уровне уже не могут по своему желанию ввести какую-либо норму, если она не соответствует правилам ВТО.

В этой связи представляет интерес анализ современного состояния системы господдержки АПК Саратовской области (табл. 2). Положительной тенденцией является рост привлечения федеральных средств на территорию области – в 3,6 раза в 2013 г. по сравнению с 2007 г. При этом доля областного финансирования АПК снизилась и составила 31,6 %. Снижение доли областного финансирования всех форм и направлений господдержки сельхозтоваропроизводителей во многом связана с высоким уровнем закредитованности Саратовской области. Так, на апрель 2012 г. объем долга области составлял 35,5 млрд руб. при наличии собственных доходов бюджета 42,8 млрд руб. При этом структура долговых обязательств области была одной из самых плохих в Российской Федерации: на долю дорогих в обслуживании банковских кредитов приходилось 29,6 млрд руб. (свыше 83 %).

В настоящее время усилиями губернатора Саратовской области В. Радаева долю бюджетных кредитов в общей совокупности долговых обязательств удалось



снизить до 50 %, что позволило сэкономить на обслуживании долга порядка 500 млн руб. Средства направлены на решение первоочередных социально-значимых проблем, преимущественно в муниципальных образованияах. По итогам работы трехсторонней комиссии, в которую входят представители правительства РФ, Госдумы и Совета Федерации, принято решение о выделении Саратовской области дополнительно: 5,6 млрд руб. бюджетных кредитов (под 0,1 % годовых) для реструктуризации задолженности; 2 млрд руб. на обеспечение сбалансированности областного бюджета, за счет чего объем задолженности области перед коммерческими банками снизится с 23 млрд до 17,4 млрд руб. [5].

Направления и формы господдержки развития АПК Саратовской области на федеральном и областном уровнях были разработаны и реализованы на основе Федерального закона от 31.11.2011 г. № 371-ФЗ. В соответствии с отчетными данными в 2012 г. финансирование областного АПК за счет федерального бюджета осуществлялось по 24 направлениям, за счет средств областного бюджета – по 42 направлениям. В целом же число направлений финансирования средств на государственную поддержку сократилось в 2013 г. до 41. Объем средств федерального бюджета, привлеченных на 1 руб. средств регионального бюджета, составил в 2012 г. 2,16 руб., в 2013 г. – 3,7 руб.

В области в 2012 г. помимо федеральных субсидий и дотаций применяли меры поддержки производства основных продуктов животноводства (молока и мяса), на эти цели было выделено 410,2 млн руб. из федерального бюджета и 211,9 млн руб. из регионального, выделялись средства на поддержку экономически значимых региональных программ – на развитие мясного и молочного скотоводства.

В Саратовской области в 2012 г. также проводилась целенаправленная работа по социальному развитию села, совокупный объем поддержки этого направления из федерального и областного бюджетов составил 458 млн руб.

Однако в структуре мер господдержки региона наибольшую долю занимают внутренняя поддержка в виде субсидий товаропроизводителям на уплату процентов по краткосрочным кредитам на срок до 1 года, субсидирование процентных ставок по инвестиционным и долгосрочным кредитам как из федерального, так и из регионального бюджета. Общая сумма средств на эти цели составила 807,8 млн руб.

В Саратовской области в 2012 г. большое внимание было уделено повышению финансовой устойчивости малых форм хозяйствования на селе. Кроме того, важным инструментом государственной поддержки является компенсация части затрат на страхование урожая сельскохозяйственных культур, урожая многолетних насаждений и посадок многолетних насаждений (0,5 млн и 30,0 млн руб. соответственно).

Структура государственной поддержки сельского хозяйства Саратовской области из федерального, регионального и консолидированного бюджетов в 2012 г. представлена в табл. 3 и 4.

В структуре мер «желтой» корзины наибольшую долю (19,74 %) консолидированного бюджета господдержки занимает поддержка экономически значимых региональных программ, в т.ч. на развитие молочного и мясного скотоводства.

Значительную долю занимает компенсация части затрат сельхозтоваропроизводителям по страхованию урожая сельхозкультур, урожая многолетних насаждений (16,1 %), а также на субсидии на возмещение сельхозхозяйственным товаропроизводителям части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам (10,8 %), на субсидии на возмещение сельхозхозяйственным товаропроизводителям средств на уплату процентов по кредитам на срок до 1 года, полученным в сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативах (10,38 %).

В структуре мер «зеленой» корзины в Саратовской области значительную долю занимает внутренняя поддержка по Областной целевой программе «Социальное развитие села до 2013 г.» – 14,5 %, а также финансирование ОЦП «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния Саратовской области на 2006–2010 гг. и на период до 2013 г.» – 3,89 %.

В Саратовской области была разработана Долгосрочная областная целевая программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Саратовской области на 2013–2020 годы», которая включает в себя финансирование следующих шести подпрограмм [1]:

«Развитие подотрасли растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства на 2013–2020 годы»;

«Развитие подотрасли животноводства, переработки и реализации продукции животноводства на 2013–2020 годы»;

«Поддержка малых форм хозяйствования на 2013–2020 гг.»;

«Техническая и технологическая модернизация, научно-инновационное развитие на 2013–2020 гг.»;

«Устойчивое развитие сельских территорий Саратовской области на 2014–2020 гг.»;

«Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель Саратовской области на 2014–2020 гг.».

Кроме того, региональным законодательством предусматривается осуществление государственной поддержки кадрового потенциала АПК [3] (в части предоставления единовременной денежной выплаты и ежегодного денежного пособия молодым специалистам) и организаций АПК (в части предостав-

Таблица 2

Государственная поддержка АПК Саратовской области, млн руб.

Бюджет	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 [6]	Структура 2013 г., %	2013 г. к 2007 г.
Федеральный	837,1	1237,4	1755,6	1971,1	2387,8	2708,1	3000,0	1438,0	68,4	358,4
Областной	975,4	2173,6	1416,2	2604,9	1855,4	1075,2	1385,0	435,8	31,6	142
Итого	1812,5	3411	3171,8	4576	4243,2	3783,3	4385,0	1873,9	100	241,9



Структура государственной поддержки сельского хозяйства Саратовской области в 2012 г., %

Вид поддержки	Консолидированный бюджет, тыс. руб.	Консолидированный бюджет к итогу, %	Федеральный бюджет		Региональный бюджет	
			% к			
			итогу	консолидированному бюджету	итогу	консолидированному бюджету
Субсидии на поддержку племенного животноводства	140 079	4,44	2,8	42,1	7,5	57,9
Субсидии на поддержку овцеводства	37 861	1,2	0,8	45,3	1,9	54,7
Субсидии на поддержку элитного семеноводства	117 880	3,74	3,4	60,1	4,4	39,9
Субсидии на закладку и уход за многолетними насаждениями	11 886	0,38	0,5	89,1	0,2	10,9
Субсидии на компенсацию части затрат на приобретение химических средств защиты растений (рапс)	1899,9	0,06	0,04	47,4	0,1	52,6
Субсидии на приобретение средств химизации	53 403	1,69	0,3	13,5	4,2	86,5
Субсидии на возмещение сельскохозйственным товаропроизводителям (кроме ЛПХ и сельскохозйственных потребительских кооперативов), организациям АПК на уплату процентов по кредитам (займам), полученным в сельскохозйственных кредитных потребительских кооперативах в 2009–2012 гг. на срок до 1 года	327 157	10,38	14,9	93,9	1,9	6,1
Субсидии на возмещение сельскохозйственным товаропроизводителям, организациям АПК и К(Ф)Х, с.х. потребительским кооперативам части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам (займам), полученным в 2004–2012 гг. на срок от 2 до 10 лет	340 603	10,8	15,1	91,2	2,8	8,8
Субсидии на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам (займам), гражданам, ведущим ЛПХ, с.х. потребительским кооперативам и К(Ф)Х на срок до 8 лет	140 000	4,44	6,5	95	0,7	5
Компенсация части затрат по страхованию урожая сельхозкультур, урожая многолетних насаждений	505 396	16,1	23	94,1	2,8	5,9
Субсидии на возмещение части затрат К(Ф)Х, включая индивидуальных предпринимателей при оформлении в собственность используемых ими земельных участков из земель сельхозназначения	16528,5	0,52	0,6	81,3	0,3	18,7
Поддержка начинающих фермеров	23 657	0,75	0,9	87	0,5	13
Развитие семейных животноводческих ферм на базе К(Ф)Х	40 540	1,29	1,2	63	1,2	37
Субсидии на поддержку экономически значимых региональных программ, в т.ч.:	622 122	19,74	19,9	66	19,5	34
<i>на развитие молочного скотоводства</i>	142 955	4,53	2,1	30	9,3	70
<i>на развитие мясного скотоводства</i>	64 575	2,05	2,2	70,6	1,7	29,4
<i>на развитие производства (сельскохозйственного, перерабатывающего, снабженческо-бытового), имеющего существенное значение для социально-экономического развития субъекта РФ</i>	265 524	8,43	10,2	79	5,1	21
<i>на возмещение до 50 % затрат сельскохозйственных товаропроизводителей на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение мелиоративных сетей</i>	149 068	4,73	5,4	75,1	3,4	24,9
Субсидии на поддержку развития консультационной помощи сельхозтоваропроизводителям	35166,6	1,12	1,3	78	0,07	22
Областная целевая программа «Социальное развитие села до 2013 года»	458 036	14,5	8,5	38,1	26	61,9
Мероприятия по улучшению жилищных условий граждан, проживающих в сельской местности, в т.ч. мероприятия по обеспечению жильем молодых семей и молодых специалистов на селе	220 894	7	4,6	43,4	11,5	56,6
Мероприятия по развитию газификации в сельской местности	17 550	0,56	0,4	43	0,9	57
Мероприятия по развитию водоснабжения сельской местности	123 139	3,9	2,1	35	7,3	65
Мероприятия по развитию общеобразовательных учреждений в сельской местности	70 253	2,23	0,8	24	4,9	76
Мероприятия по развитию сети учреждений медикосанитарной помощи, физической культуры и спорта в сельской местности (ФАП)	26 200	0,81	0,5	42,7	1,4	57,3



**Структура государственной поддержки сельского хозяйства Саратовской области
за счет средств областного бюджета в 2012 г., %**

Вид поддержки	Консолидированный бюджет, тыс. руб.	Консолидированный бюджет к итогу, %	Федеральный бюджет		Региональный бюджет	
			% к			
			итогу	консолидированному бюджету	итогу	консолидированному бюджету
За счет средств областного бюджета:	279 238	8,86	0,0	0,0	25,6	100
Закон Саратовской области от 28.11.11 г. №148-ЗСО «О государственной поддержке кадрового потенциала АПК Саратовской области»	15 000	0,47	0,0	0,0	1,38	100
Областные целевые программы	264 238	8,38	0,0	0,0	24,2	100
ОЦП «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния Саратовской области на 2006–2010 гг. и на период до 2013 г.»	122 500	3,89	0,0	0,0	11,2	100
субсидии на возмещение части затрат на агрохимическое и эколого-токсикологическое обследование земель сельскохозяйственного назначения	8000	0,25	0,0	0,0	0,7	100
субсидии на компенсацию части затрат на подачу воды на полив сельскохозяйственных культур насосными станциями	70 000	2,22	0,0	0,0	6,4	100
на выполнение мероприятий по подаче воды на сельскохозяйственные нужды сельских поселений	40 000	1,27	0,0	0,0	3,67	100
субсидии на компенсацию части затрат на подачу воды на заполнение рыбохозяйственных водоемов насосными станциями	4500	0,14	0,0	0,0	0,41	100
ОЦП «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Саратовской области на 2008–2012 годы»	141 738	4,5	0,0	0,0	13	100
субсидии на компенсацию части затрат за выполненные мероприятия по борьбе с особо опасными вредителями и вредителями, имеющими массовое распространение	17 000	0,54	0,0	0,0	1,56	100
поддержка кадрового обеспечения	18 470	0,59	0,0	0,0	1,69	100
разработка приоритетных научных исследований	6200	0,2	0,0	0,0	0,57	100
проведение выставок, семинаров, конкурсов, презентаций	9018,4	0,28	0,0	0,0	0,83	100
субсидии на компенсацию части затрат по развитию птицеводства	29 200	0,92	0,0	0,0	2,68	100
субсидии на компенсацию части затрат по развитию свиноводства	6000	0,19	0,0	0,0	0,55	100
субсидии на компенсацию части стоимости приобретаемого технологического оборудования при условии нового строительства, проведения реконструкции и модернизации сахарного производства	5000	0,16	0,0	0,0	0,46	100
субсидии на компенсацию части стоимости приобретаемого оборудования и сельскохозяйственной техники	50849,7	1,61	0,0	0,0	4,67	100

ления субсидий на компенсацию части затрат на организацию прохождения учебной и (или) производственной практики учащимися и студентами образовательных учреждений аграрного профиля) [4]. Из бюджетов всех уровней выделяются средства на развитие системы сельскохозяйственного консультирования для оказания консультационной помощи сельскохозяйственным товаропроизводителям и сельскому населению муниципальных образований Саратовской области, что создает условия для повышения эффективности и конкурентоспособности сельскохозяйственного производства, а также уровня жизни и занятости сельского населения за счет использования современных достижений в

науке, технике и технологиях. Все эти меры гарантированно относятся к «зеленой» корзине ВТО.

Анализируя направления и формы господдержки сельского хозяйства в регионе, мы попытались распределить планируемые мероприятия на разрешенные и запрещенные в соответствии с нормами и правилами ВТО. Анализ распределения финансовых ресурсов конкретных программ и мероприятий в 2011 г. и в новой Долгосрочной целевой программе позволяет сделать вывод о весьма существенных «подвижках» в пользу мер «зеленой» корзины. Так, если в 2011 г. удельный вес мер «желтой» корзины составил 70,1 %, и соответственно 29,9 % составляли меры «зеленой» корзины по исследуемым направлениям господдержки в рамках



четырёх целевых областных программ (табл. 5), то в рамках принятой Долгосрочной целевой программы на 2013–2020 гг. удельный вес мер «желтой» – снизился до 35,2 %, а доля «зеленой» корзины увеличилась до 64,8 %.

Приведенные данные в табл. 6 свидетельствуют о коренных изменениях теоретико-методологических подходов к вопросам поддержки аграрного сектора. Хотя в самой Долгосрочной областной программе меры поддержки четко не разграничены на разрешенные и запрещенные в рамках ВТО, но обозначенные подходы уже нашли свое отражение в стремлении сделать акцент именно на меры «зеленой» корзины. Кроме того, в областной целевой программе применяются не только традиционно действующие формы господдержки сельхозтоваропроизводителей, но и принципиально новые. Так, в Саратовской области разработан механизм дифференцированного ее распределения с учетом зональных различий по почвенным и природно-климатическим условиям хозяйствования.

Размеры субсидий будут определяться по ставке на 1 га, рассчитанной с применением индекса, учитывающего плодородие почв, биоклиматический потенциал территории, размер предприятия, уровень оснащенности сельскохозяйственной техникой, доходность за определенный период, количество работников и другие показатели.

В связи с различными условиями для рационального ведения сельскохозяйственного производства в области выделено 7 природно-экономических микрорайонов, по каждой из которых был проведен расчет коэффициентов дифференциации государственной поддержки. Причем главным лимитирующим фактором для получения запланированного урожая полевых культур в Саратовской области является влага, в зависимости от фактически сложившейся среднесезонной влагообеспеченности растений в вегетационный период по каждой микрорайону были определены исходные данные для расчета возможной урожайности яровых, зерновых культур.

Такой механизм позволяет дифференцировать размер государственной поддержки в расчете на 1 га посевной площади и обеспечить более справедливые

стартовые экономические условия для производства продукции растениеводства по микрорайонам Саратовской области.

Таким образом, главным отличием регионального механизма дифференцирования ставки субсидий между сельхозтоваропроизводителями в отличие от федеральной методики является использование зонального коэффициента, учитывающего обеспечение влагой.

По применяемой ранее методике данный вид государственной поддержки распределялся между сельхозтоваропроизводителями без учета условий ведения хозяйственной деятельности пропорционально фактической посевной площади с использованием ставки на 1 га. И хотя эта форма господдержки относится, несомненно, к «желтой» корзине, однако эффективность ее применения, эффективность использования этих ресурсов в условиях дифференциации ставки на 1 га в зависимости от коэффициента обеспеченности влагой будет гораздо выше, т.к. она точно, адресно учитывает особенности ведения сельского хозяйства в засушливых условиях региона.

К новым формам господдержки сельского хозяйства области также относятся:

субсидии на приобретение технологического оборудования для модернизации и реконструкции теплиц для производства продукции растениеводства в защищенном грунте, для создания мощностей по переработке и хранению продукции растениеводства, для оснащения логистических центров, овоще- и картофелехранилищ;

поддержка экономически значимых региональных программ в области животноводства;

финансирование мероприятий по недопущению распространения АЧС на территории Саратовской области;

субсидии на компенсацию части затрат за выполненные работы по строительству и реконструкции орошаемых земель.

Постановление Правительства области от 21.02.2014г. № 100–П определяет категории и критерии отбора юридических и физических лиц, имеющих право на получение субсидий на оказание несвязан-

Таблица 5

Распределение государственной поддержки АПК Саратовской области на меры «желтой» и «зеленой» корзины в 2011 г.

Наименование бюджета и ОЦП	Всего профинансировано, тыс. руб.	В том числе:		Удельный вес в общем объеме финансирования,	
		меры «желтой» корзины, тыс. руб.	меры «зеленой» корзины, тыс. руб.	меры «желтой» корзины, тыс. руб.	меры «зеленой» корзины, тыс. руб.
Федеральный бюджет	2 387 786,0	1 614 372,5	773 413,4	67,6	32,4
Областной бюджет	1 855 354,3	1 359 927,9	495 426,4	73,3	26,7
В т.ч.: общие услуги	65 437,1	0,0	65 437,1	0,0	100,0
Областные целевые программы – всего	1 782 838,9	1 359 927,9	422 911,0	76,3	23,7
Из них:	238 326,5	123 737,0	114 589,5	51,9	48,1
«Сохранение и восстановление почв»	243 961,2	0,0	243 961,2	0,0	100,0
«Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков»	1 272 940,8	1 208 580,5	64 360,3	94,9	5,1
«Развитие пищевой и перерабатывающей промышленности»	27 610,4	27 610,4	0,0	100,0	0,0
Всего государственная поддержка	4 243 140,3	2 974 300,4	1 268 839,8	70,1	29,9



Распределение государственной поддержки АПК Саратовской области на меры «желтой» и «зеленой» корзин в рамках Долгосрочной областной целевой программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Саратовской области на 2013–2020 годы» [1]

Подпрограмма	Объемы финансового обеспечения, тыс. руб.						Удельный вес в общем объеме финансирования, %	
	в рамках «желтой корзины»			в рамках «зеленой корзины»			меры «желтой» корзины	меры «зеленой» корзины
	всего	в том числе за счет средств		всего	в том числе за счет средств			
		федерального бюджета	областного бюджета		федерального бюджета	областного бюджета		
«Развитие подотрасли растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства на 2013–2020 годы»	1 469 824,0	949 265,0	520 559,0	6 972 434,0	6 131 250,0	841 184,0	17,4	82,6
«Развитие подотрасли животноводства, переработки реализации продукции – животноводства на 2013–2020 годы»	3 872 694,9	1 777 834,0	2 094 860,9	3 234 807,0	2 279 968,0	954 839,0	54,5	45,5
«Поддержка малых форм хозяйствования на 2013–2020 гг.»	176 340,0	11 756,0	58 780,0	612 449,0	379 922,0	232 527,0	22,4	77,9
«Техническая и технологическая модернизация, научно-инновационное развитие на 2013–2020 гг.»	1 961 396,8	682 824,0	1 278 572,8	213 800,0	–	213 800,0	90,2	9,8
«Устойчивое развитие сельских территорий Саратовской области на 2014–2020 гг.»	–	–	–	3 703 917,0	1 587 397,0	2 116 520,0	–	100
«Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель Саратовской области на 2014–2020 гг.»	639 308,0	–	639 308,0	200 003,0	–	200 003,0	76,2	23,8
Всего по подпрограммам	8 119 563,7	3 527 483,0	4 592 080,7	14 937 410,0	10 378 537,0	4 558 873,0		
Финансовое обеспечение Программы – всего				2 3056 973,7			35,2	64,8

ной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в области растениеводства, а также цели, условия предоставления и порядок возврата субсидий в случае нарушения условий, установленных при их предоставлении [7].

Субсидии предоставляются сельскохозяйственным товаропроизводителям на возмещение части затрат на проведение комплекса агротехнологических работ, повышение уровня экологической безопасности сельскохозяйственного производства, повышение плодородия и качества почв из расчета на 1 га посевной площади сельскохозяйственных культур при соблюдении следующих условий:

отсутствие процедуры ликвидации или решений арбитражных судов о признании получателя субсидий несостоятельным (банкротом) и отсутствие открытого конкурсного производства;

заключение соглашения между министерством сельского хозяйства Саратовской области и сельскохозяйственным товаропроизводителем о предоставлении субсидий по форме, установленной министерством;

наличие посевных площадей сельскохозяйственных культур в 2013 г. и предоставление гарантии наличия посевной площади сельскохозяйственных культур в 2014 г.;

обеспечение в 2014 г. среднемесячного уровня оплаты труда (дохода) одного работающего не ниже величины прожиточного минимума трудоспособного населения Саратовской области в 2013 г. (6566 руб.); отсутствие просроченной задолженности по выплате заработной платы на последнюю отчетную дату, предшествующую по дате представления документов на получение субсидий;

проведение сплошного агрохимического и эколого-токсикологического обследования земель сельскохозяйственного назначения на площади, подлежащей субсидированию, согласно приказу Минсельхоза России от 4 мая 2010 г. № 150 «Об утверждении Порядка государственного учета показателей состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения»; представление отчетности о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса по формам, утвержденным Министерством сельского хозяйства Российской Федерации, и в сроки, определенные министерством.

В целом, положительно оценивая новые формы и направления господдержки аграрного сектора, нельзя не отметить, что их спектр не является широким (по двум целевым программам – «Техническая и технологическая модернизация, научно-инновацион-





ное развитие АПК», «Устойчивое развитие сельских территорий») вообще не применяются новые формы господдержки. Кроме того, большинство новых мероприятий по господдержке все-таки относятся к мерам «желтой» корзины.

Весьма примечательным является распределение совокупного объема государственной поддержки из бюджетов всех уровней на меры «желтой» и «зеленой» корзин. Сравнительный анализ объема финансирования мероприятий Госпрограммы в 2013–2020 гг. и Долгосрочной целевой программы Саратовской области в 2013–2020 гг. свидетельствует о более прогрессивной, т.е. соответствующей требованиям ВТО, структуре областной программы. Доля мер «зеленой» корзины в объеме финансирования мероприятий Госпрограммы на 2013–2020 гг. составляет 49 % (соответственно доля мер «желтой» корзины составляет 51 %), в то время как в областной программе доля мер «зеленой» корзины гораздо выше – 64,8 % (соответственно доля мер «желтой» корзины составляет 35,2 %) (рис. 1, 2).

Рассмотрев состояние и структуру внутренней поддержки сельского хозяйства в Саратовской области можно сделать следующие выводы:

1. В регионе последовательно формируется механизм трансформации системы господдержки в соответствии с правилами и нормами ВТО. Анализ распределения финансовых ресурсов конкретных программ Долгосрочной целевой программы позволяет сделать вывод о существенных подвижках в пользу мер «зеленой» корзины. Весьма широко представлены в системе

господдержки сельского хозяйства региона такие меры, гарантированно относящиеся к «зеленой» корзине, как осуществление государственной поддержки кадрового потенциала АПК, развитие системы информационно-консультационной службы (ИКС), что создает условия для повышения эффективности и конкурентоспособности сельскохозяйственного производства.

2. Однако наиболее широко используемыми формами господдержки являются, на современном этапе, меры «желтой корзины» ВТО, ограничиваемые правилами этой международной организации. Повысилась экономическая эффективность использования мер «желтой» корзины за счет внедрения механизма дифференцированного распределения господдержки (субсидии на 1 га) с учетом зональных различий по почвенным и природно-климатическим условиям. Эффективность применения субсидируемых процентных ставок по кредитам весьма невелика, т.к. компенсация процентной ставки сама по себе не гарантирует возможности получения кредита. Такие меры лишь формально относятся к мерам прямой поддержки согласно классификации ВТО. На практике они не оказывают прямого воздействия на экономический рост в сельском хозяйстве.

3. Важной особенностью системы государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей региона является увеличение доли и значимости субсидий на оказание несвязанной поддержки в области растениеводства. Так, доля несвязанной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в области растениеводства в общем объеме государственной поддержки в 2013 г. составила 33,3 %. Характерным является также повышение уровня софинансирования несвязанной поддержки сельхозтоваропроизводителей (уровень софинансирования составил в 2013 г. 17,8 %, а в 2014 г. уже 32,8 %).

4. Сложившаяся система инвестиционного кредитования сельского хозяйства не вполне адаптирована к современным условиям, не учитывает сложившихся особенностей функционирования агробизнеса, приводит к тяжелой закредитованности сельскохозяйственных предприятий, что сдерживает реализацию долгосрочных инвестиционных проектов в отрасли. В целом применяемые меры «желтой корзины» используются недостаточно эффективно.

5. В рамках Долгосрочной областной целевой программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Саратовской области» на 2013–2020 годы применяются не только прежние традиционно действующие (переходящие) формы господдержки сельхозтоваропроизводителей, но и принципиально новые: субсидии на приобретение технологического оборудования для модернизации и реконструкции теплиц для производства продук-

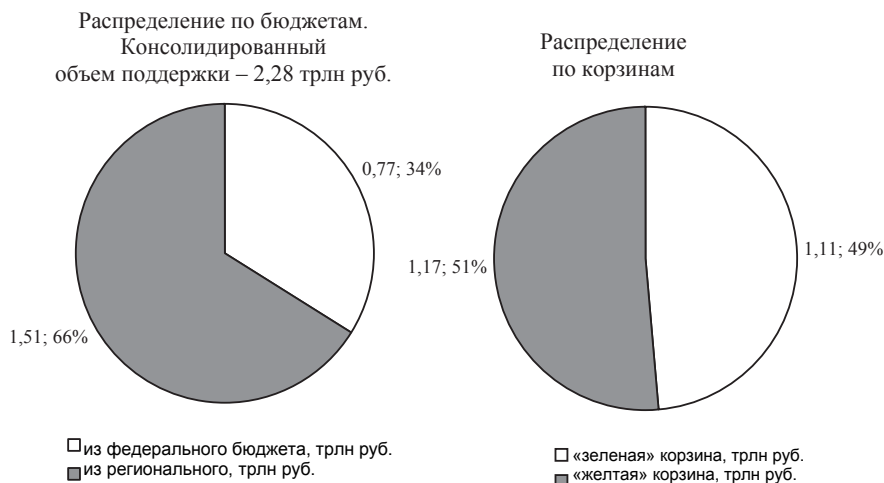


Рис. 1. Общие объемы финансирования мероприятий Госпрограммы в 2013–2020 гг. [2]

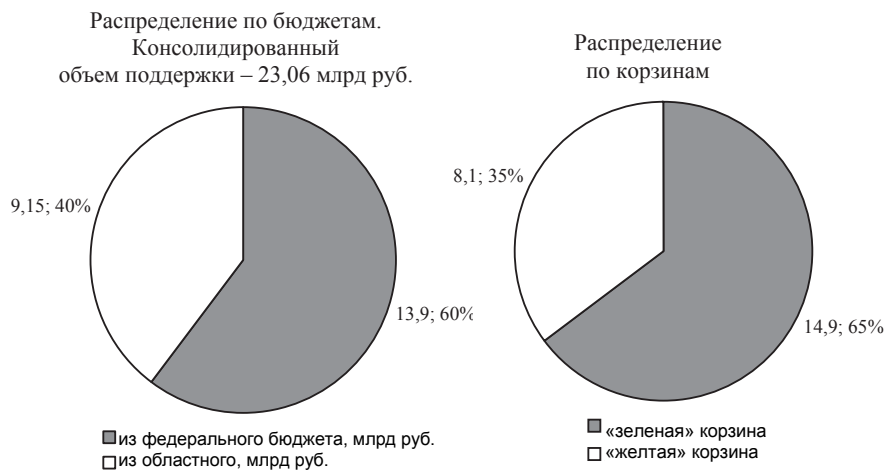


Рис. 2. Объемы финансирования Долгосрочной целевой программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков Саратовской области» [1]

ции растениеводства в защищенном грунте; поддержка экономически значимых региональных программ в области животноводства; финансирование мероприятий по недопущению распространения АЧС на территории Саратовской области; субсидии на компенсацию части затрат за выполненные работы по строительству и реконструкции орошаемых земель.

6. Учитывая достигнутые условия присоединения России к ВТО на 2013–2014 гг. существует возможность значительного роста прямых мер поддержки в 2015 г. Целесообразно использовать потенциал увеличения поддержки сельского хозяйства и доведения его до уровня лидирующих регионов Приволжского федерального округа по показателю бюджетных расходов в расчете на 1 га пашни. В дальнейшем (после 2015 г.) необходима постепенная реструктуризация государственной поддержки в пользу нелимитируемой «зеленой» корзины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственная программа Саратовской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельхозпродукции сырья и продовольствия в Саратовской области на 2013–2020 гг.». – Режим доступа: http://minagro.saratov.gov.ru/gosprogram2013_2020.php.

2. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/navigation/docfeeder/show/145.htm>.

3. Закон Саратовской области от 28 октября 2011 г. № 148-ЗСО «О государственной поддержке кадрового потенциала АПК Саратовской области» // СПС «Гарант».

4. Закон Саратовской области от 3 августа 2011 г. № 85-ЗСО «О государственной поддержке организации АПК Саратовской области, обеспечивающих прохождение учебной и (или) производственной практики учащимися образовательных учреждений начального профессионального образования студентами образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования аграрного профиля, расположенных на территории Саратовской области» // СПС «Гарант».

5. Интервью Председателя Саратовской областной думы В. Капкаева «Саратовской областной газете». – Режим доступа: <http://news.sarbc.ru/main/2014/07/09/156287.html>.

6. По данным на 10.06.2014 г. (дата актуализации объемов финансирования). – Режим доступа: <http://www.gr.spcagro.ru/region/printPDF/day/1/month/7/year/2014>.

7. Постановление Правительства Саратовской области от 21 февраля 2014 года № 100-П. – Режим доступа: http://minagro.saratov.gov.ru/docs/index.php?SECTION_ID=139&ELEMENT_ID=5011.

8. Сухорукова А.М. Влияние глобализации на развитие агропромышленного комплекса России // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 4. – С. 91–96.

Суханова Ирина Федоровна, д-р экон. наук, проф. кафедры «Маркетинг и внешнеэкономическая деятельность», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия. 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1. Тел.: (8452) 26-27-83.

Ключевые слова: меры государственной поддержки; региональные субсидии; членство в ВТО; структура государственной поддержки; критерии распределения субсидий; региональные особенности государственной поддержки.

EFFICIENCY OF AGRICULTURAL INSURANCE WITH STATE SUPPORT

Sukhanova Irina Fyodorovna, Doctor of Economic Sciences, Professor of the chair «Marketing and International Economic Activity», Saratov State University named after N.I. Vavilov, Russia.

Keywords: measures of the state support; regional subsidies; WTO membership; structure of the state support; criteria of separation of subsidies; regional specifics of state support.

Features and structure of internal support of agricultural producers of the Saratov region are disclosed. At the present stage there is a transformation of system of state support of agricultural production, both on federal, and at the regional level according to norms and rules of the WTO. In each region there is a specific set of the factors defining level, the directions and forms of state support of agricultural

producers. Territorial subjects of the Russian Federation try to develop their own policy of regional support of agriculture pricing and regulation of an agrarian sector. In this regard detections of regional features and criteria of separation of state support of agricultural producers of the Saratov region, determination of «start conditions» region entrances in new realities of managing within rules of the WTO very actually is represented. The output that in the region the mechanism of transformation of system of state support according to rules and norms of the WTO sequentially is created is drawn. Basic elements of this mechanism are revealed, features and structure of internal support of agricultural producers of the Saratov region, and also criteria of separation of subsidies for rendering untied support of agricultural producers in the field of plant growing are defined.

УДК 336.22

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПОЛИТИКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕОИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

СУШКОВА Ирина Алексеевна, Институт социального образования (филиал) Российский государственный социальный университет г. Саратова

Проанализированы институциональные основы политики обеспечения неоиндустриализации российской экономики, роль и значение основных экономических институтов в обеспечении этого процесса. С теоретических позиций рассмотрена собственность как важнейший институт, определяющий вектор созидательных преобразований в стране. Приватизация выделена как поворотный момент в развитии общества и одновременно как один из главных барьеров на пути развития нашего общества и нашего государства.

Политика обеспечения перехода российской экономики на инновационный путь развития, чтобы быть реально осуществимой и эффективной, нуждается в институциональном обеспечении. Но, несмотря на очевидность и актуальность этой проблемы, решается она непросто.

В российском обществе и среди ученых, и среди политиков принято связывать процессы формирования новой, неоиндустриальной экономики с процессами национализации собственности, принятием планово-регулируемой системы управления, формированием подлинной демократии [1, 4, 6]. Нельзя забывать, что





резкое расслоение российского общества привело к тому, что основная масса граждан страны не почувствовала никакого влияния провозглашенной демократии на свою жизнь, а потому осталась равнодушной к призывам участвовать в инновационном развитии экономики. Экономике они стали воспринимать не как свое кровное дело, а как источник преумножения богатства для богатых. Причин тому множество, одна из самых важных – прошедшая приватизация.

Приватизация в экономической науке трактуется как передача объектов государственной или муниципальной собственности (промышленных предприятий, земли, средств связи и транспорта, банков, зданий, культурных ценностей и т.д.) за плату или безвозмездно в частные руки. Иными словами, приватизация означает смену государственной (в условиях России – централизованной) собственности частной (децентрализованной) собственностью, что означает смену одного социального строя другим. По оценкам экспертов, по результатам приватизации Россия получила компрадорский капитализм, полностью зависимый от иностранного капитала и доллара США.

На вопрос нужна ли, целесообразна ли была приватизация для России, дать объективную оценку можно с учетом следующих обстоятельств: повлияла ли приватизация на улучшение социального климата в стране, обеспечила ли она повышение эффективности производства?

На сегодняшний день накопилось множество самых разных оценок хода проведения и последствий приватизации. Так получилось, что стране приходится не улучшать и совершенствовать, а заново строить детские сады, школы, стадионы, создавать систему подготовки рабочих специальностей, выстраивать систему охраны флоры и фауны, формировать промышленную политику, систему управления и т.д. Проводимые реформы сначала были реформами разрушения, а теперь нужны усилия, направленные на восстановление разрушенного, хотя, несомненно, лучше было сразу проводить обдуманые, взвешенные реформы созидания. Таковыми они могли стать при осторожном, практически взвешенном и теоретически обоснованном отношении к проблеме собственности.

Общество должно решать в ходе дискуссий, всенародного обсуждения вопрос о собственности на землю, на средства производства. История российского государства знает немало обсуждений проблем, касающихся собственности на землю. В разные периоды эти отношения претерпевали изменения. Так, жаркие дискуссии шли о собственности на землю перед реформой 1861 г. Были предложены разные варианты выкупа земли. Демократически настроенные представители российской интеллигенции выступали за безвозмездную передачу земли крестьянам. Но эта реформа так, к сожалению, и не была доведена до конца. Декрет «О земле» изменил земельные отношения после октябрьской революции 1917 г.

С теоретических позиций, рассматривая приватизацию как смену отношений собственности, можно признать ее поворотным моментом в развитии общества, главным рычагом смены способа производства, а собственность – важнейшим институтом, определяющим вектор созидательных преобразований в стране. Тогда нельзя не признать необходимость строгости в установлении пределов, сроков, условий приватизации. Проведенная наскоро приватизация в России и

в таком «обвальном» режиме за тем, чтобы, по заявлению реформаторов, не было возврата назад, стала, по мнению Председателя Конституционного суда РФ В. Зорькина, одной из ключевых болевых точек российской социально-экономической и политической системы и одновременно одним из главных барьеров на пути развития нашего общества и нашего государства [5]. Переход от советской системы уравнилельного распределения материальных благ, которая подавляющим социальным большинством воспринималась как относительная справедливость, к крайне дифференцированному постсоветскому распределению государственной (а по советской конституции – общенародной) собственности был воспринят российским народом крайне отрицательно. То есть уже первые этапы строительства новой российской государственности оказались в глазах социального большинства, возглавлявшего на создание этой государственности огромные надежды, воплощением вопиющей несправедливости. И это ощущение несправедливости в ключевом конституционном вопросе о собственности не могло не проецироваться на все государственные институты от политических до правовых [5]. Правовые нарушения, которые сопровождали передел собственности в постсоветский период, создали в стране массовую «антиправовую нормативность» коррупции, привели к сращиванию государственной бюрократии и большей части бизнеса. Как следствие, различные формы бегства капитала из страны, легальные и нелегальные виды вывода активов в зарубежные юрисдикции, ощущение собственной безнаказанности и социальной исключительности «новых русских», социальное неравенство, что завершилось протестом, адресуемым единственному генеральному институту – государству, которое воспринимается тоже как несправедливое, поскольку все это допускает. Но если все институциональные системы государства оказываются «под подозрением» как неправедные и чуждые, не может быть настоящей устойчивости общества и государственного корабля. И не может быть полноценного развития, поскольку все сегменты общества имеют основания сомневаться в том, что провозглашенные цели развития соответствуют их интересам и идеалам, и даже в том, что вообще предполагается какое-либо развитие. А если все это так и если перечисленные дефекты государственных институтов очевидным образом не исправляются, то никакие попытки самого искреннего охранительства со стороны правовой системы во имя социально-государственной устойчивости решающего значения не имеют. И все призывы власти к инновационному или иному развитию в той или иной мере «повисают в политическом воздухе» [4].

Учитывая последствия влияния прошедшей приватизации на сегодняшнюю экономику, В.В. Путин выдвинул предложение «...подумать, как закрыть тему несчастной приватизации 90-х годов в ходе залоговых аукционов». Известно, что приватизация была проведена для решения (по признанию А. Чубайса [7]) чисто политической задачи: ликвидировать промышленно-экономическую основу для коммунистического рванша. Проводилась она в соответствии с указами президента, наделенного полномочиями, который ввел особый режим управления экономикой. Были введены ваучеры вместо именных чеков, которые население должно было получить, как это сделали в Венгрии и Польше. Стало быть, де-юре и массовая приватиза-

ция, и залоговые аукционы, по результатам проверки Счетной палаты, легитимны. И с юридической точки зрения, по мнению ее тогдашнего председателя, нельзя было отменять приватизацию. Более того, у многих приватизированных предприятий даже в 2003 г. уже сменились собственники. И они работали эффективно. Деприватизация могла серьезно ударить по экономической основе государства [7].

Тем не менее, в результате этой «несчастной» приватизации было присвоено национальное богатство страны, из которого небольшую часть удалось вернуть сразу, а остальное «неэквивалентно» полученное вернуть теперь можно либо через добровольные разовые платежи предпринимателей в бюджет, либо через меценатство, либо через медиацию и судебные процедуры. Так или иначе, вопрос о прошедшей приватизации остается пока открытым, а потому открытым остается и вопрос о доверии населения к власти, к крупному бизнесу.

В настоящее время действует госпрограмма «Управление федеральным имуществом», разработаны меры для повышения эффективности распоряжения этим имуществом. По официальным данным, сегодня только у Росимущества в управлении находятся 2325 акционерных обществ с государственным участием, 1795 ФГУПов, более 20 тысяч учреждений, почти 250 тысяч объектов имущества казны, 238 тысяч земельных участков общей площадью более 253 млн га. Рыночная стоимость этих объектов составляет более чем 100 трлн руб. В соответствии с установленными основами приватизационной политики такой объем госимущества, по заявлению представителей Министерства экономического развития Российской Федерации, не нужен. На его содержание расходуются огромные бюджетные средства. Кроме того, 148 ФГУПов вообще не ведут хозяйственную деятельность, а 264 проходят процедуру банкротства.

Экономико-политическая цель России – восстановить и создать общество социальной справедливости. Эта нацеленность, в первую очередь, предполагает создание наукоемкой, высокотехнологичной, автоматизированной и роботизированной гибкой, экологически чистой экономики. В этом ключе главными аспектами социальных преобразований должны стать рост интеллектуального потенциала общества, наращивание на его основе сравнительных преимуществ России в науке, образовании и высоких технологиях с использованием новейших достижений биотехнологий, информатики, нанотехнологий и пр. В ходе создания общества социальной справедливости приоритетными становятся задачи, направленные на опережающий рост отраслей, которые обеспечат развитие человеческого потенциала и, прежде всего, науки, образования и здравоохранения.

Однако все эти прогрессивные в современных условиях параметры достижимы только в том случае, если Россия последовательно и целенаправленно станет осуществлять социализацию и новую индустриализацию. При этом должны быть сформированы соответствующие институты и мотивы, обеспечивающие консенсус и взаимоприемлемые условия, что позволит оптимально объединить усилия гражданского общества, товаропроизводителей и государства, открывая для себя неоиндустриальную перспективу социально-экономического развития. Демократия общества и прогрессивная политическая система являются важнейшими институтами, обеспечивающими эту неоиндустриальную перспективу.

Неоиндустриальная экономика – это ступень развития формации с наличием демократической политической системы. Неоиндустриальная экономика опосредована демократическими свободами, поскольку инновационная деятельность, опосредованная и обоснованная творческой мыслью, может осуществляться только свободным человеком. Основной ресурс неоиндустриальной экономики – интеллект свободной личности, который создает уникальные знания, новейшие технологии, продукты инновационной деятельности.

Свобода личности, обеспечение этой свободы – основа и суть политических изменений в стране, которые способны обеспечить неоиндустриальные перемены. Сейчас уже не только говорят о необходимости серьезных изменений в политической жизни, но и намечаются пути их решения. Речь идет, прежде всего, об изменениях, касающихся самой политической системы, институтов организации выборов губернаторов и сенаторов, установления парламентского контроля, создания единых правил рыночной игры и экономики, не зависящей от чиновников.

Закон о выборах губернатора жителями регионов, по мнению В.И. Матвиенко, органично вписывается в логику развития российской государственно-политической системы, в логику демократизации, в определенной мере снимает отчуждение между обществом и властью, обеспечивает контроль общества над властью, развитие российской государственности.

В ходе совершающихся перемен российской социально-экономической системе для успешного демократического развития и полноценной защиты экономических интересов граждан потребовался новый судебный институт, который мог бы решать экономические споры в условиях рынка. Значительным является вклад арбитражных судов в формирование гражданско-правовой и арбитражно-правовой доктрины, где ведущую роль играет Высший арбитражный суд (ВАС). За последние семь лет ВАС подготовил изменения в профильное законодательство, которые радикально изменили подходы к разрешению налоговых, антимонопольных, корпоративных споров. В России были созданы судебные арбитражные округа, не совпадающие с административно-территориальным делением страны, кассационная и апелляционная инстанции были выделены в самостоятельные суды, что позволило существующим образом укрепить независимость судей.

Не менее успешно прошло внедрение современных технологий в систему российского арбитража. Обмен информацией между судьями проходит практически мгновенно, а любой гражданин и иностранец может ознакомиться с большим количеством информации по миллионам дел. Председатель правительства РФ Д.А. Медведев считает, что «...несмотря на то, что этот орган государственной власти был создан в кратчайший срок, он профессионально и очень ответственно выполнял и выполняет свои задачи... На примере своей работы суды доказали, что они не только эффективно защищают интересы, но и способны к изменениям, несмотря на то, что судебная система в силу вполне понятных причин должна быть консервативной, с другой стороны – как и все в этом мире, она должна меняться... Открытость судебной практики гарантирует, что одни и те же законы, с другой стороны – одни и те же судебные подходы будут применяться одинаково в любом суде, в каком бы регионе этот суд не находился. Это чрезвычайно важно для форми-





рования единого правового поля в нашей стране... Эффективность работы арбитражных судов зависит от качества входящих в нее новых кадров. Поэтому в систему должны приходиться лучшие выпускники юридических вузов... Потому что от деятельности арбитражных судов зависит инвестиционный климат в нашей стране и зависит общий успех развития нашей экономики, а стало быть, нашего государства» [3].

Забываясь о развитии бизнеса, который готов побеждать в честной конкурентной борьбе, руководители государства намерены «расчистить» для него поле деятельности. Как утверждает президент РФ В.В. Путин, решение здесь лежит не в плоскости экономической политики. Необходимо изменить само государство, исполнительную и судебную власть в России. Демонтировать обвинительную связку правоохранительных, следственных, прокурорских и судебных органов. Исключить из уголовного законодательства все рудименты советского правосознания, все зацепки, которые позволяют делать из хозяйственного спора уголовное дело на одного из участников. Все экономические дела должны перейти из судов общей юрисдикции в арбитражные суды [8]. Уровень демократизации общества определяется формированием и упрочением предпосылок будущего общества, достижением высококачественной и безопасной жизни для каждого конкретного человека, уровнем защищенности людей, их согласием по главным направлениям развития, степенью развитости судебной и исполнительной системы, уровнем надежности деловой среды, способной обеспечить успешное развитие бизнеса. Бизнес предъявляет свои требования к деловой среде, которые состоят в следующем: простоте административных процедур; достижении согласованности действия всех уровней власти, различных согласующих служб, поставщиков энергоресурсов и коммунальных услуг; мягкой налоговой политике в области обеспечения безопасности производства и модернизации бизнеса; участии бизнеса в создании технических регламентов в рамках Таможенного союза; наличии гарантий репатриации капитала и прибыли; наличии и доступности инфраструктуры, необходимой конкретному бизнесу, повышении ее производительности и пропускной способности; установлении условий принятия согласованных решений; наведении порядка в области проверок бизнеса и недопущении срывов в деятельности проверяемых структур; предоставлении гарантий со стороны государственных органов по сохранению коммерческой тайны бизнес-структур; независимой работе судебной системы; создании системы профстандартов; кадровом обеспечении.

Такая деловая среда, и сама как своеобразный институт, создается демократическими институтами, но при условии, если осуществляется комплексный и последовательный подход к решению этой задачи. В соответствии с Указом Президента России от 7 мая 2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике» Агентство стратегических инициатив работает над совершенствованием нормативной базы в различных сферах деятельности, одновременно внедряются различные инструменты привлечения и удержания инвесторов. Но еще сохраняется значительная разница в условиях ведения бизнеса в регионах. Так, в декабре 2012 г. на заседании Госсовета было отмечено, что это различие настолько впечатляюще, что может служить оценкой работы региональных властей. Стоимость и время прохождения аналогичных админис-

тративных процедур от региона к региону отличаются в разы. Например, регистрация собственности занимает в Калуге 19 дней, а в Якутске 60 дней; подключение к системе электроснабжения занимает в Саратове 123 дня, а в Екатеринбурге – 360 дней; получение разрешения на строительство занимает в Сургуте 150 дней, а в Твери – 448 [2].

Кроме того, достаточно заверений от региональных властей по предоставлению налоговых каникул, льгот по налогам на прибыль, на землю, обещаний поддержки промышленным предприятиям технопарками. Специалисты Агентства стратегических инициатив считают, что в том случае, если не приняты необходимые подзаконные акты, льгота может использоваться без ограничения и без предоставления пакета документов, обосновывающих права. Пока же процедура их получения трудновыполнима. В регионах есть примеры полученных рядом хозяйственных структур налоговых льгот. Так, право на применение пониженной ставки налога на прибыль в 2013 г. в Башкирии получили предприятия группы ТНК-ВР – ОАО «Оренбургнефть» и ООО «Бугурусланнефть». Но не все обещания со стороны региональных властей доходят до практического исполнения. Региональные власти порой ориентируются не на интересы развития региона, а на узкополитические, сугубо субъективные. Пытаются примешать к уже имеющимся соглашениям дополнительные требования по экономической поддержке регионов в виде живых денег, затягивают решения с отводом земель под строительство, ставят вопросы об отмене уже имеющихся договоренностей по реализации крупных инвестиционных проектов.

Такое поведение региональных властей не свидетельствует о демократизации хозяйственной жизни, это, скорее, примеры барьеров на пути демократизации, преодолеть которые можно лишь активной политикой на федеральном уровне по усилению конкуренции среди регионов за инвестиционные средства. По данным рейтингового агентства «Эксперт-РА», принятые меры со стороны федеральной власти по улучшению инвестиционного климата в регионах уже сказываются на деятельности региональных властей. Наиболее инвестиционно привлекательными стали Татарстан, Свердловская и Ульяновская области. Далее следует выделить Новосибирскую область, Санкт-Петербург, Нижегородскую и Калининградскую области, Москву, Краснодарский край, Ленинградскую область.

Усиление демократизации российской экономики связано с решением проблем по совершенствованию системы учета запасов углеводородов. Инвесторы и отечественные, и иностранные проявляют повышенный интерес, но недооцененность ресурсной базы из-за архаичной системы оценки ограничивает приток денег в разведку и разработку углеводородов. На заседании президентской комиссии по вопросам стратегического развития ТЭК и экологической безопасности Президент РФ поставил вопрос о снятии грифа секретности с данных по балансу запасов, открытость и адекватная оценка которых даст реальную картину перспектив инвестиционных вложений, способствует приходу дополнительных денег в добычу и переработку полезных ископаемых.

На пути демократизации экономики существуют барьеры, связанные с теневой экономикой. По методике Организации экономического сотрудничества и развития в развитых странах на теневую экономику приходится до

15–25 % от ВВП, в России эта цифра доходит до 46 %, а с учетом коррупционной ренты – до 50 % от ВВП. Нелегальный отток капитала по подсчетам экспертов статей «чистые ошибки и пропуски» по статистике платежного баланса выступает «черный» вывоз денег. За 18 лет он составил примерно 160–180 млрд долл. В 2012 г. по графе «ошибки и пропуски» на отток капитала, по данным Центробанка, пришлось 10,4 млрд долл. Самым высоким этот показатель был в 2007 г. – 13,3 млрд долл., несмотря на то, что в этом же году страна получила наибольший приток капитала в 80 млрд долл. [9]. По оценкам, начиная с 2000-х гг., Россия потеряла несколько годовых бюджетов.

Известно, что теневой признается та экономика, которая не платит налоги. Высокая налоговая нагрузка – одна из причин существования теневой экономики. Сейчас бизнес признает за пределами налоговой нагрузку на фонд оплаты труда, которая в сочетании с высокими ставками по кредитам и достаточно высокими тарифами способна оставить предприятия в считанные месяцы без оборотных средств. Другая причина, которая «уводит» бизнес в тень, – это сложности валютного и банковского законодательства. Фирмы, особенно небольшие, много времени должны потратить, чтобы провести транзакцию, в случае поездки за рубеж, оплатить переводчика. Предприниматели должны предпринимать определенные действия, уходить в тень, что не способствует развитию бизнеса, внедрению инноваций в производство.

Оттоку капитала из страны и недопоступлению налогов в бюджет страны способствует и поведение хозяйствующего субъекта, рассчитывающего получать большие доходы и игнорирующего интересы собственного государства. Интересно, что после того, как Президент РФ В.В. Путин в своем Послании объявил о том, что корпорации, зарегистрированные в офшорах, будут лишены государственной поддержки и права участия в крупных проектах с государственным участием, многие компании сразу же стали предпринимать шаги к переходу в российскую юрисдикцию. Первыми, объявившими о выводе активов из офшоров, стали КамАЗ, Русал, РусГидро, Металинвест.

Усиление демократизации российской экономики предполагает повышение роли института государственного планирования [10]. Неуправляемость и стихия, в большей части свойственная рынку, скорее, выступают барьером на пути неоиндустриализации, чем обеспечат продвижение экономики в этом направлении. Процессы реиндустриализации и индустриализации должны быть прогнозируемыми и организованными. Управление и организация этих процессов, их практическая результативность всецело зависят от содержания функции государственного планирования. К таковым следует отнести: плановое целеполагание; обоснование правительственных решений; сочетание методов планирования и программирования; использование тактических приемов

управления (индикативного планирования) при учете изменений государственных заказов и целевых установок; включение мероприятий по формированию межотраслевых цепочек производства добавленной стоимости, выстроенных на основе принципов вертикальной интеграции и в форме общероссийских корпораций; прочная увязка затрат и результатов по приоритетным производствам и приоритетным пропорциям воспроизводства; оценка эффективности выбора приоритетов, реализации программ и проектов; включение факторов и мер побуждения к размещению капитала в производства высокотехнологичных средств производства, наукоемких потребительских товаров, конкурентоспособных на отечественном и мировом рынках; учет и контроль; использование программ подготовки в вузах и средних учебных заведениях специалистов, необходимых для развития высоких технологий и базовых промышленных производств.

Реализация этих и других функций государственного планирования в сочетании с законодательной поддержкой всех видов планирования, контроля и координации развития всех подсистем экономики в тесной увязке с действием других демократических институтов станет надежной основой новой индустриализации России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амосов А. К дискуссии о новой индустрии // Экономист. – 2009. – № 6. – С. 14–29.
2. Андреева В. Деньги любят бодрых губернаторов // Российская газета. – 2013. – 25 января.
3. Белов С. Арбитры экономики // Российская газета. – 2012. – 30 января.
4. Губанов С. Кризисная динамика: параметры и причины // Экономист. – 2009. – № 11. – С. 3–17.
5. Зорькин В. Россия: движение к праву или хаосу? // Российская газета. – 2012. – 26 января. Брошюра в газете. Январь. – 2012. – С. 6–7.
6. Орлова Н.В. Типология инструментов, обеспечивающих развитие экономики по инновационному пути: монография. – Саратов: Наука, 2010. – 367 с.
7. Панина Т. Изгнание из налогового рая // Российская газета. – 2012. – 17 февраля.
8. Пчелинцев В. Шаги навстречу капиталу // Российская газета. – 2012. – 31 января.
9. Российская газета. – 2013. – 15 февраля. – С. 5.
10. Сушкова И.А., Калашиников И.Б. Новая индустриализация российской экономики: идеи, практика, обоснование / Под ред. И.А. Сушковой. – Саратов: Наука, 2014. – 234 с.

Сушкова Ирина Алексеевна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика и финансовое право», Институт социального образования (филиал) Российский государственный социальный университет г. Саратова, Россия.

410033, г. Саратов, ул. Мира, д. 19 А.

Тел.: 89873078495; e-mail: irinasushkova60@mail.ru.

Ключевые слова: политика обеспечения неоиндустриализации экономики; экономический институт; приватизация; собственность; деловая среда; демократизация общества.

INSTITUTIONAL FRAMEWORK OF ENSURING POLICY OF THE NEOINDUSTRIALIZATION OF THE RUSSIAN ECONOMY

Sushkova Irina Alekseevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the chair «Economy and Financial Law», Institute of Social Education (branch) of Russian State Social University in Saratov, Russia.

Keywords: ensuring policy of the neoindustrialization of economy; Institute of Economics; privatization; property; business environment; democratization of the society.

The author analyzes the institutional framework of the ensuring policy of the neoindustrialization of the Russian economy, the role and the importance of the basic economic institutions to provide this process. In the article the property considers from theoretical positions - as the most important institute that determines the vector of the creative transformation of the country. Privatization is highlighted as a turning point in the development of society, and at the same time as one of the main barriers to the development of our society and our state.

