

Вестник

Курской государственной сельскохозяйственной академии

Теоретический
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 2 · 2018

Периодичность издания – 9 номеров в год

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

ISSN 1997-0749

DOI 10.18551/ issn 1997-0749.2018-01

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-36682 от 30 июня 2009 г.

Индекс журнала по каталогу «Газеты. Журналы» АО Агентство «Роспечать» - 82460.

Журнал включен в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» по группам специальностей: 05.20.00 – процессы и машины агроинженерных систем; 06.01.00 – агрономия; 06.02.00 – ветеринария и зоотехния; 08.00.00 – экономические науки.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Полные тексты статей доступны на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>.

Плата с аспирантов за публикацию не взимается.

Дата выхода журнала в свет 29.03.18.
Тираж 500 экз. Свободная цена.

Отпечатано в типографии издательства ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Адрес редакции, издателя, типографии: 305021, г. Курск, ул. К. Маркса, 70.
Тел. (4712) 50-05-92, факс (4712) 58-50-49.
E-mail: kurskgssha@gmail.com;
soloshenko-v-m@yandex.ru

Официальный сайт: journal-kgsha.ru

Дизайн и компьютерная верстка

Перелыгиной Е.П.

© ФГБОУ ВО Курская ГСХА, 2018

Главный редактор

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

Члены редакционной коллегии

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

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

Гуреев И.И., д.техн.н., проф., главный научный сотрудник лаборатории механизации почвозащитного земледелия ФГБНУ ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии (г. Курск)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Масютенко Н.П., д.с.-х.н., проф., зам. директора ФГБНУ ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии (г. Курск)

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

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

Родимцев С.А., д.техн.н., проректор по научной и инновационной деятельности ФГБОУ ВО Орловский ГАУ (г. Орел)

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

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

Серебровский В.И., д.техн.н., проф., заведующий кафедрой электротехники и электроэнергетики ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

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

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

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

Фомин О.С., д.экон.н., доц., заведующий кафедрой экономических дисциплин ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

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

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

Vestnik

of the Kursk State
Agricultural Academy

Theoretical
and research & practice journal

Published since 2008

№ 2 · 2018

Periodicity of publication - 9 issues per year

Founder: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov»

ISSN 1997-0749

DOI 10.18551/ issn 1997-0749.2018-01

The journal is registered by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Communication, Information Technologies and Mass Media. The Mass Media Registration Certificate PI № FS77-36682 dated June 30, 2009

Index of the journal by catalog
«Newspapers. Journals» JSC Agency
«Rospechat» - 82460.

The journal is included in the «List of Russian peer-reviewed scientific journals in which the main scientific results of dissertations for the academic degrees of a doctor and candidate of sciences should be published» by groups of specialties: 05.20.00 – processes and machines of agroengineering systems; 06.01.00 – agronomy; 06.02.00 – veterinary science and zootechny; 08.00.00 – economic sciences.

The journal is included in the Russian Scientific Citation Index (RSCI).
Electronic version of the journal in XML/XML+PDF format is placed on the Internet site of eLIBRARY.RU at this address: <http://elibrary.ru>

No fee is charged from post-graduate students for publications.

The date of publication of the journal is 29.03.18.
Circulation 500 copies. Free price.

Printed in the publishing house of the Kursk State Agricultural Academy.

Address of the editorial office, publisher, printing house: 305021, Kursk, Karl Marx street, 70.
Tel. (4712) 50-05-92, fax (4712) 58-50-49.
E-mail: kurskgsha@gmail.com;
soloshenko-v-m@yandex.ru

Official site: journal-kgsha.ru

Design and computer layout
Perelygina E.P.

© Kursk State Agricultural Academy, 2018

Editor-in-Chief

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

Members of the Editorial Board

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

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

Gureev I.I., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Chief Researcher of the Laboratory of Mechanization of Soil Farming, All-Russian Scientific Research Institute of Agriculture and Soil Protection from erosion (Kursk)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Rodimtsev S.A., Doctor of Engineering Sciences, Vice-Rector for Scientific and Innovative Activity, Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin (Orel)

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

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

Serebrovsky V.I., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Department of Electrical and Electrical Engineering, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

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

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

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENT

АГРОНОМИЯ

- Свиридов В.И.* Методологические и методические аспекты проектирования оптимальной структуры посевных площадей в условиях перехода к адаптивно-ландшафтному земледелию 4
- Дьяченко В.В., Макарова Т.В., Меркелова В.А.* Эффективность применения борофоски при возделывании клевера лугового на серых лесных почвах Центрального региона 10
- Чайка Н.И., Дегтярев В.В., Харитонов Н.Н., Недбаев В.Н.* Флористический и экоморфный состав растительности на рекультивируемых площадях в западном Донбассе 14
- Мельникова О.В., Никулина Н.В., Вавуленкова С.Ю., Лавринова Е.Ю.* Влияние плантафола и уровня минерального питания на урожайность и качество зерна ячменя ярового 22

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

- Евлевский Ал.А., Швеиц О.М., Евлевская Е.П., Ерыженская Н.Ф., Сулейманова Т.А., Гапеев Н.В., Переверзева Ю.А.* Метаболический кетоацидоз высокопродуктивных лактирующих коров: причины, последствия и перспективные подходы решения 27
- Коломийцев С.М., Толкачев В.А., Белоусов Е.В., Акульшина Д.Е.* Нозологическая структура хирургической патологии у свиней в условиях свиного комплекса 30
- Прусаков А.В., Щипакин М.В., Зеленецкий Н.В., Вирунен С.В., Васильев Д.В.* Особенности кровоснабжения пальцев грудной конечности телят айрширской породы 35
- Попов В.С., Самбуров Н.В., Воробьева Н.В.* Динамика метаболитов обмена веществ и их коррекция в сухостойном периоде у коров 38
- Калоев Б.С., Ибрагимов М.О.* Возможности улучшения качественных показателей яиц кур-несушек в результате использования ферментных препаратов 43

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

- Серебровский В.И., Серебровский В.В., Сафронов Р.И., Калуцкий Е.С.* К вопросу об усталостной прочности деталей, восстановленных электроосажденным железом 48
- Жужин М.С., Кучин Н.Н.* Параметры бункера-питателя дозатора порошкообразного препарата для обеспечения безостановочной работы технологического оборудования при подготовке сырья фуражного зерна к анаэробному хранению 51

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Аничин В.Л., Евсева Т.С.* Организационно-экономические меры по обеспечению сбалансированной работы предприятий свеклосахарного подкомплекса 56
- Чиркова И.Г., Болгов А.Д.* Снижение энергоемкости выращивания овощей защищенного грунта как фактор повышения их конкурентоспособности 61
- Оборин М.С.* Проблемы и перспективы развития регионального агропромышленного комплекса как фактора устойчивого роста экономики территорий 66
- Козляковская Е.Я.* О последствиях политики импортозамещения для АПК особой территории 71
- Векленко В.И., Пугач С.П.* Современное состояние и направления развития государственно-частного партнерства в сельском хозяйстве 77

AGRONOMY

- Sviridov V.I.* Methodological and methodical aspects of designing the optimal structure of sown areas in the context of transition to adaptive-landscape agriculture 4
- Dyachenko V.V., Makarova T.V., Markelova V.A.* Efficiency of application of borofosca in the cultivation of red clover on gray forest soils of the Central region 10
- Chaika N.I., Degtyarev V.V., Kharitonov N.N., Nedbaev V.N.* Floristic and ecomorphic composition of vegetation on reclaimed areas in western Donbass 14
- Melnikova O.V., Nikulina N.V., Vavulenkova S.Yu., Lavrinova E.Yu.* Effect of plantafol and the level of mineral nutrition on the yield and quality of grain of spring barley 22

VETERINARY AND ZOTECHNICS

- Evlevsky Al.A., Shvets O.M., Evglevskaya E.P., Eryzhenskaya N.F., Suleymanova T.A., Gapeev N.V., Pereverzeva Yu.A.* Metabolic ketoacidosis of highly productive lactating cows: causes, consequences and perspective approaches to the solution 27
- Kolomiitsev S.M., Tolkachev V.A., Belousov E.V., Akulshina D.E.* Nosological structure of surgical pathology in pigs in conditions of pig complex 30
- Prusakov A.V., Shchipakin M.V., Zelenevsky N.V., Virunen S.V., Vasiliev D.V.* Features of the blood supply to the fingers of the thoracic limbs of calves Ilirski breed 35
- Popov V.S., Samburov N.V., Vorobyova N.V.* Dynamics of metabolic metabolism and their correction in the dry period in cows 38
- Kaloev B.S., Ibragimov M.O.* Possibilities for improving the quality of egg laying hen eggs as a result of the use of enzyme preparations 43

PROCESSES AND MACHINES AGRICULTURE SYSTEMS

- Serebrovsky V.I., Serebrovsky V.V., Safronov R.I., Kalutsky E.S.* To the question of the low strength of details recovered by electroadached gland 48
- Zhuzhin M.S., Kuchin N.N.* Parameters of the hopper-feeder of the dispenser of the powdered preparation for ensuring the non-stop operation of the technological equipment in the preparation of raw feed grain for anaerobic storage 51

ECONOMIC SCIENCES

- Anichin V.L., Evseva T.S.* Organizational and economic measures to ensure balanced work of sugar beet enterprises subcomplex 56
- Chirkova I.G., Bolgov A.D.* Reducing the energy intensity of cultivation of vegetables in protected soil as a factor to increase their competitiveness 61
- Oborin M.S.* Problems and prospects for the development of the regional agro-industrial complex as a factor in the sustainable growth of the territory's economy 66
- Kozlyakovskaya E.Ya.* On the consequences of the policy of import substitution for the agro-industrial complex of a special territory 71
- Veklenko V.I., Pugach S.P.* Current state and directions of development of public-private partnership in agriculture 77

УДК 631.58

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОМУ ЗЕМЛЕДЕЛИЮ

СВИРИДОВ В.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии»; e-mail: kafdgm@yandex.ru.

Реферат. Изложенные в работе результаты исследования развивают методологические основы адаптивного землепользования в сельскохозяйственных предприятиях различных организационно-правовых форм в условиях современных рыночных отношений, формируют направления совершенствования методов проектирования оптимальной структуры посевных площадей в адаптивно-ландшафтных системах земледелия. Отмечается, что рекомендуемые сегодня модели математической оптимизации структуры посевных площадей, несмотря на большие преимущества по сравнению с традиционным расчетным методом, еще слабо реализуют адаптивный подход к обоснованию состава растительных сообществ, их размещению на территории в соответствии с почвенно-климатическими условиями и рельефом. Предлагается специально разработанная для этой цели эколого-экономико-математическая модель (ЭЭММ), как высокоэффективное технологическое средство такого проектирования, позволяющая создать экологическое соответствие между требованиями выращиваемых культур и условиями выделенных категорий пахотных земель по интенсивности их использования в зависимости от крутизны склонов, особенностей почвенного покрова, подверженности его эрозионным процессам; учесть неодинаковую почвозащитную способность полевых культур, их различную реакцию на степень смывости почв; обеспечить органическую взаимосвязь между структурой посевных площадей и севооборотными требованиями, а также достижение максимально возможного уровня рентабельности производства при обязательном учете и соблюдении требований по формированию бездефицитного и положительного баланса гумуса как главного фактора почвенного плодородия. Характеризуется состав требуемой для проведения компьютерных расчетов на основе ЭЭММ условно-переменной и условно-постоянной информации, приводятся данные о результатах апробации этой модели в конкретных сельскохозяйственных организациях.

Ключевые слова: методология, проектирование, структура посевных площадей, оптимизационная модель, условно-переменная информация, условно-постоянная информация, апробация.

METHODOLOGICAL AND METHODICAL ASPECTS OF DESIGNING THE OPTIMAL STRUCTURE OF SOWN AREAS IN THE CONTEXT OF TRANSITION TO ADAPTIVE-LANDSCAPE AGRICULTURE

SVIRIDOV V.I.,

doctor of agricultural Sciences, leading researcher FGBNU state scientific institution "all-Russian scientific research Institute of agriculture and protection of soils from erosion"; e-mail: kafdgm@yandex.ru.

Essay. The results of a study to develop a methodological framework of adaptive land use in agricultural enterprises of different organizational-legal forms in the conditions of modern market relations, forms of directions of perfection of methods of designing the optimal structure of sown areas in adaptive-landscape farming systems. It is noted that the recommended models today mathematical optimization of the structure of sown areas, despite the great advantages compared with traditional design method, is still poorly implement the adaptive approach to study the composition of plant communities, their distribution on site in accordance with soil and climatic conditions and relief. There is a specially developed for this purpose, ecological and economic-mathematical model (EEMM) as a highly effective technological means of such a design that allows you to create a correspondence between the environmental requirements of crops and conditions selected categories of arable land by the intensity of their use depending on the steepness of slopes, the characteristics of the soil cover, exposure to it to erosion processes; to take into account different soil and the ability of field crops, their different reactions to the degree of smitest soil; to establish an organic relationship between the structure of sown areas and crop rotation requirements as well as achieving the highest possible level of profitability of production under compulsory registration and compliance with the requirements for the formation of a balanced and positive humus balance as a main factor of soil fertility. Is characterized by the structure required for a computer calculations on the basis of EEMM conditional variable and conditional-constant information provides information about the results of testing this model in specific agricultural organizations.

Key words: methodology, design, cropping pattern, optimization model, conditionally-variable information, fixed information, testing.

Введение. Сложившийся в нашей стране за последние годы механизм реализации земельных отношений нуждается сегодня в серьезной оценке и систематизации предложенных подходов и методов, выработке таких принципов построения систем землепользования, которые бы в комплексе учитывали взаимосвязь естест-

венных и экономических законов расширенного воспроизводства и обеспечивали нахождение оптимального соотношения между экономическими интересами и экологическими требованиями на уровне реально существующих предприятий как основного структурооб-

разующего элемента агропромышленного комплекса России.

Выбор наиболее эффективного варианта структуры использования пашни всегда связан с учетом одновременно такого количества взаимообусловленных факторов, которые не может рассмотреть даже хорошо подготовленный, высококомпетентный специалист. Поэтому решение подобных задач целесообразно осуществлять с применением линейного программирования, как надежного математического метода нахождения оптимальных решений именно для случаев, когда приходится рассматривать различные возможные направления деятельности при наличии большого числа ограничений, влияющих на выбор наиболее предпочтительного варианта такого решения.

Целью данного исследования является обоснование общих для всех форм хозяйствования на селе эколого-экономических принципов адаптивного землепользования и рассмотрение методологических и методических аспектов их практической реализации при проектировании оптимальной структуры посевных площадей в конкретных агропроизводственных формированиях со сложным рельефом.

Материал и методика исследования. Устойчивое, экологически сбалансированное развитие аграрного производства возможно, если оно не связано с разрушением земель, деградацией почвенного и растительного покровов, загрязнением водных и воздушных ресурсов, обеспечивает расширенное воспроизводство почвенного плодородия. Успешное решение данной проблемы, по утверждению многих ученых [1, 2, 3, 4, 5 и др.], может быть достигнуто только на основе концепции адаптивной интенсификации сельского хозяйства, опирающейся на экологизацию и биологизацию продукционного и средообразовательного процессов в агроэкосистемах и агроландшафтах [6, 7, 8].

Такая постановка вопроса обуславливает теоретические и практические принципы формирования адаптивного землепользования, учет которых при проектировании отдельных элементов систем земледелия, в том числе и формировании оптимальной структуры посевных площадей, обеспечит условия по расширенному воспроизводству плодородия почв и экономически эффективному ведению сельскохозяйственных отраслей.

В условиях рынка, когда главным критерием успешного развития агропредприятий является прибыль, рациональной может быть лишь такая система землепользования, при которой гарантированно достигается максимально возможный в конкретных условиях уровень рентабельности производственной деятельности. Рыночные условия обязывают всех развивать только такие виды деятельности и в таком объеме, которые позволяют извлекать наибольший предпринимательский доход. В связи с этим первый основополагающий принцип обоснования адаптивного землепользования сегодня должен заключаться в тенденции концентрироваться на производстве тех продуктов, которые обеспечивают наивысшие экономические результаты – максимум стоимости выпускаемой продукции при минимально необходимых затратах на ее получение.

Однако по мере развития рынка в нашей стране ради получения высоких доходов возможна чрезмерная эксплуатация сельскохозяйственных земель, пренебрежение или экономия на почво- и водоохраных мероприятиях. Наиболее радикальным путем, направленным на избежание этой неблагоприятной тенденции, может стать формирование экологической приоритетности в

использовании агроландшафтов [9, 10, 11]. Это предполагает как повышение интенсивности и эффективности использования земельных угодий, так и обязательное соблюдение требований, обеспечивающих бездефицитный и положительный баланс гумуса, что является главным фактором почвенного плодородия.

Плодородие почвы (способность по созданию необходимых для жизнедеятельности растений условий, определяющих благоприятность питательного, водно-воздушного, температурного и других режимов) всегда подразумевает растение и выражает гармоничность системы «почва-растение», степень совершенства этой экологической системы [12]. Культурные растения, различные агроценозы предъявляют к почве разносторонние требования, в соответствии с которыми человек и преобразует почву. Воздействия на нее тем интенсивнее, чем больше свойства почвы отличаются от требований культурных растений. При этом необходимо шире учитывать сведения о роли различных сельскохозяйственных растений в поддержании гумусового баланса почвы. Многочисленные данные показывают, что под пропашными культурами потери гумуса вдвое больше, чем под зерновыми сплошного сева, а в паровом поле (чистый пар) они достигают максимальных значений порядка 1,5 и более т/га в год. Следовательно, система адаптивного землепользования должна быть обязательно гумусосберегающей, что является вторым важнейшим принципом ее научного обоснования.

В соответствии с современными исследованиями и передовой практикой, выработка оптимальных направлений использования земельных ресурсов в сельскохозяйственных предприятиях требует обязательного учета принципа дифференцированного использования пашни, связанного с делением пахотных земель на категории по допустимой интенсивности их эксплуатации в соответствии с рельефом и степенью эродированности почв, почвозащитной способностью и реакцией культур на смытость. Указанный принцип отражает основную сущность адаптивно-ландшафтного подхода, определяющего организацию рационального землепользования в сельскохозяйственном производстве.

Рациональная структура использования пашни должна учитывать севооборотные требования, исходя из конкретных особенностей почвенного покрова. Данный принцип направлен на обеспечение органической взаимосвязи между структурой посевных площадей, севооборотами и почвами, создание условий по наилучшему размещению высокопродуктивных, требовательных к предшественникам культур [13].

Повышение устойчивости аграрного производства предполагает сбалансированность отраслей растениеводства и животноводства, чтобы обеспечить большую замкнутость внутривоспроизводственного круговорота питательных веществ, являющейся основой функционирования любой агроэкосистемы. В научных публикациях последних лет [14, 15, 16, 17 и др.] активно обсуждается точка зрения о том, что в любом агроценозе между биомассами возделываемых растений и выращиваемых животных должны существовать определенные пропорции и равновесие, которые ставят соответствующие ограничения, указывающие на верхний предел интенсификации сельского хозяйства. Эти пропорции важно установить и аргументировать для каждого конкретных условий хозяйствования. При этом подчеркивается необходимость возвращения в почву на гумификацию всей нетоварной растительной продукции как непосредственно (пожнивные остатки, солома, сидераты),

так и через животноводство (корма, подстилка-навоз). Следовательно, рациональная система землепользования должна предполагать наличие тесной эколого-экономической взаимосвязи между особенностями почвенного покрова, составом и размером посевных площадей сельскохозяйственных культур и поголовьем скота с тем, чтобы формирующиеся на такой основе пропорции развития растениеводческих и животноводческих отраслей гарантировали бы устойчивое и эффективное развитие предприятия в целом.

Процесс перехода на новые принципы формирования систем землепользования отражает объективную необходимость в совершенствовании аппарата, используемого для проектирования оптимальной структуры посевных площадей в адаптивно-ландшафтном земледелии. Это в существенной мере определяется тем обстоятельством, что изучение и совершенствование только отдельных элементов сельскохозяйственного производства далеко не всегда приводит к желаемому общесистемному эффекту. Поэтому требуется научная концепция, объединяющая различные знания, факты и наблюдения и позволяющая увидеть перспективы развития всей системы в целом.

Такая концепция нашла свое отражение в системном подходе - методологическом направлении научного познания сложных объектов, основанном на раскрытии целостности последних, на выявлении и использовании связей между входящими в них элементами. Главная особенность этого подхода заключается в том, что он адресуется к системе в целом, т. е. к тем ее характеристикам, которые вытекают из специфики связей между компонентами и для изучения которых наиболее подходящим является системный анализ как «структурная и логическая организация данных о системе в виде модели с последующими разносторонней проверкой и обследованием,... необходимыми для оценки адекватности этой модели и выбора путей ее совершенствования» (цит. по [18. - С.162]).

Как показывает наш анализ, несмотря на большие преимущества по сравнению с традиционным расчетным методом, предлагаемые сегодня модели математической оптимизации структуры посевных площадей еще слабо реализуют адаптивный подход к обоснованию состава растительных сообществ, их размещению на территории в соответствии с почвенно-климатическими условиями и рельефом; не обеспечивают достаточную сбалансированность системы «растениеводство-животноводство», при которой бы параметры ведения животноводческих отраслей определялись возможностями хозяйства производить корма и эффективно использовать навоз для регулирования гумусного состояния почв; вводимые в модели условия по обеспечению баланса гумуса в почве дают возможность лишь рассчитать потребность в органических удобрениях для покрытия его дефицита, не решая главной задачи функционирования любой агроэкосистемы – достижения равновесного состояния между приходом и расходом органического вещества почв.

Результаты исследования. Главное требование при проектировании оптимальной структуры посевных площадей заключается в учете агроэкологической разнородности земель, что и определило общую схему специально разработанной нами для этой цели эколого-экономико-математической модели (ЭЭММ) - она имеет блочную структуру. Каждый отдельный блок характеризует выделенную агроэкологическую группу (АЭГ) пахотных угодий. Следовательно, разработку проекта

оптимальной структуры посевных площадей можно начинать только после сбора требуемой информации для агроэкологической оценки пашни сельскохозяйственной организации.

Структура предлагаемой нами ЭЭММ, относящейся к типу оптимизационных моделей линейного программирования, предполагает наличие следующих условий [19]:

- по балансу пашни в каждой выделенной группе по интенсивности ее использования, га;
- по соотношению посевов отдельных групп культур, исходя из севооборотных требований по категориям использования пашни, га;
- по допустимым пределам насыщения пашни посевами культур по категориям её использования, га;
- по величине максимально допустимого уровня суммарной эрозийной опасности состава культур, га;
- по распределению соломы для подстилки животным и внесению ее в почву, ц;
- по определению требуемого объема азотных удобрений (в пересчете на аммиачную селитру), компенсирующего микробиологическое закрепление азота при разложении соломы в почве, ц;
- по производству и распределению ботвы сахарной свеклы для внесения её в почву, ц;
- по формированию бездефицитного или положительного баланса гумуса по категориям пашни, т;
- по наличию площади естественных лугов и пастбищ, га;
- по производству и распределению растениеводческой продукции на реализацию и заготовку кормов, ц;
- по расчету требуемого объема соломы для подстилки животным, ц;
- по распределению навоза в разрезе выделенных категорий пашни, т;
- по расчету требуемого объема кормов по отдельным видам животноводческой продукции, ц к.ед.;
- по формированию кормовых рационов выращиваемого поголовья животных, ц к.ед.;
- по общему балансу кормов в разрезе животноводческих отраслей, ц к.ед.;
- по гарантированному производству реализуемых объемов растениеводческой и животноводческой продукции, ц;
- по расчету денежной выручки от реализации растениеводческой и животноводческой продукции, тыс. руб.;
- по расчету материально-денежных затрат для производства растениеводческой и животноводческой продукции, тыс. руб.

Целевой функцией модели является максимальный размер прибыли от сельскохозяйственного производства, тыс. руб.

Проведение с применением ЭЭММ компьютерных расчетов для конкретной сельскохозяйственной организации предполагает предварительную подготовку входной информации, представляющей собой условно-переменные, то есть специфические для каждого предприятия, данные. К ним относятся: площадь пашни по категориям интенсивности ее использования (АЭГ); урожайность выращиваемых культур в разрезе выделенных агроэкологических групп; материально-денежные затраты и цены реализации 1 ц производимой продукции; затраты кормов на 1 ц животноводческой продукции; баланс гумуса при выращивании культур на пахотных землях разной интенсивности использования.

Условно-постоянная информация приведена в структурных блоках ЭЭММ в виде коэффициентов пропорциональности между посевной площадью отдельных сельскохозяйственных культур и их производственными группами; нормативов потребности зеленой массы растений для приготовления разных видов кормов; коэффициентов предельного наличия разных видов кормов в кормовых рационах культивируемого поголовья животных; множества единичных коэффициентов по балансовым ограничениям, связанным с производством и распределением растениеводческой продукции, расчетом объемов реализуемой продукции и кормов; перечня сельскохозяйственных культур, которые рекомендованы научными учреждениями Центрально-Черноземной зоны для выращивания на пашне различных агроэкологических групп.

При построении ЭЭММ были использованы предлагаемые для условий ЦЧЗ ограничения по насыщению севооборотов отдельными культурами [20].

Для всех категорий пашни по интенсивности использования:

1) площадь озимых зерновых культур не должна превышать площади имеющихся рекомендованных предшественников. Требование это является чрезвычайно важным, так как оно самым непосредственным образом направлено на обеспечение устойчивости зернового производства, соблюдение севооборотов. Одновременно площадь озимых зерновых культур должна создавать условия для размещения после них сахарной свеклы, кормовых корнеплодов, подсолнечника, картофеля и не менее 70 % посевов кукурузы;

2) удельный вес зерновых колосовых культур в севооборотной площади должен быть меньше 50 % её размера. Такое требование дает возможность избежать повторных посевов зерновых колосовых культур, которые приводят к целому ряду отрицательных последствий и, в конечном счете, - к снижению урожайности;

3) в порядке детализации предыдущего ограничения важно предусмотреть, чтобы посевная площадь каждой отдельно взятой яровой зерновой колосовой культуры не была бы более 50 % всех посевных площадей яровых зерновых колосовых культур. Это специальное ограничение усиливает требования к составу зерновой группы для исключения в севооборотах повторных одновидовых посевов яровых колосовых культур (к примеру, ячменя по ячменю);

4) в качестве зернофуражных культур целесообразно использовать только ячмень, овес, кукурузу на зерно и горох;

5) доля зерновых колосовых продовольственных культур (озимая пшеница, озимая рожь, яровая пшеница) в общей посевной площади должна быть больше 25 %.

Для пашни интенсивного использования (склоны 0-3°):

1) суммарная площадь посева пропашных культур и чистого пара должна быть меньше 50 % площади севооборота;

2) удельный вес многолетних трав в полевых севооборотах должен быть меньше 25 %. Исходим здесь из положения, что число полей в свекловичном севообороте (а именно такие севообороты размещаются на данной категории пашни) не должно быть менее четырех, чтобы обеспечить соблюдение сроков возврата культур на прежнее место;

3) из этого факта вытекает аналогичное требование и в отношении максимальной площади чистого пара,

которая должна быть менее 25 % севооборотной площади;

4) следует считать целесообразным, чтобы не менее 70 % посевов сахарной свеклы размещалось по паровой озими. Наука и практика земледелия ЦЧЗ показывают исключительно важную роль черных паров в ускоренном освоении современных технологий возделывания ведущих культур - озимой пшеницы и сахарной свеклы. С другой стороны, такой площади пара вполне достаточно для осуществления необходимых объемов внесения навоза, известкования и других видов агрохимического окультуривания;

5) на основе многих научных исследований в ЦЧЗ сделан вывод о том, что площадь зерновых и зернобобовых культур не должна, как правило, превышать 70 % площади севооборота;

6) доля посевов озимой пшеницы в общей площади зернового озимого клина должна быть более 80 %.

Для пашни умеренного использования (склоны 3-5°):

1) доля посевной площади зерновых и зернобобовых культур в зернотравяных севооборотах должна находиться в пределах 60-80 %;

2) многолетние и однолетние травы составляют в зернотравяных севооборотах 20-40 %;

3) доля озимой пшеницы в общей площади зернового озимого клина должна быть более 50 %;

Для пашни ограниченного использования (склоны > 5°) сформулированы аналогичные требования (зерновые - 20-50 %, многолетние травы - 50-80 %).

Ограничение по эрозионной опасности состава возделываемых культур выражается с помощью соответствующих коэффициентов (ϵ): для пашни интенсивного использования $\epsilon > 0,50$; умеренного - $\epsilon = 0,25 - 0,50$; ограниченного - $\epsilon < 0,25$ [21]. В условиях ЦЧЗ рекомендуется использовать следующие значения коэффициентов эрозионной опасности возделываемых культур: черный пар - 1,00; свекла, кукуруза - 0,85; картофель, подсолнечник - 0,75; яровые зерновые - 0,50; смесь кукурузы с горохом, вика-овес - 0,35; многолетние травы 1-го года пользования - 0,08; многолетние травы 2-го года пользования - 0,03; многолетние травы 3-го года пользования - 0,01. Коэффициенты эрозионной опасности показывают, что чистый пар и пропашные культуры не целесообразно размещать на смытых почвах, особенно на средне- и сильносмытых. На эродированных землях следует выращивать культуры с высокой почвозащитной эффективностью (к примеру, многолетние и однолетние травы, озимые и яровые зерновые культуры).

Объем условно-постоянной информации в числовой ЭЭММ превышает 90 % всех данных, использованных при ее разработке. К тому же, структура матрицы задачи остается неизменной и не пополняется новыми переменными и ограничениями при осуществлении расчетов для разных агропроизводственных объектов и (или) плановых периодов. Указанное обстоятельство позволяет применять ЭЭММ и сегодня как высоко эффективное технологическое средство для проектирования оптимальной структуры посевных площадей в сельскохозяйственных организациях, приближающееся по простоте обращения с ним, быстродействию, точности и однозначности к компьютерным программам, которые, однако, не позволяют находить оптимальные решения, а лишь воспроизводят обычные расчетно-конструктивные алгоритмы, широко реализуемые в практике традиционного планирования.

Технология работы с электронной матрицей ЭЭММ в системе линейного программирования MILP88 на IBM – совместимых персональных компьютерах применялась нами для определения наиболее эффективных направлений использования пахотных земель, в том числе с применением одновременно нескольких оптимизационных критериев, в агропредприятиях различных организационно – правовых форм [22-28].

Вывод. Процесс перехода на новые принципы формирования систем землепользования отражает объективную необходимость в совершенствовании аппарата, используемого для проектирования оптимальной структуры посевных площадей в адаптивно-ландшафтном земледелии. Наш анализ свидетельствует, что, несмотря на большие преимущества по сравнению с традиционным расчетным методом, предлагаемые сегодня модели математической оптимизации структуры посевных площадей еще слабо реализуют адаптивный подход к обоснованию состава растительных сообществ, их размещению на территории в соответствии с почвенно-климатическими условиями и

рельефом; не обеспечивают достаточную сбалансированность системы «растениеводство-животноводство», при которой бы параметры ведения животноводческих отраслей определялись возможностями хозяйства производить корма и эффективно использовать навоз для регулирования гумусного состояния почв; вводимые в модели условия по обеспечению баланса гумуса в почве дают возможность лишь рассчитать потребность в органических удобрениях для покрытия его дефицита, не решая главной задачи функционирования любой агроэкосистемы – достижения равновесного состояния между приходом и расходом органического вещества почв. Поэтому нами предлагается специально разработанная для этой цели эколого-экономико-математическая модель, как высоко эффективное технологическое средство проектирования структуры посевных площадей в системах земледелия нового поколения и которая прошла широкую апробацию при обосновании оптимальных направлений эффективного использования пашни в целом ряде сельскохозяйственных организаций региона.

Список использованных источников

1. Жученко А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). - Пушино: ОПТИ ППЦ РАН, 1994. - 148 с.
2. Кирюшин В.И. Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия. - Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1993. - 64 с.
3. Алтухов А.И., Свиридов В.И. Проблемы формирования рынка зерна в России. - Курск: Изд-во КГСХА, 1995. - 153 с.
4. Крячков И.Т. Организация производства в сельскохозяйственных предприятиях: учебное пособие / И.Т. Крячков, Д.Е. Ванин, А.П. Городецкий и др. - Курск: Изд-во КГСХА, 2003. - 276 с.
5. Свиридов В.И., Петренко Н.Н. Рейтинговая оценка социально-экономического развития Центрального федерального округа // Ученые записки РГСУ. - 2011. - № 6. - С. 26-37.
6. Пигорев И.Я., Привало О.Е., Журавлев А.А. Анализ производства агроценозов в условиях Курской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2009. - Т. 1. - № 21. - С. 184-185.
7. Научно обоснованная система ведения агропромышленного производства Курской области / А.И. Барбашин, Д.Е. Ванин, А.Я. Векленко и др. - Курск, 1991.
8. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Научное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства Курской области // Региональные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: материалы всероссийской научно-практической конференции. - 2007. - С. 3-10.
9. Лысенко Е.Г. Эколого-экономическая эффективность использования земли: теория, методология, практика. - Ростов-на-Дону: Изд-во "Полиграф", 1994. - 200 с.
10. Постолов В.Д. Эффективность использования и охрана земельных ресурсов в условиях осуществления земельной реформы. - Воронеж: ВГАУ, 1997. - 152 с.
11. Дудкин В.М., Свиридов В.И. Эффективное землепользование в сельскохозяйственных предприятиях // АПК: Экономика, управление. - 1998. - № 1. - С. 17-21.
12. Плодородие почв и устойчивость земледелия (агроэкологические аспекты) / И.П. Макаров, В.Д. Муха, И.С. Кочетов и др. Под ред. И.П. Макарова и В.Д. Мухи. - М.: Колос, 1995. - 288 с.
13. Новые схемы севооборотов и усовершенствованная структура посевных площадей для хозяйств зерно – свекло – скотоводческой специализации Центрального Черноземья / Г.Н. Черкасов, Н.П. Масютенко, А.С.Акименко и др. - Курск. ВНИИЗиЗПЭ РАСХН, 2006. - 36 с.
14. Замыслов И.Н. Условия аграрного производства и системный подход к научному обоснованию его эффективной структуры (теория и практика хозяйствования). - Н. Новгород: Волго-Вятское кн. изд-во, 1992. - 214 с.
15. Розанов Б.Г. Расширенное воспроизводство почвенного плодородия в условиях интенсификации земледелия // Вестник с.-х. науки. - 1987. - № 7. - С. 25-30.
16. Свиридов В.И., Свиридова О.В. Региональное землепользование: экономика, экология, управление. - М.: Изд-во РГСУ «Союз», 2007. - 217 с.
17. Свиридов В.И. Формирование адаптивного землепользования в условиях сельского самоуправления. - М.: Изд-во РГСУ «Союз», 2016. - 184 с.
18. Райкил Э. Дж. Моделирование агроэкосистем: уроки, данные экологией // Сельскохозяйственные экосистемы / пер. с англ. - М.: Агропромиздат, 1987. - С. 155-177.
19. Моделирование адаптивных агропроизводственных систем. - Курск: Изд-во КГСХА, 1997. - 76 с.
20. Методика разработки систем земледелия на ландшафтной основе. - Курск: Изд-во КГСХА, 1996. - 132 с.
21. Свиридов В.И. Эффективность формирования адаптивного землепользования в сельскохозяйственных предприятиях с эрозионноопасным рельефом. - Курск: Изд-во КГСХА, 2002. - 129 с.
22. Свиридов В.И., Петренко Н.Н., Свиридова О.В. Моделирование оптимальной структуры использования пашни при разработке новых адаптивно-ландшафтных систем земледелия // Достижения науки и техники АПК. - 2005. - № 4. - С. 24.
23. Свиридов В. И., Петренко Н. Н. Статистическое моделирование ожидаемой рентабельности зерна // Зерновое хозяйство. - 2005. - № 6. - С. 10-11.

24. Методика проектирования и проекты усовершенствованной структуры посевных площадей в хозяйствах различной специализации / Г.Н. Черкасов, Н.П. Масютенко, В.И. Свиридов и др. - Курск: ВНИИЗиЗПЭ РАСХН, 2008. - 50 с.
25. Оптимизация структуры использования пашни как важное условие повышения эффективности полевого растениеводства / И.В. Бутко, Д.Е. Ванин, В.И. Свиридов, Н.Н. Петренко // Вестник КГСХА. - 2011. - № 4. - С.17-19.
26. Свиридов В.И., Комов В.Г. Формирование рациональной структуры посевных площадей методом оптимального компромиссного программирования // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 9. - С.11-13.
27. Свиридов В.И., Комов В.Г. Оптимизация структуры посевных площадей на основе использования экологических и экономических критериев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 2. - С.33-35.
28. Свиридов В.И. Эколого-экономические основы формирования моделей адаптивного использования пахотных земель в условиях эрозионноопасного рельефа: автореферат диссертации на соискание ученой степени докт. с.-х. наук. - Курск: КГСХА, 2000. - 32 с.

List of sources used

1. Zhuchenko A.A. The strategy of adaptive intensification of agriculture (concept). - Pushchino: OPTI PPC RAS, 1994. - 148 p.
2. Kiryushin V.I. The concept of adaptive-landscape agriculture. - Pushchino: ONTI PSC RAS, 1993. - 64 p.
3. Altukhov A.I., Sviridov V.I. Problems of the formation of the grain market in Russia. - Kursk: Publishing house of KGSNA, 1995. - 153 p.
4. Kryachkov I.T. Organization of production in agricultural enterprises: a textbook / I.T. Kryachkov, D.E. Vanin, A.P. Gorodetsky et al. - Kursk: Publishing house of the State Agricultural Academy, 2003. - 276 p.
5. Sviridov V.I., Petrenko N.N. Rating evaluation of social and economic development of the Central Federal District // Uchenye zapiski RSCU. - 2011. - No. 6. - P. 26-37.
6. Pigorev J.Y., Privalo O.E., Zhuravlev A.A. Analysis of the Production of Agroecosystem in the Conditions of the Kursk Region // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2009. - Vol. 1. - № 21. - P. 184-185.
7. Evidence-based System of agricultural production in Kursk Region / O.I. Barbashin, D.E. Vanin, A.Y. Veklenko et al. - Kursk, 1991.
8. Semykin V.A., Pigorev I.Y. Scientific support of innovative development of Agriculture of Kursk Region // Regional Problems of increase of efficiency of agro-industrial Complex: Materials of all-Russian scientific-practical Conference. - 2007. - P. 3-10.
9. Lysenko E.G. Ecological and economic efficiency of land use: theory, methodology, practice. - Rostov-on-Don: Publishing house "Polygraph", 1994. - 200 p.
10. Postolov V.D. Efficiency of use and protection of land resources in conditions of implementation of land reform. - Voronezh: VSAU, 1997. - 152 p.
11. Dudkin V.M., Sviridov V.I. Efficient land use in agricultural enterprises // AIC: Economics, management. - 1998. - No. 1. - P. 17-21.
12. Soil fertility and sustainability of agriculture (agroecological aspects) / I.P. Makarov, V.D. Mukha, I.S. Kochetov and others. Ed. I.P. Makarov and V.D. Flies. - Moscow: Kolos, 1995. - 288 p.
13. New schemes of crop rotations and improved structure of sown areas for grain-beet and cattle-breeding specialization of the Central Chernozem Region / G.N. Cherkasov, N.P. Masyutenko, A.Akimenko and others - Kursk. VNIIZIPPE RAAS, 2006. - 36 p.
14. Zamyslov I.N. Conditions of agricultural production and a systematic approach to the scientific substantiation of its effective structure (theory and practice of management). - N. Novgorod: The Volga-Vyatka Book. publishing house, 1992. - 214 p.
15. Rozanov B.G. Extended reproduction of soil fertility in conditions of intensification of agriculture // Vestnik s.-h. science. - 1987. - No. 7. - P. 25-30.
16. Sviridov V.I., Sviridova O.V. Regional land use: economy, ecology, management. - Moscow: Publishing house of the RSSU "Soyuz", 2007. - 217 p.
17. Sviridov V.I. Formation of adaptive land use in rural self-government. - Moscow: Publishing house of the RSSU "Soyuz", 2016. - 184 p.
18. Raikil E.J., Modeling Agroecosystems: Lessons from Ecology, in: Agricultural Ecosystems. with English. - M.: Agropromizdat, 1987. - P. 155-177.
19. Modeling of adaptive agro-production systems. - Kursk: Izd-vo KGSNA, 1997. - 76 p.
20. Methodology for the development of farming systems on a landscape basis. - Kursk: Publishing house of KGSNA, 1996. - 132 p.
21. Sviridov V.I. Efficiency of the formation of adaptive land use in agricultural enterprises with erosion hazard relief. - Kursk: Publishing house of KGSNA, 2002. - 129 p.
22. Sviridov V.I., Petrenko N.N., Sviridova O.V. Modeling of the optimal structure of arable land use in the development of new adaptive landscape landscaping systems // Achievements of science and technology of the agroindustrial complex. - 2005. - No. 4. - P. 24.
23. Sviridov V.I., Petrenko N.N. Statistical modeling of the expected profitability of grain // Grain economy. - 2005. - No. 6. - P. 10-11.
24. Design methodology and projects of improved structure of sown areas in different specialization economies / G.N. Cherkasov, N.P. Masyutenko, V.I. Sviridov et al. - Kursk: VNIIZIPPE RAAS, 2008. - 50 p.
25. Optimization of the structure of the use of arable land as an important condition for increasing the efficiency of field crop production / I.V. Butko, D.E. Vanin, V.I. Sviridov, N.N. Petrenko // Bulletin of the State Agricultural Academy. - 2011. - No. 4. - P. 17-19.

26. Sviridov V.I., Komov V.G. Formation of the rational structure of sown areas by the method of optimal compromise programming // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2012. - № 9. - С.11-13.

27. Sviridov V.I., Komov V.G. Optimization of the structure of sown areas based on the use of ecological and economic criteria // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 2. - P.33-35.

28. Sviridov V.I. Ekologo-economic bases of formation of models of adaptive use of arable lands in the conditions of erosion-dangerous relief: the dissertation author's abstract on scientific degree competition doc. s.-. Kursk: KGSNA, 2000. - 32 p.

УДК 631.8 : 633.32 : 631.445.25 (470.333)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БОРОФОСКИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА

ДЬЯЧЕНКО В.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой агрономии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Брянский ГАУ; e-mail: uchsovet@bgsha.com, тел.+7 (48341) 24-4-79.

МАКАРОВА Т.В.,

аспирант кафедры агрономии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Брянский ГАУ; e-mail: lyashkova_2015@mail.ru.

МЕРКЕЛОВА В.А.,

аспирант кафедры агрономии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Брянский ГАУ; e-mail: valeria.perepechin@yandex.ru.

Реферат. Технология возделывания клевера лугового в Центральном регионе предполагает систему удобрений, включающую известкование, внесение фосфорных и калийных, а так же молибденовых и борных удобрений. В 2015-2017 гг. в условиях серых лесных почв изучалась целесообразность применения борофоски в качестве фосфорно-калийного-борного удобрения пролонгированного действия при возделывании клевера лугового тетраплоидного сорта Добрыня на кормовые цели. Методы исследований полевые и лабораторные. В результате исследований установлено, что применение в качестве покровной культуры райграса однолетнего позволяет уже в первый год жизни начать использование травостоев клевера лугового на кормовые цели, обеспечив при этом урожайность зеленой массы от 30 до 37 т/га и выход сухого вещества от 6 до 8 т/га. Разовое внесение борофоски в дозах 750 и более кг/га обеспечивает в среднем за трехлетний период использования урожайность зеленой массы свыше 40 т/га, выход сухого вещества 8-9 т/га, 5,5-6,0 т/га кормовых единиц и обменной энергии 75-80 ГДж/га.

Ключевые слова: клевер луговой, райграс однолетний, борофоска, аммиачная селитра, урожайность.

EFFICIENCY OF APPLICATION OF BOROFOSCA IN THE CULTIVATION OF RED CLOVER ON GRAY FOREST SOILS OF THE CENTRAL REGION

DYACHENKO V.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of Department of Agronomy, Plant Breeding and Seed Production of the Bryansk State Agrarian University; e-mail: uchsovet@bgsha.com, тел.+7 (48341) 24-4-79.

MAKAROVA T.V.,

Postgraduate Student, Chair of Agronomy, Plant Breeding and Seed Production of the of the Bryansk State Agrarian University; e-mail: lyashkova_2015@mail.ru.

MARKELOVA V.A.,

Postgraduate Student, Chair of Agronomy, Plant Breeding and Seed Production of the of the of the Bryansk State Agrarian University; e-mail: valeria.perepechin@yandex.ru.

Essay. Technology of cultivation of red clover in the Central region implies the system of fertilizers, including liming, application of phosphorus and potassium, as well as molybdenum and boron fertilizers. In 2015-2017 in terms of gray forest soils of the usefulness of borofosca as phosphorus-potassium-boron fertilizer of prolonged action in the cultivation of red clover tetraploid varieties Dobrynya was on the aft cialisukus . Research methods field and laboratory. As a result of researches it is established that use as a cover crop of annual ryegrass allows already in the first year of life to begin the use of grass clover for fodder, while crop-ness of green mass from 30 to 37 t/ha and dry matter yield of 6 to 8 t/ha. a Single application of borofosca at doses of 750 or more kg/ha provides on average over a three-year period of use the yield of green mass of more than 40 t/ha, dry matter yield 8-9 t/ha, Of 5.5-6.0 t/ha of fodder units and exchange energy 75 to 80 GJ/ha.

Key words: red clover, annual ryegrass, borofosca, ammonium nitrate, yield.

Введение. В Российской Федерации, как и в целом по Брянской области, многолетние травы по площади посевов, а также валовому производству кормов занимают одно из ведущих мест. Они позволяют получать наиболее дешёвую, а также разнообразную продукцию по своему качеству, которая в наибольшей степени соответствует зоотехническим требованиям кормления животных. Выращивание многолетних трав является необходимой основой биологизации земледелия, обеспечения плодородия почвы, окружающей среды и основывается на максимальном использовании биологических факторов и природно-климатических ресурсов [1 - 4]. Ведущее место среди многолетних трав, возделываемых на кормовые цели, принадлежит клеверу луговому. Зональная технология его выращивания предполагает систему удобрения, включающую известкование, внесение фосфорных, калийных, молибденовых и борных удобрений [2].

В Брянске производится удобрительная смесь под торговым названием борофоска, которая представляет собой комплексное гранулированное фосфорно-калийно-борное удобрение. Борофоска содержит в доступной форме: 11 % фосфора, 14 % калия, 20-25 % кальция, 2 % магния, 1,5 % бора, а также другие микроэлементы [5]. Применение борофоски в качестве основного фосфорно-калийно-борного удобрения продолжительного использования, а также мелиоранта на кислых и слабокислых почвах следует рассматривать как эффективный агроприём. Учитывая, что эффективное действие борофоски может наблюдаться на протяжении 2-3 лет, это удобрение можно рационально применять для роста продуктивности и обеспечения устойчивого долголетия на многолетних травах, и, прежде всего, люцерны изменчивой, клевера лугового и их травосмесей [6-7].

Цель исследования – изучить эффективность борофоски как основного удобрения длительного действия при выращивании клевера лугового на корм животным на серых лесных почвах в Центральном регионе.

Задачи исследования:

- установить урожайность надземной массы травостоев за три года кормового использования травостоев;
- оценить влияние различных доз внесения борофоски на зимостойкость растений клевера лугового;
- выполнить химический анализ кормовой массы и произвести расчет питательной и энергетической ценности сухого вещества в зависимости от доз борофоски;
- определить кормовую продуктивность травостоев клевера лугового за трехлетний период пользования.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в 2015 -2017 гг. в агроклиматических условиях опытного участка кафедры агрономии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Брянский ГАУ. Почва опытного участка серая лесная, среднекультуренная, легкосуглинистая. Гумусовый горизонт 45 см, содержание гумуса 2,9 %, содержание доступных форм фосфора и калия среднее (15-18 мг P₂O₅ и 13-15 мг K₂O на 0,1 кг почвы). Реакция почвенного раствора слабокислая, рН_{KCl} 5,2.

Борофоску применяли однократно только в год посева (под сплошную культивацию) в дозах 500 кг/га, 750 кг/га, 1000 кг/га и 1250 кг/га. Так же разово внесли общим фоном азотные удобрения (из расчета 90 кг/га

аммиачной селитры), селитру вносили под предпосевную обработку агрегатом РВК.

Посев проводился 29 апреля, общей посевной нормой 25 кг/га с использованием сеялки СН-16. Сорт клевера лугового Добрыня, тетраплоидный, раннеспелый двухукосный. Покровной культурой служил райграсс вествольдский (однолетний), диплоидный сорт Изорский. Подготовка почвы осуществлялась в соответствии с зональной агротехникой клевера лугового кормового назначения. Делянки формировали общей площадью 30 м² с четырёхкратной повторностью, варианты размещали систематически. В соответствии с указаниями [8] учет урожая надземной массы осуществляли сплошным методом на площадках по 5 м² в четырёхкратной повторности. Выход воздушно-сухого вещества устанавливали путем высушивания навесок из пробного снопа при температуре 60-65°С.

Химические анализы были осуществлены в испытательной лаборатории Центра коллективного пользования Брянского ГАУ едиными стандартными методами. Определение питательной и энергетической ценности сухого вещества осуществляли на основании данных биохимического анализа образцов с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel. Валовую энергию (ВЭ в МДж на 1 кг сухого вещества) определяли по сумме энергии сырого протеина (СП), сырого жира (СЖ), сырой клетчатки (СК), сырых безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), используя соответствующие коэффициенты, по формуле:

$$ВЭ = 23,95 \cdot СП + 39,75 \cdot СЖ + 20,05 \cdot СК + 17,46 \cdot БЭВ \quad (1)$$

Концентрацию обменной энергии в сухом веществе определяли по уравнению Аксельсона, с учетом понижающего действия клетчатки:

$$ОЭ = 0,73 \cdot ВЭ \cdot [1 - (СК \cdot 1,05)] \quad (2)$$

Содержания кормовых единиц в 1 кг сухого вещества рассчитывали по формуле:

$$К. ед. = ОЭ \cdot 0,0081 \quad (3)$$

Переваримый протеин (ПП) определяли, используя уравнение Паквея:

$$ПП \text{ кг} = (0,885 \cdot СП) - 0,03 \cdot СВ \text{ кг} \quad (4)$$

При расчетах пользовались стандартными коэффициентами переваримости питательных веществ.

Статистическую обработку информации по урожайности зелёной массы осуществляли методом дисперсионного анализа с помощью пакета прикладных программ Straz.

Результаты исследования. Учёты и наблюдения, проведенные в первую вегетацию, показали, что райграсс однолетний как покровная культура позволяет уже в год посева начать использование травостоев клевера на корма животным. Внесение борофоски вместе с азотным фоном привело к существенному росту урожайности кормовой массы клеверо-райграссовых травостоев (таблица 1).

Применение борофоски 500 кг/га, уже обеспечивает статистически достоверное повышение урожайности зелёной массы первого укоса клеверо-райграссовых травосмесей. Использование более значительных доз борофоски 750 кг/га и выше совместно с аммиачной селитрой отражается на росте урожая кормовой массы от 3,4 до 5,5 т/га. Необходимо отметить, что в большей степени первый укос определялся вегетативной массой райграсса однолетнего 75-80 %, значительной была также доля сорного разнотравья 17-20 %, а клевера лишь 5-7 %.

Таблица 1 – Урожайность кормовой массы клеверо-райграсовой травосмеси первого года жизни, 2015 год

Доза минерального удобрения	Урожайность зелёной массы, т/га			Выход сухого вещества (в сумме за два укоса), т/га
	I укос	II укос	Всего	
Без борофоски + N ₃₀	11,0	16,2	27,2	5,4
Борофоска 500 кг/га + N ₃₀	12,5	17,9	30,4	6,1
Борофоска 750 кг/га + N ₃₀	14,4	18,3	32,7	6,5
Борофоска 1000 кг/га + N ₃₀	16,4	19,9	36,3	7,3
Борофоска 1250 кг/га + N ₃₀	16,8	20,0	36,8	7,3
НСР ₀₅	0,79	0,72	X	X

Благоприятное воздействие борофоски на урожайность вегетативной массы было выявлено и во втором укосе. Так на всех изучаемых дозах борофоски получена статистически достоверная прибавка урожайности отавы в сравнении с фоном без борофоски от 1,7 до 3,8 т/га. По урожайности зелёной массы второго укоса наиболее продуктивным оказался вариант на фоне борофоски 1000 кг/га и 1250 кг/га, обеспечивший 19,9 - 20,0 т/га зелёной массы. Учитывая, что второй укос проводили в конце августа и влияние аммиачной селитры было незначительным, повышение урожайности можно объяснить действием именно борофоски. Во втором укосе доля клевера лугового была уже существенна и варьировала от 49 до 57 %, райграса однолетне-го от 39 до 45 %, доля разнотравья составляла 10-13 %.

Применение борофоски и азотной подкормки позволило в первый год пользования обеспечить урожайность зелёной массы клеверо-райграсовых травостоев от 30 до 37 т/га и выход сухого вещества от 6 до 8 т/га.

Исследования 2016 года показали что, несмотря на сравнительно небольшой снежный покров, клевер луговой успешно перезимовал, райграс однолетний в силу своих биологических особенностей, естественно выпал. На травостоях клевера было проведено ранневесеннее боронование, удобрения не вносились. Наиболее высокая зимостойкость наблюдалась на фоне II - го года действия доз борофоски 750 и более кг/га от 96 до 98 %, при этом сохранность растений на фоне борофоски была выше на 5-7 п.п.

Анализируя второй год жизни клевера лугового, необходимо выделить сильное различие показателей не только по укосам, но и по общей урожайности, а также положительное воздействие различных доз борофоски (таблица 2).

Выход зелёной массы у клевера лугового сорта Добрыня II -го года жизни был достаточно высокий и составлял от 34,5 до 47,0 т/га. При этом последствие дозы борофоски 500 кг/га уже обеспечивало математически достоверное повышение урожайности. Последствие доз борофоски 750 -1250 кг/га позволяло получить прирост от 5,5 до 10,2 т/га.

Необходимо отметить, что во второй укос также было выявлено положительное влияние последствие борофоски на урожайность кормовой массы. Следует указать, что продуктивность клевера лугового во втором укосе была значительно ниже первого и составила от 10,7 до 17,1 т/га зелёной массы в зависимости от дозы минеральных удобрений. Во второй год действия дозы борофоски в 500 кг/га всё же обеспечило статистически достоверное повышение урожайности отавы клевера лугового, а дозы борофоски 750 -1250 кг/га гарантировали значительную прибавку 5,0-6,4 т/га зелёной массы.

Пролонгированное действие данного удобрения четко проявилось на второй год жизни клевера лугового, обеспечив урожайность зелёной массы 53-61 т/га и выход сухого вещества 11-12 т/га.

Анализ экспериментальных данных 2017 года показал что, растения клевера лугового перезимовали достаточно хорошо. Наиболее высокая зимостойкость отмечена на фоне третьего года действия доз борофоски 750 и более кг/га от 83 до 86 %, что было на 10-12 п.п. выше, чем на фоне без её применения. В агроклиматических условиях Нечерноземья травостой клевера лугового на третий год жизни могут значительно изреживаться и их продуктивность существенно снижается. Продолжительное влияние борофоски оказало благоприятное воздействие на формирование кормовой массы клевера лугового третьего года жизни, его продуктивное долголетие (таблица 3).

Использование клевера лугового тетраплоидного сорта Добрыня на III-й год жизни позволило получить сравнительно высокий выход биомассы. В течение вегетационного периода 2017 года (в сумме за два укоса) в разрезе изучаемых вариантов опыта урожайность варьировала от 25 до 36 т/га зелёной массы. Продолжительное действие борофоски гарантировало статистически достоверную прибавку, как в первый, так и во второй укосы. Также надо отметить отсутствие существенных различий по урожайности между дозами борофоски 1000 и 1250 кг/га во все годы исследований.

Таблица 2 – Урожайность зелёной массы и выход сухого вещества клевера лугового II-го года жизни, 2016 год

Фон минеральных удобрений	Урожайность зелёной массы, т/га			Выход сухого вещества (в сумме за два укоса), т/га
	I укос	II укос	Всего	
Без борофоски	34,5	10,7	45,2	9,1
II-й год действия борофоски:				
500 кг/га	40,0	12,9	52,9	10,7
750 кг/га	42,3	15,7	58,0	11,7
1000 кг/га	44,3	17,1	61,4	12,4
1250 кг/га	44,7	16,8	61,5	12,4
НСР ₀₅	1,07	0,83	X	X

Таблица 3 – Урожайность зелёной массы и выход сухого вещества клевера лугового III-го года жизни, 2017 г.

Фон минеральных удобрений	Урожайность зелёной массы, т/га			Выход сухого вещества (в сумме за два укоса), т/га
	I укос	II укос	Всего	
Без борофоски	15,7	9,6	25,3	5,0
III й год действия борофоски:				
500 кг/га	17,7	11,2	28,9	5,7
750 кг/га	20,8	12,6	33,4	6,7
1000 кг/га	22,2	13,8	36,0	7,2
1250 кг/га	21,9	13,5	35,4	7,1
НСР ₀₅	0,98	0,96	X	X

Таблица 4 – Кормовая продуктивность клевера лугового в среднем за три года пользования, 2015-2017 гг.

Фон минеральных удобрений	Зеленая масса, т/га	Сухое вещество, т/га	Переваримый протеин, к/га	Кормовые единицы, т/га	ОЭ, ГДж/га
без борофоски	32,6	6,5	712,5	4,37	60,02
борофоска 500 кг/га	37,4	7,5	803,8	4,92	67,54
борофоска 750 кг/га	41,3	8,3	889,6	5,45	74,73
борофоска 1000 кг/га	44,5	9,0	964,6	5,91	81,03
борофоска 1250 кг/га	44,3	8,9	960,1	5,87	80,98

Культура клевера лугового, как правило, используется при создании кормовых травостоев краткосрочного использования, а их оценку объективно проводить в разрезе средней продуктивности за трехлетний период пользования. Исследования 2015-2017 гг. выявили, что в почвенно-климатических условиях Брянской области тетраплоидный сорт клевера лугового Добрыня обеспечивает достаточно высокие показатели кормовой продуктивности в среднем за три года применения (таблица 4).

Так даже на фоне естественного плодородия почв сорт позволяет получать более 30 т/га зеленой массы и 6,5 т/га сухого вещества и 63 ГДж/га обменной энергии. Разовое внесение борофоски в дозе 500 кг/га позволило на 12-16 % повысить анализируемые показатели кормовой продуктивности клевера лугового. Дозы борофоски 750 и более кг/га обеспечили в среднем за период использования урожайность зеленой массы свыше 40 т/га,

выход сухого вещества 8-9 т/га, 5,5-6,0 т/га кормовых единиц и обменной энергии 75-80 ГДж/га, что характеризует такие травостои как высокопродуктивные.

Вывод. В почвенно – климатических условиях серых лесных почв Брянской области использование борофоски как основного фосфорно-калийного-борного удобрения продолжительного действия является эффективным агроприемом повышения кормовой продуктивности клевера лугового в течение трехлетнего срока использования травостоев. Дозы борофоски 750 и более кг/га обеспечили в среднем за трехлетний период использования урожайность зеленой массы тетраплоидного сорта Добрыня свыше 40 т/га, выход сухого вещества 8-9 т/га, 5,5-6,0 т/га кормовых единиц и обменной энергии 75-80 ГДж/га, что характеризует такие травостои как высокопродуктивные.

Список использованных источников

1. Шпаков А.С., Бычков Г.В. Полевое кормопроизводство, состояние и задачи научного обеспечения // Кормопроизводство. - 2010. - № 10. – С. 3-9.
2. Справочник по кормопроизводству / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова и др. – М.: Россельхозакадемия, 2014. – 715 с.
3. Направления повышения урожайности кормовых культур и качества кормов в Нечернозёмной зоне России / А.Д. Прудников, А.Г. Прудникова, А.Ю. Коржов, Е.А. Савина // Достижения науки и техники АПК. - 2014. - № 11. - С. 53-55.
4. Влияние минеральных удобрений и приёмов поверхностного улучшения почвы на урожай и качество зелёной массы многолетних трав / Н.М. Белоус, Л.П. Харкевич, В.Ф. Шаповалов, Е.А. Кротова // Кормопроизводство. - 2010. - № 4. - С. 15-18.
5. Прудников П.В., Санжарова Н.И., Прудников С.П. Испытание новых мелиорантов на радиоактивно загрязненных территориях Брянской области // Агрехимический вестник. - 2010. - № 2. – С. 15-19.
6. Комплексное применение борофоски и удобрений на бобово-мятликовых травосмесях / В.В. Дьяченко, А.В. Дронов, О.В. Дьяченко, Т.В. Ляшкова // Агрехимический вестник. - 2015. - № 5. - С. 18-21.
7. Дьяченко В.В., Дронов А.В., Дьяченко О.В. Высокоурожайные бобово-мятликовые травосмеси для агроклиматических условий юго-западной части Центрального региона // Земледелие. - 2016. - № 7. - С. 31-35.
8. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: Россельхозакадемия, 1997. – 156 с.

List of sources used

1. Shpakov A.S., Bychkov G.V. Field fodder production, state and tasks of scientific provision // Fodder production. - 2010. - No. 10. - P. 3-9.
2. Handbook of fodder production / V.M. Kosolapov, I.A. Trofimov, L.S. Trofimova and others. - Moscow: Rosselkhozakademiya, 2014. - 715 p.

3. Directions of increasing the yield of fodder crops and quality of feed in the Non-chernozem zone of Russia / A.D. Prudnikov, A.G. Prudnikova, A.Yu. Korzhov, E.A. Savina // Achievements of science and technology of agroindustrial complex. - 2014. - Т. 28. - № 11. - С. 53-55.
4. Influence of mineral fertilizers and methods of surface improvement of soil on yield and quality of green mass of perennial grasses / N.M. Belous, L.P. Kharkevich, V.F. Shapovalov, E.A. Krotova // Feed-production. - 2010. - No. 4. - P. 15-18.
5. Prudnikov P.V., Sanzharova N.I., Prudnikov S.P. Testing of new meliorants on radioactively contaminated territories of the Bryansk region // Agrochemical bulletin. - 2010. - No. 2. - P. 15-19.
6. Integrated use of borafosks and fertilizers on legume-meadow grass mixtures / V.V. Dyachenko, A.V. Dronov, O.V. Dyachenko, T.V. Lyashkova // Agrochemical Herald. - 2015. - No. 5. - P. 18-21.
7. Dyachenko V.V., Dronov A.V., Dyachenko O.V. High-yield leguminous-meadow grass mixtures for agroclimatic conditions in the southwestern part of the Central Region // Agriculture. - 2016. - No. 7. - P. 31-35.
8. Methodological instructions for conducting field experiments with fodder crops. - Moscow: Rosselkhozakademiya, 1997. - 156 p.

УДК 581.5:581.9

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ И ЭКОМОРФНЫЙ СОСТАВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА РЕКУЛЬТИВИРУЕМЫХ ПЛОЩАДЯХ В ЗАПАДНОМ ДОНБАССЕ

ЧАЙКА Н.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук.

ДЕГТЯРЕВ В.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор Харьковского национального аграрного университета им. В.В. Докучаева.

ХАРИТОНОВ Н.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор Днепропетровского государственного аграрно-экономического университета.

НЕДБАЕВ В.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения, общего земледелия и растениеводства ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. Флора юго-востока Украины отличается значительным видовым разнообразием, но в условиях комплексного антропогенного воздействия, приводящего к коренным изменениям условий природной среды (нарушение почвенного и растительного покрова, загрязнение воздуха и воды промышленными выбросами, образование новых эдафотопов и пр.) необходимым условием становится проведение обязательных мероприятий по борьбе с отрицательными последствиями (охрана недр, почв, атмосферы, вод, растительности, лесоразведение, мелиорация, рекультивация и пр.). В исследованном растительном покрове, формирующемся на опытных участках рекультивации породного отвала шахты «Павлоградская», выделено 50 видов высших сосудистых растений, которые относятся к 43 родам 17 семейств. В условиях различных вариантов рекультивации породного отвала, взаимоотношения вида и среды находят свое отражение в жизненных формах растений. Анализ климаморф флоры опытного участка показал значительное преобладание гемикриптофитов. По отношению видов к условиям увлажнения, преобладают мезоксерофиты 38 % и ксеромезофиты 30 %. По адаптации растений к световому режиму (гелиоморфы) выделено две группы: гелиофиты и сциофиты. По отношению видов к фитоценологической среде, выделено шесть следующих групп: степанты, протанты, петрофиты, гелофиты, галофиты и рудеранты, они же лидируют в травостое. Существенное влияние на строение, распространение и распределение корневой системы в толще рекультивируемых горизонтов оказывают условия питания, влажность и другие физические и химические свойства отдельных слоев отвальной массы. Флористический и экоморфный состав естественной растительности на рекультивируемых площадях показал, что видовое разнообразие, характеристика формирования корневых систем растений, устойчивость растительных сообществ, тип стратегий, в конкретных экологических и ценологических условиях опыта определяются биоэкологическими особенностями слагающих их видов. При изменении трофности, будучи представителем группы степантов, овсяница валлиская в рекультивируемых вариантах формируя мощную корневую систему с преобладанием мелких фракций, набирает тип стратегий виолента. Рудеранты и протанты с улучшением оптимальной среды в большей степени формируют фракции толстых корней, улучшая морфологические показатели, но остаются при этом с тем же типом стратегии – эксплерентами и пациентами.

Ключевые слова: флора, биоморфа, экоморфа, ценоморфа, тип стратегий, корневые системы.

FLORISTIC AND ECOMORPHIC COMPOSITION OF VEGETATION ON RECONSTRUCTED AREAS IN WESTERN DONBASS

CHAIKA N.I.,

candidate of Agricultural Sciences.

DEGTYAREV V.V.,

doctor of agricultural sciences, professor of the Kharkov National Agrarian University. V.V. Dokuchaev.

KHARITONOV N.N.,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of Dnepropetrovsk State Agrarian and Economic university.

NEDBAYEV V.N.,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Soil Science, General Agriculture and Plant Cultivation FGBOU VO Kursk State Agricultural Academy.

Essay. The flora of the southeastern Ukraine is distinguished by a significant species diversity, but in the conditions of complex anthropogenic impact, leading to the fundamental changes in the environmental conditions (disturbance of soil and vegetation cover, air and water pollution by industrial emissions, formation of new edaphotopes, etc.) the necessary condition for implementation of the mandatory measures is to combat the negative consequences (protection of subsoil, soil, atmosphere, water, vegetation, afforestation, reclamation, recultivation, etc.). In the studied vegetation cover, forming on the experimental plots of recultivation of the spoil heap of "Pavlogradskaya" mine, 50 species of higher vascular plants are identified, which belong to 43 genera of 17 families. In the conditions of different variants of spoil heap reclamation, the relationship between the species and the environment is reflected in the life forms of plants. The analysis of the climamorphs of the flora of the experimental plot showed a significant predominance of hemicryptophytes. Depending on the ratio of the species to the conditions of moistening, 38% of mezoxerophytes and 30% of xeromesophytes prevail. According to the adaptation of plants to the light regime (heliomorphs), two groups are distinguished: heliophytes and sporophytes. In relation of the species to the phytocenotic environment, six following groups are distinguished: steppe plants, protans, petrophytes, helophytes, halophytes and ruderals, and they are also in the lead in the grass stand. Considerable influence on the structure, spreading and distribution of the root system in thickness of the recultivated horizons is provided by the conditions of nutrition, humidity and other physical and chemical properties of individual layers of the spoil heap mass. The floristic and ecomorphic composition of natural vegetation in the recultivated areas showed that the species diversity, the characteristics of root systems formation of plants, the stability of plant communities, the type of strategies are determined by the bioecological features of their constituent species in the specific ecological and cenotic conditions of the experiment. With a change in trophicity, being a representative of the group of steppe plants, the Valissian fescue in the recultivated variants forming a powerful root system with the predominance of small fractions, gains the type of strategy of a violent. Ruderals and protans with improvement of the optimal environment to a greater extent form fractions of thick roots, improving the morphological parameters, but remain at the same time with the same type of a strategy – explorers and patients.

Key words: flora, biomorph, ecoform, cenomorph, type of strategies, root systems.

Введение. В условиях антропогенеза растительный покров особенно в промышленных центрах, функционирует как биологический фильтр по очищению воздушного пространства, вод и почвы от пыли, газа, токсических веществ – ингредиентов промышленного загрязнения. Флора Украины как компонент растительного покрова имеет большое средообразующее и противозероэрозийное значение; она содержит ценные полезные растения, используемые в народном хозяйстве, являясь резервом для расширения их использования в будущем [1]. Усиление внимания к проблеме связано с тем, что растения группируются в пространстве под действием определенных факторов. Анализ этих факторов позволяет выделить различные типы структурных организаций (биоморфа, экоморфа). По определению Р. Дажа, биологический спектр, то есть процентное соотношение разных жизненных форм растений во флоре рассматриваемого района, прекрасно отображает собой совокупность экологических факторов, характеризующих данную среду, подчеркивая микроклиматические и почвенные различия биотопов [2]. Нельзя не заметить, что специфические условия промышленных мегаполисов часто предъявляют весьма суровые требования к растениям. Учитывая, что флора испытывает сильное воздействие антропогенных факторов на значительной части земной поверхности, исследование закономерности ее формирования, структуры и жизнедеятельности представляет

большой теоретический и прикладной интерес как при планировании мероприятий восстановительного характера по защите природной среды, так и после проведения рекультивации [3, 4, 5].

Материал и методика исследования. Для изучения процессов природного самозарастания и дальнейшего использования рекультивируемых территорий, возле шахты «Павлоградская», проведены работы по рекультивации нарушенных горными разработками пойменных территорий [6]. В 1976 году был заложен систематический опыт с последовательным расположением вариантов в один ярус с четырехкратной повторностью. Форма делянки прямоугольная, площадью 20 м². Схема рекультивации нарушенных земель складывалась из вариантов без и с экранирующим горизонтом лёссовидного суглинка. Контролем служила делянка с ненарушенной шахтной породой.

Схема опыта:

Контроль.

1. Шахтная порода (ШП) + 30 см насыпного слоя чернозема (30 НСЧ).
2. ШП + 50 НСЧ.
3. ШП + 70 НСЧ.
4. ШП + 50 см лёссовидного суглинка (50 ЛС) + 30 НСЧ.
5. ШП + 50 ЛС + 50 НСЧ.
6. ШП + 50 ЛС + 70 НСЧ.

АГРОНОМИЯ

Таблица 1 - Флористические и экобиоморфные особенности видов растений на делянках рекультивации породного отвала шахты «Павлоградская»

№ п/п	Таксон	Био-морфа	Экоморфа				
			клима-морфа	трофо-морфа	гигро-морфа	гелио-морфа	ценоморфа
<i>Ranunculaceae</i>							
1	<i>Consolidapaniculata (Host)Schur</i>	Од	Т	MsTr	MsKs	He	StRu
<i>Caryophyllaceae</i>							
2	<i>Gypsophila paniculata L.</i>	Мн	Hkr	OgMgTr	Ks	He	St
3	<i>G.perfoliata L.</i>	Мн	Hkr	MsTr	MsKs	He	HalPr
4	<i>Vaccariahispanica (Mill)Rauschtrt</i>	Од	Т	MsTr	KsMs	He	Ru
<i>Amaranthaceae</i>							
5	<i>Amaranthusretroflexus L</i>	Од	Т	MsTr	KsMs	He	Ru
<i>Chenopodiaceae</i>							
6	<i>Chenopodium album L.</i>	Од	Т	MsTr	KsMs	ScHe	Ru
7	<i>Petrosimoniatriandra (Pall)Simonk</i>	Од	Т	MsTr	Ms	He	
<i>Polygonaceae</i>							
8	<i>Polygonumaviculare L.</i>	Од	Т	MsTr	MsKs	ScHe	Ru
9	<i>Rumexcrispus L.</i>	Мн	Hkr	MsTr	Ms	He	RuPr
<i>Hypericaceae</i>							
10	<i>Hypericumperforatum L.</i>	Мн	Hkr	Mstr	Ms	ScHe	SilSt
<i>Brassicaceae</i>							
11	<i>Cardariadraba (L.)Desv</i>	Мн	G	MsTr	KsMs	He	Ru
12	<i>Descurainia Sophia (L.)WebbexPrantl</i>	Од	Т	MsTr	KsMs	He	Ru
13	<i>Lepidiumruderale L.</i>	Дв	THkr	MsTr	MsKs	He	Ru
14	<i>Sisymbriumloeseli L.</i>	Дв	THKr	MsTr	MsKs	He	Ru
15	<i>S.orientaleL.</i>	Дв	THKr	MsTr	MsKs	He	Ru
16	<i>Thlaspiarvensel.</i>	Од	Т	MsTr	KsMs	ScHe	Ru
<i>Resedaceae</i>							
17	<i>ResedaluteaL.</i>	Од Дв	THKr	MgTr	KsMs	He	StRu
<i>Euphorbiaceae</i>							
18	<i>Euphorbia stepposaZozexProkh</i>	Мн	HKr	MgTr	Ks	He	RuSt
<i>Fabaceae</i>							
19	<i>MedicagoromanicaProdan</i>	Мн	HKr	MgTr	KsMg	He	StPr
20	<i>MelilotusalbusMedik.</i>	Дв	HKr	MsTr	Ms	He	RuPr
<i>Apiaceae</i>							
21	<i>Daucuscarota L.</i>	Дв Од	HKrГ	OgMgTr	MsKs	ScHe	StPrRu
<i>Asteraceae</i>							
22	<i>Achillea pannonica Scheele</i>	Мн	HKr	MsTr	Ks	He	St
23	<i>Ambrosia artemisifolia L.</i>	Од	Т	OgMgTr	MsKs	ScHe	Ru
24	<i>Arctiumlappa L.</i>	Дв	HKr	MgTr	MsKs	ScHe	Ru
25	<i>Artemisia austriaca Jacq</i>	П/куч	Ch	MsTr	Ks	He	StRu
26	<i>A. pontica L.</i>	Мн	HKr	MsTr	MsKs	ScHe	SilSt
27	<i>A.vulgaris L.</i>	Мн	HKr	MgTr	Ms	ScHe	PrRu
28	<i>Carduusacanthoides L.</i>	Од Дв	THKr	MsTr	MsKs	He	StRu
29	<i>Centaureadiffusa Lam.</i>	Дв	HKr	MsTr	Ks	He	StRu
30	<i>Cichoriumintybus L.</i>	Мн	HKr	MsTr	MsKs	He	RuStPr
31	<i>Conyzacanadensis(L) Crong</i>	Од Дв	THKr	OgMgTr	MsKs	ScHe	Ru
32	<i>Inulabritannica L.</i>	Мн	HKr	MsTr	Ms	He	RuPr
33	<i>Lactucaserriola L.</i>	Од Дв	THKr	MsTr	KsMs	He	Ru
34	<i>L.tatarica (L.C.A.Mey)</i>	Мн	G	MsTr	KsMs	He	Ru
35	<i>Senesiojacobaea L.</i>	ДвМн	HKr	MsTr	MsKs	He	StPrRu
36	<i>Tanacetum vulgare L.</i>	Мн	HKr	OgMgTr	KsMs	He	StPr
37	<i>Xanthium strumarium L.</i>	Од	Т	MsTr	MsKs	He	Ru
<i>Convolvulaceae</i>							
38	<i>Convolvulus arvensis L.</i>	Мн	G	MsTr	MsKs	ScHe	Ru
<i>Boraginaceae</i>							
39	<i>Echium vulgare L.</i>	Дв	HKr	OgMgTr	MsKs	He	StRu
<i>Plantaginaceae</i>							
40	<i>PlantagocornutiGouan</i>	Мн	HKr	MsTr	MsKs	He	StRu
<i>Lamiaceae</i>							
41	<i>Salvia tesquicolaKlokovPobed</i>	Мн	HKr	MsTr	Ks	He	St
<i>Poaceae</i>							
42	<i>Bromopsisinermis (Leyss.) Holub</i>	Мн	G	OgMgTr	KsMs	He	PrSt
43	<i>Calamagrostisepigeios (L.) Roth</i>	Мн	G	OgMsTr	KsMs	ScHe	PrPs Ptr
44	<i>Elytrigiaobtusiflora (D.C.) Tzvelev</i>	Мн	HKr	MsTr	KsMs	He	StPr
45	<i>E. repens (L.) Nevski</i>	Мн	G	MsTr	RsMs	ScHe	StPrRu
46	<i>FestucavalesiacaGaudin</i>	Мн	HKr	MgTr	MsKs	He	St
47	<i>Phragmitesaustralis (Cav.)Trin.exSteud</i>	Мн	G	MsTr	MsHg	ScHe	Pal
48	<i>PoanemoralisL.</i>	Мн	G	MsTr	Ms	ScHe	SilPr
49	<i>P. pratensis L.</i>	Мн	G	MsTr	Ms	ScHe	SilPr
50	<i>Setariaviridis (L) P.Beauv.</i>	Од	Т	MgTr	Ms	ScHe	PsRu

Таблица 2 - Степень родового и видового богатства выявленных семейств растений на породном отвале шахты «Павлоградская»

№ п/п	Семейство	Число родов		Число видов	
		абс.	%	абс.	%
1	<i>Ranunculaceae</i>	1	2,3	1	2
2	<i>Caryophyllaceae</i>	2	4,6	3	6
3	<i>Amaranthaceae</i>	1	2,3	1	2
4	<i>Chenopodiaceae</i>	2	4,6	2	4
5	<i>Polygonaceae</i>	2	4,6	2	4
6	<i>Hypericaceae</i>	1	2,3	1	2
7	<i>Brassicaceae</i>	5	11,6	6	12
8	<i>Resedaceae</i>	1	2,3	1	2
9	<i>Euphorbiaceae</i>	1	2,3	1	2
10	<i>Fabaceae</i>	2	4,6	2	4
11	<i>Apiaceae</i>	1	2,3	1	2
12	<i>Asteraceae</i>	13	30,4	16	32
13	<i>Convolvulaceae</i>	1	2,3	1	2
14	<i>Boraginaceae</i>	1	2,3	1	2
15	<i>Plantaginaceae</i>	1	2,3	1	2
16	<i>Lamiaceae</i>	1	2,3	1	2
17	<i>Poaceae</i>	7	16,4	9	18

Таблица 3 - Биоморфный спектр опытного участка рекультивации шахты «Павлоградская»

Жизненная форма	Количество видов	% от общего количества видов
<i>Основная биоморфа</i>		
Полукустарники (П/кус)	1	2
Травянистые:		
-многолетники (Мн)	26	52
- двулетники (Дв)	11	22
- однолетники (Од)	12	24
<i>Климаторфа (биологические типы Раункиера)</i>		
Терофиты (Т)	11	22
Хамефиты (Сh)	1	2
Гемикриптофиты (Нкр)	29	58
Геофиты (G)	9	18

На опытном участке было заложено 83 равномерно расположенных по всей его площади квадратов с размерами 1 × 1 м. Таким образом, первичную информацию получено с 83 единиц площадью 1 м² [7, 8].

Экоморфный анализ выполнен на основе рекомендаций А.Л. Бельгарда и др. [8, 9, 10], а также с учетом дополнений внесенных учеными Донецкого ботанического сада [11, 12].

Для изучения эколого-биологической характеристики корневых систем растений применяли метод фракционирования корневых систем, разработанный учеными Днепропетровского государственного аграрного университета [13]. Учёт и замеры проводили по десяти растениям каждого вида в горизонте 0-40 см, затем фиксировали среднее значение одного экземпляра. Изучение проводили в первой декаде августа 2014 г.

Результаты исследования. В исследованном растительном покрове, сформированном на опытных делянках рекультивации породного отвала шахты «Павлоградская», выделено 50 видов высших сосудистых растений (таблица 1), которые относятся к 43 родам 17 семейств (таблица 2).

Условные обозначения: основная биоморфа П/кус. – полукустарник, Мн – многолетники, Дв – двулетники, Од – однолетники, климаторфа – Т - терофиты, Нкр – гемикриптофиты, Сh – хамефиты, G – геофиты; трфоморфа - МсТг – мезотрофы, МгТг – мегатрофы, ОгМсТг – олиго-мезатрофы, ОгМгТг – олигомегатрофы; гигроморфа - Кs – ксерофиты, Мs – мезофиты, МsКs – мезоксерофиты, КsМs – ксеромезофиты, МsНг – мезогигрофиты; гелио-

морфа - Нe – гелиофиты, ScHe - сциогелиофиты; ценоморфа - St - степанты, Pr - протанты, Прг – петрофиты, Pal - гелофиты, Hal – галофиты, Ru – рудеранты.

Анализ систематической структуры исследованной флоры показал, что только один род (*Artemisia*) включает три вида, пять родов по два вида, остальные – по одному. Больше половины всех семейств включают по одному роду и одному виду. Семейство *Asteraceae* включает шестнадцать видов, *Poaceae* – девять видов, *Brassicaceae* – шесть видов. Они же занимают три первых ранговых места в спектре семейств ведущих по числу видов и включают больше половины всех выявленных видов (62 %).

Биоморфологическая структура флоры опытного участка в значительной степени зависит от ценологических, экологических и почвенно-климатических условий среды. В условиях различных вариантов рекультивации породного отвала, взаимоотношения вида и среды находят свое отражение в жизненных формах растений. По общей жизненной форме и протяженности жизненного цикла выделены полукустарники, много-, дву- и однолетники.

Характерной чертой флоры опытного участка является преобладание в ее составе многолетних травянистых растений (таблица 3), много- и однолетники составляют – 52 % и 24 % соответственно, и двулетние виды – 22 %.

По климаторфам или жизненным формам по Раункиеру выделены терофиты, хамефиты, гемикриптофиты и геофиты. Анализ климаторф флоры опытного участка показал значительное преобладание гемикриптофитов (58 %) над терофитами (22 %) и геофитами (18 %).

Таблица 4 - Соотношение видов по экоморфам и ценоморфам

Экологическая группа	Количество видов	% от общего количества видов
Трофоморфы		
Мезотрофы (MsTr)	34	68
Мегатрофы (MgTr)	8	16
Олигомезотрофы (OgMsTr)	1	14
Олигомегатрофы (OgMgTr)	7	2
Гигроморфы		
Ксерофиты (Ks)	6	12
Мезофиты (Ms)	9	18
Мезоксерофиты (MsKs)	19	38
Ксеромезофиты (KsMs)	15	30
Мезогигрофиты (MsHg)	1	2
Гелиоморфы		
Гелиофиты (He)	33	66
Сциогелиофиты (ScHe)	17	34
Ценоморфы		
Степанты (St)	8	16
Протанты (Pr)	10	20
Петрофиты (Ptr)	1	2
Гелофиты (Pal)	1	2
Галофиты (Hal)	1	2
Рудеранты (Ru)	29	58

С целью экологического анализа созданы спектры относительно таких факторов, как питание (трофоморфы), водный режим (гигроморфы), световой режим (гелиоморфы), а также адаптации к биогеоценозу в целом (ценоморфы (таблица 4).

В зависимости от требований растений к режиму плодородия (трофности субстрата) виды исследуемой флоры разделены на следующие группы: мезотрофы (растения среднеплодородных почв), мегатрофы (растения высокоплодородных почв), олигомезотрофы и олигомегатрофы (промежуточные группы, где в символе вторая часть основная, а первая – уточняющая), группы растений, способные произрастать на всех типах почв низкого, среднего и высокого плодородия. По этому признаку преобладают мезотрофы (68%), на втором месте мегатрофы (16 %) (таблица 4).

В зависимости от отношения видов к условиям увлажнения во флоре опытного участка выделено пять групп: ксерофиты (засухоустойчивые, мезофиты (растения умеренного увлажнения среды), мезоксерофиты (растения суховатого режима увлажнения), ксеромезофиты (растения влажноватого режима увлажнения среды), мезогигрофиты (растения водного режима среды). Преобладают мезоксерофиты 38 % и ксеромезофиты 30 %

По адаптации растений к световому режиму (гелиоморфы) выделено две группы: гелиофиты, которые находят экологический оптимум на открытых площадках, таких видов большинство 66 % в травостое (таблица 4), исциофиты.

По отношению видов к фитоценотической среде, выделено шесть следующих групп: степанты (степные растения), протанты (луговые растения), петрофиты (скальные растения), гелофиты (растения болот), галофиты (растения солончаков), и рудеранты (сорняки), они же лидируют в травостое – 58 %, на втором месте протанты – 20 %, что обусловлено расположением участка на берегу реки.

Биоэкологический анализ флоры участка рекультивации породного отвала шахты «Павлоградская» показал следующее: фитоценоз опытного участка находится в фазе формирования, так как сохраняется большой процент рудеральных растений.

Технические мероприятия по покрытию породы плодородным горизонтом почвы позволили увеличить долю растений средне- и высокоплодородных почв.

Светолюбивые растения занимают большую часть в растительном покрове, что указывает на техногенные условия участка.

Для более полного представления о строении, распространении и распределении корневых систем выбранных видов в толще рекультивируемых горизонтов в различных экоморфах, мы применили метод фракционирования корневых систем (таблица 5). Используя данные среднего диаметра корней, разделив их на фракции и определив удельный вес (P) воздушно-сухих корней отдельно по каждой фракции, применив коэффициент для расчетов, получили данные поверхности корней (S), длину корней (L) и насыщенность почв или пород корнями (N).

Условные обозначения: P – масса воздушно-сухих корней, S - поверхность корней, L – длина, N – насыщенность почв корнями; P / % - в числителе масса в граммах, в знаменателе в процентах.

Существенное влияние на строение, распространение и распределение корневой системы в толще рекультивируемых горизонтов оказывают условия питания, влажность и другие физические и химические свойства отдельных слоев отвальной массы. Сравнимые виды – мезотрофы, за исключением овсяницы валлисской (*Festucavalesiaca*) – мегатроф, вид требовательный к плодородию почв. По отношению к условиям увлажнения виды засухоустойчивые – ксерофиты, девясил британский и донник белый растения умеренного увлажнения среды – мезофиты. По нашим расчетам, представленным в таблице 5, в горизонте 0-40 см масса тонких корешков фракции 1-0,5 и < 0,5 мм варьирует от 15,9 % у василька раскидистого до 100% у овсяницы валлисской, а их величина поверхности равна 26,25 см² и 426,78 см². И хотя преимущество развития получали корни фракции 5-1, именно тонкие корешки вступают в тесное взаимодействие с почвой и обеспечивают растение водой и элементами питания. Следовательно, величина поверхности тонких корней указанных фракций может считаться рабочей поглощающей поверхностью, которая поглощает питательные вещества и направляет их к сосудам корня (Узбек, 2012).

Таблица 5 - Эколого-биологические характеристики корневых систем варианта «контроль»

Название растения	Характеристики г, см, см ² , %	Фракции, мм			
		> 5	5-1	1-0,5	< 0,5
1	2	3	4	5	6
Василек раскидистый	P / %	0,532/49,8	0,366/34,3	0,031/3	0,138/12,9
	S	4,75	7,36	1,94	24,31
	L	2,16	7,83	8,46	311,75
	N	0,0008	0,0005	0,00003	0,0001
Вейник наземный	P / %		2,077/83,2	0,202/8,2	0,215/8,6
	S		41,76	12,68	37,88
	L		44,43	55,13	485,7
	N		0,0031	0,0002	0,0002
Девясил британский	P / %		1,221/61,9	0,357/18,3	0,692/19,8
	S		24,55	22,41	69,09
	L		26,12	97,46	885,56
	N		0,0018	0,0004	0,00043
Донник белый	P / %		3,31/69,1	0,71/14,8	0,77/16,1
	S		66,56	44,58	135,68
	L		70,81	193,82	1739,48
	N		0,005	0,0008	0,00085
Овсяница валлисская	P / %				2,422/100
	S				426,78
	L				5471,54
	N				0,0026
Полынь австрийская	P / %		0,872/66,3	0,133/10,1	0,311/23,6
	S		17,53	8,35	54,8
	L		18,65	36,3	702,58
	N		0,0013	0,0001	0,0003
Горец птичий	P / %		0,245 /78	0,037/11,7	0,032/10,3
	S		4,92	2,32	5,36
	L		5,24	10,1	72,29
	N		0,0003	0,00004	0,00003
Тысячелистник паннонский	P / %		0,662/67,6	0,108/11,1	0,198/21,3
	S		12,51	6,78	34,88
	L		13,31	29,48	447,3
	N		0,001	0,0007	0,0002

Эколого-фитоценотические стратегии видов (тип поведения) – наиболее обобщенная и информативная характеристика вида, которая позволяет объяснить его реакцию на стресс, вызываемый абиотическими и биотическими факторами [14].

При разделении массы корней на фракции удалось обнаружить некоторые различия в развитии корневых систем и видов, принадлежащих к различным типам стратегий и групп ценоморф. Например, все виды, за исключением овсяницы валлисской, образовали значительное количество толстых корней, относящихся к фракциям > 5 и 5-1 мм. Эта же закономерность повторяется и у видов, произрастающих на варианте ШП+30 НСЧ (таблица 6).

Условные обозначения: P – масса воздушно-сухих корней, S - поверхность корней, L – длина, N – насыщенность почв корнями; P / % - в числителе масса в граммах, в знаменателе в процентах.

По отношению к фитоценотической среде овсяница валлисская представляет группу степантов, что в условиях изменения трофности, проявляет характерную особенность. Не имея значительных физических и питательных ресурсов на делянке с непокрытой породой при ослабленной конкуренции между растениями, в стремлении выжить, овсяница валлисская формирует активную часть корневой системы фракции <0,5 мм. Попадая в более богатые условия варианта ШП+30 НСЧ, она энергично развивается и превосходит все виды по всем показателям. В стремлении как можно полное использовать среду ей нет равных. Согласно

таблицы 6, по показателям поверхности корней – 923,81 см², длины корней – 103,84 м и насыщенности почвы корнями – 0,0092 % к ней приближается донник белый с аналогичными показателями: 483,42 см², 38,58 м, 0,0131 %. Следовательно, сопоставляя данные таблиц 5 и 6, имеем полное право для овсяницы валлисской определить тип стратеги С – виолент. Рудеранты и протанты с улучшением питательной среды увеличивают формирования толстых фракций корней. Донник белый (*Melilotus albus*) формирует 70,9 % толстых корней фракций > 5 и 5-1 мм, по этому показателю его превосходят горец птичий (*Polygonum aviculare*) 77,9 % и василек раскидистый (*Centaurea diffusa*) – 82,5 %, что на делянке с непокрытой породой (таблица 5) эти показатели равняются 69,1 %, 78 % и 84,1 %. Отсюда следует, что для выживания и формирования семян этим видам необходим постоянный запас питательных веществ и воды, что находится в толстых частях корневой системы. Эти виды с типом стратегии R – эксплеренты. В обследованном нами растительном покрове к ним можно отнести следующие виды: амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), гулявник восточный (*Sisymbrium orientale*), гулявник Лезеля (*Sisymbrium loeselii*), дескурайния Софии (*Descurainia Sophia*), дурнишник зобовидный (*Xanthoxylum*), живокость метельчатая (*Consolidapaniculata*). Кардария крупковидная (*Cardaria draba*), клоповник мусорный (*Lepidium ruderale*), крестовник Якова (*Senecio jacobaea*), латук дикий (*Lactuca serriola*), лопух настоящий (*Artium lappa*), марь белая (*Chenopodium album*),

мелколепестник канадский (*Conyzacananadensis*), морковь дикая (*Daucuscarota*), петросимония трехтычинковая (*Petrosimoniaatriandra*), синяк обыкновенный (*Echiumvulgare*), резеда желтая (*Resedalutea*), тысячеголов испанский *InAchilleapannonicaulabritannica* (*Vaccariahispanika*), чертополох колочий (*Carduusacanthoides*), щетинник зеленый (*Setariaviridis*), щирица запрокинутая (*Amaranthusretroflexus*).

Вейник наземный с одинаковыми показателями на обоих вариантах формирует преимущественно толстые корни фракции 5-1 мм – 83,2 %, а по насыщенности почвы корнями занимает третье место после овсяницы валлисской и донника белого с показателем 0,0035 % и 0,0049 %. Такое формирование корневой системы с накоплением запасов в корневище, позволяет ему успешно конкурировать и со средой и с другими видами. Он относится к типу стратегии S – пациент. К этому типу стратегий в изучаемом растительном покрове относятся кострец безостый (*Bromopsinermis*), латук татарский (*Lactucataratica*), мятлик дубравный (*Poaemorialis*), мятлик луговой (*Poapratensis*), пырей ползучий (*Elytrigiarepens*), пырей тупочешуйный (*Elytrigiaobtusiflora*), тростник южный (*Phragmitesaustralis*).

Виды: девясил британский (*Inulabritannica*), полынь австрийская (*Artemisiaaustriaca*), тысячелистник пан-

нонский (*Achilleapannonica*) на делянке с непокрытой породой, хотя и в меньшей степени, чем вейник наземный, но также формируют преимущественно толстые корни фракции 5-1 мм. Это позволяет им, создав запас в корневищах питательных веществ, переносить неблагоприятные условия среды и формировать запас семян, конкурируя с другими видами. У таких видов переходной тип стратегий – RS. Таким типом стратегий обладают зверобой изящный (*Hypericumperforatum*), качим-метельчатый (*Gypsophilapaniculata*), качим произвольнолистный (*Gypsophilaperfoliata*), люцерна румынская (*Medicagoromanica*), молочай степной (*Euphorbiastepposa*), полынь обыкновенная (*Artemisiavulgaris*), полынь понтийская (*Artemisia*), подорожник Корнута (*Plantagocornuti*), пижма обыкновенная (*Tanacetumvulgare*), шалфей сухостепной (*Salviatesquicola*). Таким образом, анализ флористического и экоморфного состава естественной растительности на рекультивируемых площадях показал, что видовое разнообразие, характеристика формирования корневых систем растений, устойчивость растительных сообществ, тип стратегий, в конкретных экологических и ценологических условиях опыта определяются биоэкологическими особенностями слагающих их видов.

Таблица 6 - Эколого-биологические характеристики корневых систем видов растений в варианте ШП+30НСЧ

Название растения	Характеристики $z, \text{ см}, \text{ см}^2, \%$	Фракции, мм			
		> 5	5-1	1-0,5	< 0,5
1	2	3	4	5	6
Василек раскидистый	P / %	0,688/49,1	0,468/33,4	0,068/5	0,176
	S	6,14	9,41	4,27	31,01
	L	2,79	10,01	18,56	397,6
	N	0,001	0,0007	0,00008	0,0002
Вейник наземный	P / %	-	2,869/83,2	0,262/7,7	0,314/9,1
	S	-	57,69	16,45	55,33
	L	-	61,37	71,52	709,35
	N	-	0,0043	0,0003	0,0003
Девясил британский	P / %	-	1,588/65,7	0,399/16,7	0,427/17,6
	S	-	31,93	25,05	75,24
	L	-	33,97	108,92	964,61
	N	-	0,0023	0,00046	0,00046
Донник белый	P / %	-	6,88/70,9	1,35/14	1,47/15,1
	S	-	138,35	84,76	260,36
	L	-	147,18	368,55	3342,51
	N	-	0,01	0,0015	0,0016
Овсяница валлисская	P / %	-	1,421/19,1	2,112/26,8	4,328/55,1
	S	-	28,57	132,61	762,63
	L	-	30,4	576,57	9777,39
	N	-	0,0021	0,0024	0,0047
Полынь австрийская	P / %	-	1,142/66,1	0,175/10,2	0,411/23,7
	S	-	22,96	10,98	72,42
	L	-	24,43	47,77	928,49
	N	-	0,0017	0,0002	0,00045
Горец птичий	P / %	-	0,333/77,9	0,051/11,9	0,043/10,2
	S	-	6,69	3,20	7,57
	L	-	7,12	13,92	97,14
	N	-	0,0005	0,00006	0,00004
Тысячелистник паннонский	P / %	-	1,388/65,2	0,289/13,7	0,449/21,1
	S	-	27,91	18,14	79,11
	L	-	29,69	70,86	1014,33
	N	-	0,002	0,0003	0,0005

Выводы. На основании приведенных данных можно сделать следующие выводы.

Во-первых, при изменении трофности, будучи представителем группы степантов, овсяница валлисская в рекультивируемых вариантах формируя мощную корневую систему с преобладанием мелких фракций, набирает тип стратегий виолента. Рудеранты и протанты с улучшением питательной среды в большей степени формируют фракции толстых корней, улучшая морфологические показатели, но остаются при этом с тем же типом стратегии – эксплерентами и пациентами.

Во-вторых, фитоценоз опытного участка находится в стадии формирования, так как сохраняется большой процент рудеральной растительности.

В-третьих, в условиях различных вариантов рекультивации породного отвала, взаимоотношения вида и среды находят свое отражение в жизненных формах растений, фиксируется значительное преобладание гемикриптофитов, к ним относится более половины видов.

Наконец, особенностью формирования флоры рекультивированных экотопов, является флористическое окружение. Содержание в флоре более трети видов степантов и протантов, указывает на наличие контактов с локальными флорами.

Список использованных источников

1. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. – К.: Наукова Думка, 1991. – 168 с.
2. Дажо Р. Основы экологии. – М.: Прогресс, 1975. – 416 с.
3. Пигорев И.Я. Экология техногенных ландшафтов КМА и их биологическое освоение. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2006. – 366 с.
4. Пигорев И.Я., Алыменко Ю.В. Многолетние травы и их роль в борьбе с эрозией на склонах Стойленского горно-обогатительного комбината // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2009. – № 7. – С. 41.
5. Пигорев И.Я. Динамика почвенной влаги в посевах озимой пшеницы и эффективность ее использования // Проблемы развития сельского хозяйства Центрального Черноземья: материалы Всероссийской научно-практической конференции: в 2-х частях. – 2005. – С. 24-26.
6. Бельгард А.Л., Бекаревич Н.Е., Кабаненко В.П. Сельскохозяйственная рекультивация поймы р. Самары, подрабатываемой шахтами Западного Донбасса // Проблемы оптимизации землепользования и водохозяйственного строительства в бассейне р. Днепр, СОПО АН Украины, 1992. – С. 186-190.
7. Быков Б.А. Геоботаника. – Алма-Ата: Наука, 1978. – 288 с.
8. Воронов А.Г. Геоботаника. – М., 1973. – 384 с.
9. Бельгард А.Л. Лесная растительность юго-востока УССР. – К.: ИКУ, 1950. – 264 с.
10. Бельгард А.Л. Степное лесоведение. – М., 1971. – 336 с.
11. Тарасов В.В. Флора Днепропетровской и Запорожской областей. Сосудистые растения. Биолого-экологическая характеристика видов. – Д.: ДНУ, 2005. – 276 с.
12. Глухов А.З., Прохорова С.И., Хархота А.И. Индексационно-диагностическая роль синантропных растений в техногенной среде. – Донецк: Вебер, 2008. – 232 с.
13. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломош А.И. Современная наука о растительности. – М.: Логос, 2001. – 264 с.
14. Узбек И.Х. Корневые системы растений в толще техноземов // Вісник ДДАУ. - 2012. - № 1. – С. 24-30.

List of sources used

1. Burda R.I. Anthropogenic transformation of flora. - K.: Naukova Dumka, 1991. - 168 p.
2. Dazho R. Fundamentals of Ecology. - Moscow: Progress, 1975. - 416 p.
3. I.Y. Pigorev. Ecology of technogenic landscapes of KMA and their biological development. - Kursk: Publishing house Kursk. state. s.-. Ak., 2006. - 366 p.
4. Pigorev I.Ya., Alymenko Yu.V. Perennial grasses and their role in the struggle against erosion on the slopes of the Stoilensky ore-dressing combine // International Journal of Applied and Fundamental Research. - 2009. - No. 7. - P. 41.
5. Pigorev I.Ya. Dynamics of soil moisture in winter wheat sowings and the efficiency of its use // Problems of Agricultural Development in the Central Chernozem Region: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference: in 2 parts. - 2005. - P. 24-26.
6. Bel'gard A.L., Bekarevich N.E., Kabanenko V.P. Agricultural reclamation of the river floodplain. Samara, earned by the mines of the Western Donbass // Problems of optimization of land use and water management in the basin of the river. Dnepr, SOPO Academy of Sciences of Ukraine, 1992. - P. 186-190.
7. Bykov B.A. Geobotany. - Alma-Ata: Science, 1978. - 288 p.
8. Voronov A.G. Geobotany. - M., 1973. - 384 p.
9. Belgard A.L. Forest vegetation of the southeast of the USSR. - K.: IKU, 1950. - 264 with.
10. Bel'gard A.L. Steppe forest science. - M., 1971. - 336 p.
11. Tarasov V.V. Flora of Dnepropetrovsk and Zaporozhye regions. Vascular plants. Biological and ecological characteristics of species. - D.: DNU, 2005. - 276 with.
12. Glukhov A.Z., Prokhorov SI, Harhota A.I. The index-diagnostic role of synanthropic plants in anthropogenic environment. - Donetsk: Weber, 2008. - 232 with.
13. Mirkin B.M., Naumova L.G., Solomosh A.I. Modern science of vegetation. - Moscow: Logos, 2001. - 264 p.
14. Uzbek I.Kh. Root systems of plants in the thickness of technozems // DSA Bulletin. - 2012. - No. 1. - P. 24-30.

УДК 633.16:631.8

ВЛИЯНИЕ ПЛАНТАФОЛА И УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО

МЕЛЬНИКОВА О.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Брянский ГАУ; e-mail: torikova1999@mail.ru.

НИКУЛИНА Н.В.,

аспирант кафедры агрономии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

ВАВУЛЕНКОВА С.Ю.,

аспирант кафедры агрономии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

ЛАВРИНОВА Е.Ю.,

аспирант кафедры агрономии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Реферат. Изучена эффективность применения различных норм азотосодержащего и водорастворимого микроудобрения нового поколения плантафол (30:10:10) на посевах ярового ячменя сортов Раушан и Гонар, их влияние на урожайность и качество зерна. Исследованиями установлено, что наибольшую урожайность зерна яровой ячмень Раушан - 4,78 т/га и Гонар - 5,23 т/га сформировали на фоне минерального питания N90P90K90 с применением листовых подкормок плантафолом. Применение плантафола (30:10:10) в фазу кущения (2,0 кг/га) и в фазу начала колосения (2,0 кг/га) способствовало достоверному увеличению урожайности зерна на 0,15-0,43 т/га у сорта Раушан и на 0,55-0,78 т/га у сорта Гонар. Плантафол способствовал увеличению массы 1000 зерен у ячменя в среднем на 0,82-1,55 г. Наиболее крупное по массе зерно сформировал сорт Раушан. Установлена высокая теснота связи величины урожайности зерна ячменя с его натурной массой $R_{x,v}=0,987-0,990$ и массой 1000 зерен $R_{x,y}=0,984-0,996$, при этом коэффициенты регрессии возростали в 1,5–1,7 раза на вариантах с применением плантафола.

Ключевые слова: ячмень яровой, урожайность, качество зерна, минеральные удобрения, плантафол.

EFFECT OF PLANTAFOL AND MINERAL NUTRITION LEVEL ON PRODUCTIVITY AND GRAIN QUALITY OF SPRING BARLEY

MELNIKOVA O.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agronomy, Selection and Seed Growing, FGBNU Bryansk State Agrarian University; e-mail: torikova1999@mail.ru.

НИКУЛИНА Н.В.,

Postgraduate Student of the Department of Agronomy, Selection and Seed Growing, FGBNU Bryansk State Agrarian University

ВАВУЛЕНКОВА С.Ю.,

Postgraduate Student of the Department of Agronomy, Selection and Seed Growing, FGBNU Bryansk State Agrarian University.

ЛАВРИНОВА Е.Ю.,

Postgraduate Student of the Department of Agronomy, Selection and Seed Growing, FGBNU Bryansk State Agrarian University.

Essay. The effectiveness of different rates of Azophoska and Plantafol (30:10:10), being a water-soluble microfertilizer of new generation, on crops of spring barley of the varieties Raushan and Gonar, their impact on productivity and grain quality has been studied. It was established that spring barley Raushan of 4.78 t/ha and Gonar of 5.23 t/ha formed the greatest grain yield on the background of the mineral nutrition with N90P90K90 and Plantafol foliar dressing. The use of Plantafol (30:10:10) at the tillering stage (2.0 kg/ha) and in the early phase of earing (2.0 kg/ha) resulted in a significant increase in Raushan grain yield by 0.15-0.43 t/ha and in Gonar grain yield by 0.55-0.78 t/ha. Plantafol contributed to the increase in the thousand-seed weight of barley on average by 0.82-1.55 g. Raushan formed the largest grain mass. The high correlation of barley grain productivity with its grain-unit $R_{x,y}=0.987-0.990$ and thousand-seed weight $R_{x,y}=0.984-0.996$ was recorded, the regression coefficients increased 1.5–1.7 times with the use of plantpol.

Key words: spring barley, productivity, grain quality, mineral fertilizer, plantafol.

Введение. Ячмень — важнейшая продовольственная и зернофуражная культура многоцелевого использования. На величину урожайности зерна ярового ячменя, в сравнении с другими элементами технологии его возделывания, оказывают сорт, уровень минерального питания, ус-

ловия влаго- и теплообеспеченности [6. - С. 34; 7. - С. 38; 8. - С. 36].

Яровой ячмень – наиболее скороспелая и пластичная культура с большим разнообразием форм. Высокая приспособляемость культуры к различным условиям опреде-

ляет широкое распространение ее по всем континентам мира [5. - С. 15]. Основной регулируемый фактор, управляющий ростом и развитием растений ячменя для создания высокого урожая требуемого качества, – минеральное питание [2. - С. 11; 3. – С. 23].

Минеральные удобрения являются особо важным фактором интенсификации земледелия в Нечерноземной зоне Российской Федерации [1. - С. 23; 4. - С. 23; 9 – С. 44; 10. – С. 20].

Поэтому изучение влияния уровня минерального питания на урожайность и качество зерна ярового ячменя в условиях серых лесных почв юго-западной части Центрального региона России является *актуальной задачей*.

Цель исследования - изучить эффективность применения различных норм азотосудки и водорастворимого микроудобрения нового поколения плантафол (30:10:10) на посевах ярового ячменя сортов Раушан и Гонар, их влияния на урожайность и качество зерна.

Плантафол (производитель «Valagro») – водорастворимое удобрение, предназначенное для листовых подкормок. Он рекомендован для снятия гербицидного стресса во время защитных мероприятий, обеспечения потребностей растения в различных элементах на всех стадиях развития, для повышения урожайности и качества урожая сельскохозяйственных культур. В своем составе плантафол (30:10:10) содержит (в %): общий азот – 30 (в т.ч. нитратный – 3,0, аммиачный – 3,0, амидный – 24,0), фосфор – 10, калий – 10, серу – 3,5, бор – 0,02, железо ЭДТА – 0,1, марганец ЭДТА – 0,05, цинк ЭДТА – 0,05, молибден ЭДТА – 0,005. Хелаты микроэлементов, входящих в состав микроудобрения устойчивы к фотохимическим реакциям в широком диапазоне pH. Плантафол может смешиваться и применяться с большинством пестицидов.

Материал и методика исследования. Исследования выполнены в период 2015-2017 гг. в условиях длительного стационарного опыта Брянского ГАУ. Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая, содержание органического вещества (по Тюрину) 3,3-3,4 %, pH=5,4 – 5,9, подвижного фосфора и обменного калия (по Кирсанову) 373-396 и 186-274 мг/кг почвы (агрохимические анализы почвы выполнены в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием Брянского ГАУ).

Объектом исследования являлась культура ячменя ярового (*Hordeum sativum L.*) сортов Гонар (РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию») и Раушан (ГНУ ТатНИИСХ Россельхозакадемии, ГНУ Московский НИИСХ). Изучаемые сорта включены в Госреестр по Центральному [3] региону РФ.

В многофакторном полевом опыте изучали четыре агротехнологии, отличающиеся уровнем интенсификации: 1. Высокоинтенсивная N120P120K120, 2. Интенсивная N90P90K90, 3. Традиционная N60P60K60, 4. Биологическая N0P0K0 – контроль. Минеральное удобрение азотосудку (16:16:16) вносили под основную обработку почвы. На 1,2,3 вариантах опыта система защиты растений включала применение в фазу кущения ячменя

гербицида балерина (0,3 л/га). Обработку посевов плантафолом проводили в фазу кущения (2,0 кг/га) и в фазу начала колошения (2,0 кг/га). Расход воды при опрыскивании посевов 300 л/га. На контрольном варианте 4 с биологической технологией не вносили азотосудку и гербицид, применяли только обработки плантафолом. В опыте яровой ячмень высевали 28 апреля с нормой высева семян 5,0 млн.шт./га. Предшественник ячменя - картофель, под который вносили ежегодно 40 т/га конского навоза.

Методологической основой научного исследования являлся метод полевого опыта и лабораторный метод. В полевом опыте варианты заложены систематически, в трехкратной повторности, общая площадь делянки 225 м², в том числе учетная часть – 175 м². Метод уборки урожая зерна – прямое комбайнирование, урожайность приведена к 100 % чистоте и 14 % влажности.

Результаты исследования. Экспериментальные данные показали, что агрохимические показатели почвы опытного участка изменялись в зависимости от применяемых агротехнологий. Наибольшее содержание подвижных форм фосфора и обменного калия, а вместе с тем незначительное повышение кислотности почвенного раствора отмечалось на вариантах с высокоинтенсивной и интенсивной технологиями возделывания ярового ячменя (таблица 1).

В среднем за три года исследований наибольшая урожайность зерна ярового ячменя сорта Раушан - 4,78 т/га и сорта Гонар - 5,23 т/га получена по фону минерального питания N90P90K90 с применением двух листовых подкормок плантафолом (таблица 2).

Действие фактора В (норм NPK) на увеличение урожайности зерна ярового ячменя в опыте было статистически значимым. По сравнению с контролем (N0P0K0), прибавки урожайности зерна от применения азотосудки N60P60K60, N90P90K9, N120P120K120 составили по сорту Раушан 0,35 - 0,91 т/га, по сорту Гонар 0,33 – 1,10 т/га. Наибольшую прибавку урожайности зерна 1,09 – 1,2 т/га сорта ячменя обеспечили на варианте с интенсивной агротехнологией на фоне N90P90K90 с обработкой посевов плантафолом.

Применение листовых подкормок посевов ячменя плантафолом (30:10:10) в фазу кущения (2,0 кг/га) и в фазу начала колошения (2,0 кг/га) способствовало достоверному увеличению урожайности зерна на всех вариантах опыта. Прибавки урожайности зерна от действия фактора А (плантафола) составили на контрольных вариантах сорта Раушан 0,15 т/га, сорта Гонар 0,55 т/га. Сорт Гонар лучше реагировал на приемы интенсификации агротехнологии.

При возделывании сельскохозяйственных культур производитель должен ориентироваться не только на получение высоких урожаев, но и на повышение качества продукции. Такие показатели зерна ярового ячменя, как масса 1000 зерен и натура зерна имеют большое значение для его переработки и дальнейшего использования.

Таблица 1 - Агрохимические показатели серой лесной среднесуглинистой почвы в опыте с яровым ячменем, в среднем за 3 года

Варианты агротехнологии	Органическое вещество, %	pH _{KCl} , ед pH	P ₂ O ₅	K ₂ O
			мг/кг	
Высокоинтенсивная N120P120K120	3,36	5,4	396,3	274,3
Интенсивная N90P90K90	3,40	5,4	386,7	205,7
Традиционная N60P60K60	3,38	5,6	373,3	186,0
Биологическая N0P0K0 - контроль	3,30	5,9	379,3	196,7

АГРОНОМИЯ

Таблица 2 - Урожайность зерна ярового ячменя (т/га) в зависимости от уровня минерального питания и применения плантафола (Пл), в среднем за 3 года

Фактор А (плантафол)	Фактор В (нормы NPK)	Год			Среднее	Отклонение по факторам	
		2015	2016	2017		А	В
Сорт Раушан							
Без обработки	N120P120K120	3,87	3,77	4,04	3,89	-	+0,35
	N90P90K90	4,57	4,28	4,50	4,45	-	+0,91
	N60P60K60	4,32	3,91	4,10	4,11	-	+0,57
	N0P0K0-контроль	3,52	3,61	3,51	3,54	-	-
С обработкой плантафолом	N120P120K120+Пл	3,95	4,11	4,48	4,18	+0,29	+0,49
	N90P90K90+Пл	4,73	4,64	4,98	4,78	+0,33	+1,09
	N60P60K60+Пл	4,66	4,28	4,68	4,54	+0,43	+0,85
	N0P0K0+Пл-контроль	3,58	3,76	3,75	3,69	+0,15	-
НСР ₀₅					0,13	0,18	
Сорт Гонар							
Без обработки	N120P120K120	3,80	3,68	3,94	3,81	-	+0,33
	N90P90K90	4,57	4,54	4,62	4,58	-	+1,10
	N60P60K60	4,13	3,97	4,32	4,14	-	+0,66
	N0P0K0-контроль	3,46	3,42	3,54	3,48	-	-
С обработкой плантафолом	N120P120K120+Пл	4,50	4,64	4,38	4,51	+0,70	+0,48
	N90P90K90+Пл	5,21	5,27	5,20	5,23	+0,65	+1,20
	N60P60K60+Пл	4,90	4,95	4,89	4,92	+0,78	+0,89
	N0P0K0+Пл-контроль	4,02	4,21	3,85	4,03	+0,55	-
НСР ₀₅					0,20	0,28	

Таблица 3 - Масса 1000 зерен зерна ярового ячменя (г) в зависимости от уровня минерального питания и применения плантафола, в среднем за 3 года

Фактор А (плантафол)	Фактор В (нормы NPK)	Год			Среднее	Отклонение по факторам	
		2015	2016	2017		А	В
Сорт Раушан							
Без обработки	N120P120K120	49,14	42,63	45,79	45,85	-	+2,31
	N90P90K90	50,12	44,75	47,76	47,54	-	+4,00
	N60P60K60	49,68	43,66	46,73	46,69	-	+3,15
	N0P0K0-контроль	45,82	40,71	44,11	43,54	-	-
С обработкой плантафолом	N120P120K120+Пл	50,48	43,14	46,98	46,86	+1,01	+1,84
	N90P90K90+Пл	51,87	45,53	48,07	48,49	+0,95	+3,47
	N60P60K60+Пл	50,50	44,24	47,95	47,56	+0,87	+2,54
	N0P0K0+Пл-контроль	48,17	41,55	45,35	45,02	+1,48	-
НСР ₀₅					0,38	0,54	
Сорт Гонар							
Без обработки	N120P120K120	42,33	41,87	42,81	42,34	-	+1,48
	N90P90K90	45,21	44,80	45,66	45,23	-	+4,37
	N60P60K60	44,19	43,62	44,79	44,20	-	+3,34
	N0P0K0-контроль	40,85	40,48	41,25	40,86	-	-
С обработкой плантафолом	N120P120K120+Пл	43,90	43,61	44,17	43,89	+1,55	+1,65
	N90P90K90+Пл	45,63	45,54	46,73	46,13	+0,90	+3,89
	N60P60K60+Пл	45,01	44,46	45,59	45,02	+0,82	+2,78
	N0P0K0+Пл-контроль	42,23	42,52	41,96	42,24	+1,38	-
НСР ₀₅					0,48	0,67	

Минеральное питание оказало положительное воздействие на увеличение массы 1000 зерен ячменя по всем вариантам опыта. Наибольшая существенная разница этого показателя с контролем была отмечена на варианте минерального питания N90P90K90 у сорта Раушан 3,47 - 4,00 г и у сорта Гонар 3,89 г - 4,37 г (таблица 3). Применение двух подзормок плантафолом (30:10:10) по вегетации способствовало увеличению массы 1000 зерен у ячменя в среднем на 0,82-1,55 г. Наиболее крупное по массе зерно сформировал сорт Раушан.

Натурная масса характеризует выполненность зерна, его крупность и тесно связана с выходом муки, ко-

торый, как правило, выше у крупнозерных сортов. При одинаковом размере семян большая натура характеризует плотность внутренней структуры, и таким образом, определяет запас содержащихся питательных веществ, от чего во многом зависят посевные свойства семян.

Согласно ГОСТ 28672-90 «Ячмень. Требования при заготовках и поставках» натура зерна для ячменя 1 класса должна быть не менее 630 г/л. Заготавливаемый ячмень 1-го класса предназначен для использования на продовольственные цели, а 2-го класса - для выработки солода в спиртовом производстве, комбикормов и на кормовые цели.

АГРОНОМИЯ

Таблица 4 - Натура зерна ярового ячменя (г/л) в зависимости от уровня минерального питания и применения плантафола, в среднем за 3 года

Фактор А (плантафол)	Фактор В (нормы NPK)	Годы			Среднее	Отклонения по факторам	
		2015	2016	2017		А	В
Сорт Раушан							
Без обработки	N120P120K120	642	578	613	611	-	+31
	N90P90K90	663	638	648	650	-	+70
	N60P60K60	653	635	635	641	-	+51
	N0P0K0-контроль	623	543	575	580	-	-
С обработкой плантафолом	N120P120K120+Пл	664	605	626	632	+21	+28
	N90P90K90+Пл	685	647	665	665	+15	+61
	N60P60K60+Пл	672	632	645	649	+18	+45
	N0P0K0+Пл-контроль	649	573	591	604	+24	-
НСР ₀₅					9,4	13,3	
Сорт Гонар							
Без обработки	N120P120K120	569	563	581	571	-	+34
	N90P90K90	621	616	628	622	-	+84
	N60P60K60	599	587	615	600	-	+63
	N0P0K0-контроль	537	535	540	538	-	-
С обработкой плантафолом	N120P120K120+Пл	614	613	618	615	+44	+39
	N90P90K90+Пл	639	632	648	640	+18	+63
	N60P60K60+Пл	624	617	632	625	+24	+48
	N0P0K0+Пл-контроль	577	565	588	577	+39	-
НСР ₀₅					6,7	9,5	

Таблица 5 - Статистические характеристики зависимости урожайности (У, т/га) зерна ярового ячменя от массы 1000 зерен (X₁, г) и натуры (X₂, г/л) у сорта Гонар (2015-2017 гг.)

Наименование показателя	У(X ₁)		У(X ₂)	
	Без плантафола	Плантафол	Без плантафола	Плантафол
Коэф. корреляции (R_{xv})	0,984	0,996	0,987	0,990
Коэф. детерминации (R²_{xv})	0,969	0,993	0,974	0,981
Коэф. регрессии (b)	0,240	0,354	0,012	0,021

В нашем опыте ячмень Раушан сформировал зерно, отвечающее требованиям для 1 класса (с натурой 632 – 685 г/л) на фонах минерального питания N90P90K90 и N60P60K60, как без применения плантафола, так и при его применении (таблица 4).

Сорт Гонар, имеющий пивоваренное назначение, обеспечил натуру для 1 класса зерна 632 – 648 г/л только на варианте N60P60K60 + плантафол. Во всех остальных вариантах опыта этот сорт сформировал зерно с натурой массой менее 630 г/л. Изучаемые факторы А и В оказали достоверное влияние на увеличение показателя натуры зерна, по сравнению с контрольным вариантом.

Корреляционно-регрессионный анализ показал высокую тесноту связи между величиной урожайности зерна ячменя и его натурой массой R_{xv} = 0,987-0,990, а также массой 1000 зерен R_{xv} = 0,984-0,996 (таблица 5).

Увеличение коэффициентов регрессии в 1,5 – 1,7 раза на вариантах с применением обработок посевов ячменя плантафолом, по сравнению с вариантами без плантафола, говорит об эффективности использования данного микроудобрения.

Выводы. 1. Наибольшую урожайность зерна яровой

ячмень Раушан - 4,78 т/га и Гонар - 5,23 т/га сформировали на фоне минерального питания N90P90K90 с применением двух листовых подкормок плантафолом.

2. Применение листовых подкормок посевов ячменя плантафолом (30:10:10) в фазу кущения (2,0 кг/га) и в фазу начала колошения (2,0 кг/га) способствовало достоверному увеличению урожайности зерна на 0,15-0,43 т/га у сорта Раушан и на 0,55-0,78 т/га у сорта Гонар.

3. Применение плантафола по вегетации способствовало увеличению массы 1000 зерен у ячменя в среднем на 0,82-1,55 г. Наиболее крупное по массе зерно сформировал сорт Раушан.

4. Ячмень Раушан сформировал зерно, отвечающее требованиям для 1 класса (с натурой 632 – 685 г/л) на фонах минерального питания N90P90K90 и N60P60K60, как без применения плантафола, так и при его применении.

5. Установлена высокая теснота связи между величиной урожайности зерна ячменя с его натурой массой R_{xv} = 0,987-0,990 и массой 1000 зерен R_{xv} = 0,984-0,996, при этом коэффициенты регрессии возрастали в 1,5 – 1,7 раза на вариантах с применением плантафола.

Список использованных источников

- Андрианов С.Н. Роль удобрений в формировании урожайности и качества зерна овса на дерново-подзолистых почвах // Земледелие. - 2000. - № 2. - С. 23–24.
- Евдокимова М.А. Влияние предшественников и минеральных удобрений на урожайность ярового ячменя // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 1 (29). - С. 11–14.
- Евдокимова М.А., Харитонов В.С. Влияние минеральных удобрений на урожайность и пивоваренные качества зерна ярового ячменя // Вестник Марийского государственного университета. - 2015. - № 3. - С. 23–27.

4. Крончев Н.И., Сергатенко С.Н., Валяйкина М.В. Влияние минеральных удобрений и биопрепаратов на урожайность и качество зерна яровой пшеницы // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 2 (14). - С. 23–27.

5. Мальцев В.Ф. Система биологизации земледелия Нечерноземной зоны России. (Часть 1) / В. Ф. Мальцев, М. К. Каюмов, Е. В. Просянных и др. - М.: ФГНУ Росинформагротех, 2002. - 544 с.

6. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Клименков Ф.И. Урожайность зерна ярового ячменя в зависимости от сорта и уровня минерального питания // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2007. - № 5. - С. 34-40.

7. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Бакаев А.А. Влияние условий возделывания на урожайность ярового ячменя // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2009. - № 3. - С. 38-43.

8. Влияние минеральных удобрений и норм высева семян на кормовую ценность зерна ярового ячменя / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, В.В. Ториков, О.А. Аксенов // Агротехнический вестник. - 2012. - № 2. - С. 36-37.

9. Пигорев И.Я., Степкина И.И., Агеева А.А. Экономико-энергетическая оценка выращивания ярового ячменя на черноземе типичном лесостепи // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 2. - С. 44-46.

10. Pigorev I.Y., Ageeva A.A. The Weeds in Multi-Row Barley Agrocenosis in the Modal Chernozem // European Journal of Natural History. - 2013. № 3. - P. 20-23.

List of sources used

1. Andrianov S.N. The role of fertilizers in yield formation and grain quality of oat in sod-podzolic soil // Zemledelie. 2000. № 2. P. 23-24.

2. Evdokimova M.A. Influence of predecessors and fertilizers on yield of spring barley // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2015. № 1 (29). P. 11-14.

3. Evdokimova M.A., Kharitonov V.S. Influence of mineral fertilizers on yield and brewing quality of spring barley grain // Vestnik of Mari State University. - 2015. - № 3. - P. 23-27.

4. Kronchev N.I., Sergatenko S.N., Valyajkina M. V. Influence of mineral fertilizers and biopreparations on productivity and grain quality of spring wheat // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2011. - № 2 (14). - P. 23-27.

5. Maltsev V.F. The system of biological agriculture of non-black soil of Russia (Part 1) / V.F. Maltsev, M.K. Kayumov, E.V. Prosyannikov et al. Moscow: FGNU Rosinformaagrotekh, 2002. - 544 p.

6. Torikov V.E., Melnikova O.V., Klimenkov I.F. Grain productivity of spring barley depending on the variety and level of mineral nutrition // Vestnik of Bryansk State Agricultural Academy. - 2007. - № 5. - P. 34-40.

7. Torikov V.E., Melnikova O.V., Bakaev A.A. Influence of cultivation conditions on yield of spring barley // Vestnik of Bryansk State Agricultural Academy. - 2009. - № 3. - P. 38-43.

8. Influence of mineral fertilizer and seeding rate on feeding value of spring barley grain / V.E. Torikov, O.V. Melnikova, V.V. Torikov, O.A. Aksenov // Agrochemical Herald. - 2012. - № 2. - P. 36-37.

9. Pigorev I.Y., Stepkina I.I., Ageeva A.A. Economic and energy assessment of the cultivation of spring barley on typical Chernozem of the forest steppe // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 2. - P. 44-46.

10. Pigorev I.Y., Ageeva A.A. The Weeds in Multi-Row Barley Agrocenosis in the Modal Chernozem // European Journal of Natural History. - 2013. № 3. - P. 20-23.

УДК 619:616.1/4:636.087.74

МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ КЕТОАЦИДОЗ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ: ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПОДХОДЫ РЕШЕНИЯ

ЕВГЛЕВСКИЙ Ал.А.,
доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий лабораторией «Ветеринарная медицина»
ФГБНУ «Курский НИИ агропромышленного производства», тел. 8-919-210-71-60; e-mail: evgl46@yandex.ru.

ШВЕЦ О.М.,
доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ЕВГЛЕВСКАЯ Е.П.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ЕРЫЖЕНСКАЯ Н.Ф.,
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории «Ветеринарная медицина»
ФГБНУ «Курский НИИ агропромышленного производства».

СУЛЕЙМАНОВА Т.А.,
доцент Курского института кооперации.

ГАПЕЕВ Н.В.,
главный ветеринарный врач ГУ «СББЖ Львовского района и г. Львова».

ПЕРЕВЕРЗЕВА Ю.А.,
ветеринарный врач Льговской опытно-селекционной станции.

Реферат. В настоящее время экономически значимой проблемой отечественного животноводства является крайне низкий (в среднем 2,5 лактации) период производственного использования высокопродуктивных коров [1, 2]. Высокоудойные коровы отличаются интенсивным обменом веществ. Для синтеза молока высокоудойным коровам требуется большое количество энергии. Обеспечить энергетические потребности лактирующих коров задача достаточно сложная. В реалиях современных молочных комплексов коров круглый год кормят консервированными кормами, содержащими большое количество органических кислот. Постоянное потребление таких кормов неизбежно смещает рН содержимого рубца в кислую сторону [1, 3] (хронический ацидоз рубца). Положение усугубляется при необходимости дачи новотельным коровам большого количества концентратов зерновых [1, 2, 3]. Проблема заключается в том, что крахмал зерновых создает высокую скорость гликолиза с образованием большого количества молочной кислоты. Молочная кислота (лактат) в 10 раз сильнее, чем другие кислоты рубца. И она менее всего вовлекается в энергетический процесс. Ее доля в энергетических реакциях не превышает 20 %. В конце концов, избыточное накопление лактата в рубце ведет к тому, что он становится ядом для всего организма. Развивается более тяжелая форма нарушения кислотно - основного состояния организма – метаболический ацидоз. В этот период наблюдается выраженное снижение аппетита. Снижение аппетита – это ответная защитная реакция организма. В ответ на снижение поступления питательных веществ активируется глюконеогенез - активный синтез глюкозы из запасов жира своего тела. Опасность состоит в том, что организм высокоудойных коров может использовать большое количество жиров. В таких случаях печень не может справиться с их использованием [1] и процесс окисления жирных кислот идет с образованием большого количества побочных продуктов энергетического обмена - оксимасляной, ацетоуксусной кислот и ацетона. При их избыточном накоплении развивается кетоз. С повышением жировой инфильтрации печень последняя фактически утрачивает метаболическую и дезинтоксикационную функцию, что может привести к шоку и гибели. Именно по этой причине идет основное выбытие высокоудойных коров. Для решения проблемы закисления организма коров авторами статьи теоретически и клинически обоснованы новые подходы профилактики и лечения этих заболеваний. Показана возможность применения солей янтарной кислоты и самой янтарной кислоты для купирования метаболического ацидоза и кетоацидоза. Разработана целая серия энергометаболических составов для эффективного решения данной проблемы.

Ключевые слова: коровы, кормление, ацидоз рубца, метаболический ацидоз, бикарбонат натрия, янтарная кислота, сукцинаты.

METABOLIC KETOACIDOSIS HIGH-YIELDING LACTATING COWS: CAUSES, CONSEQUENCES AND PROMISING APPROACHES FOR THE SOLUTION

EVGLEVSKY Al.A.,
Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Laboratory "Veterinary Medicine"
FGBNU "Kursk Research Institute of Agro-Industrial Production", tel. 8-919-210-71-60; e-mail: evgl46@yandex.ru.

SHVETS O.M.,
Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the FSBU VO Kursk State Agricultural Academy.

EVGLEVSKAYA E.P.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, FGBOU VO Kursk State Agricultural Academy.

ERYZHENSKAYA N.F.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Laboratory of Veterinary Medicine, FGBICU "Kursk Research Institute of Agro-Industrial Production".

SULEIMANOVA T.A.,

Associate Professor of the Kursk Institute of Cooperation.

GAPEEV N.V.,

chief veterinarian of the State Institution "SBBZH Lgov district and the city of Lgov".

PERVERZEVA Yu.A.,

veterinarian of the Lgov experimental-breeding station.

Essay. At present, economically significant problem of domestic livestock is very low, an average of 2.5 lactation, a period of production use of high yielding cows [1, 2]. High lactating cows characterized by intense metabolism. For the synthesis of milk heavy milking cows require a large amount of energy. To provide the energy needs of lactating cows, the problem is quite complex. The realities of modern dairy facilities, cows all year round feeding canned food containing a large amount of organic acids. Constant consumption of such feed inevitably shifts the pH of the rumen contents in the acid side [1, 3] (chronic acidosis of the rumen). The situation is exacerbated by the necessity of giving fresh cows large amounts of grain concentrates [1, 2, 3]. The problem is that the starch grains creates a high rate of glycolysis with formation of large amounts of lactic acid. Lactic acid (lactate) is 10 times stronger than other rumen acids. And she's the least involved in the energy process. Its share in the energy reactions do not exceed 20 %. In the end, excessive accumulation of lactate in the rumen leads to the fact that it becomes toxic for the entire body. Develops a more severe form of acid - base status of the body – metabolic acidosis. In this period there is a marked decrease in appetite. Loss of appetite is a retaliatory defensive reaction. In response to the reduction of nutrients activates gluconeogenesis - active synthesis of glucose from the fat reserves of your body. The danger is that the body is heavy milking cows may use a large amount of fat. In such cases the liver cannot cope with their use [1] and the oxidation of fatty acids goes with the formation of large amounts of by-products of energy metabolism - hydroxybutyric, acetoacetic acid and acetone. When they are excessively develops ketosis. With an increase of fatty infiltration of the liver the latter actually loses its metabolic and detoxification function, which can lead to shock and death. For this reason, there is a regular outflow of high yielding cows. To solve the problem of acidification of the organism of cows of the authors of this article theoretically and clinically substantiated the new approaches for the prevention and treatment of these diseases. The possibility of using salts of succinic acid and most of succinic acid for the relief of metabolic acidosis and ketoacidosis. Developed a series energomekhanicheskoy compositions for the effective solution of this problem.

Key words: cows, feeding, rumen acidosis, metabolic acidosis, sodium bicarbonate, succinic acid, succinates.

Введение. Одной из экономически значимых проблем отечественного животноводства является крайне низкий (в среднем 2,5 лактации) период производственного использования высокопродуктивных коров [1, 2]. Высокоудойные коровы отличаются интенсивным обменом веществ. Для синтеза молока высокоудойным коровам требуется большое количество энергии. Обеспечить энергетические потребности лактирующих коров задача достаточно сложная. И вот почему? Эволюционно сложившаяся система пищеварения жвачных ориентирована на переваривание большого количества грубых кормов. Энергетическая ценность грубых кормов невелика. Совершенно очевидно, что получить необходимую энергию при кормлении грубыми кормами нереально. В этой связи объем включения в рацион грубых кормов ничтожно мал. В реалиях современных молочных комплексов коров круглый год кормят консервированными кормами, содержащими большое количество органических кислот. Постоянное потребление таких кормов неизбежно смещает pH содержимого рубца в кислую сторону [1, 3], что угнетает развитие нормальной рубцовой микрофлоры. При снижении pH до 6,0 и ниже диагностируется ацидоз рубца. Положение усугубляется при необходимости дачи новотельным коровам большого количества концентратов зерновых [1, 2, 3]. Крахмал зерновых активно используется амилолитической микрофлорой рубца для синтеза

летучих жирных кислот (ЛЖК). Однако основная проблема заключается в том, что избыток крахмала создает высокую скорость гликолиза с образованием большого количества молочной кислоты. Считается молочная кислота (лактат) в 10 раз сильнее, чем другие кислоты рубца. И она менее всего вовлекается в энергетический процесс. Ее доля в энергетических реакциях не превышает 20 %. В конце концов избыточное накопление лактата в рубце ведет к тому, что он становится ядом для всего организма. Это связано с тем, что развивается более тяжелая форма нарушения кислотно - основного состояния организма – метаболический ацидоз. Метаболический ацидоз – это закисление всех жидкостей организма. В этот период наблюдается выраженное снижение аппетита или он становится переменчивым. Снижение аппетита – это ответная защитная реакция организма. В ответ на снижение поступления питательных веществ активируется глюконеогенез - активный синтез глюкозы из запасов жира своего тела. Опасность состоит в том, что организм высокоудойных коров может использовать большое количество жиров. В таких случаях печень не может справиться с их использованием [1] и процесс окисления жирных кислот идет с образованием большого количества побочных продуктов энергетического обмена - оксималяной, ацетоуксусной кислот и ацетона. При их избыточном накоплении развивается кетоз. С повышением жировой ин-

фильтрации печень последняя фактически утрачивает метаболическую и дезинтоксикационную функцию, что может привести к шоку и гибели.

Таким образом, постоянное закисление рубца кислыми кормами обостряется до критических состояний при вводе в рацион большого количества концентратов зерновых. Это неизбежно ведет к закислению всего организма. Развитие метаболического ацидоза и кетоацидоза имеют крайне негативные последствия для здоровья коров. В первую очередь поражается печень. Снижается ее метаболическая и дезинтоксикационная функция. Поражаются почки. Развивается гипофункция щитовидной железы. Все это ведет еще к большему закислению организма. В тяжелых случаях возможен летальный исход. При риске развития ацидоза рубца и его более тяжелой формы метаболического ацидоза животным включают в рацион ощелачивающие средства. В лучшем случае, что практикуют в борьбе с ацидозами в животноводстве – это дача кормового мела. Эффект крайне низкий. Еще реже применяют бикарбонат натрия. Использование бикарбоната натрия для нейтрализации повышенной кислотности рубца имеет многолетнюю историю. Однако, ощелачивающий эффект при энтеральном применении бикарбоната натрия развивается не столь быстро. Это обусловлено тем, что бикарбонат сразу же нейтрализуется кислым содержимым рубца. В этой связи, для достижения позитивного клинического результата бикарбонат натрия вводят в рацион в количестве 100 г на 1 голову, 2 раза в сутки в течение нескольких дней.

Результаты исследования. Принимая во внимание, что развитие метаболического ацидоза является пусковым механизмом целого ряда патологических сдвигов в работе органов и систем организма, представляется целесообразным включение в ощелачивающую терапию метаболического компонента.

Наши многолетние исследования свидетельствуют о перспективе использования для этой цели янтарной кислоты (ЯК) или ее солей – сукцинатов [3, 4, 5, 6, 7, 8]. В собственных клинических опытах нами установлено, что энтеральное однократное применение янтарной кислоты, в количестве 15-25 г на корову со средней массой тела 550-600 кг, обеспечивает быстрое устранение метаболического ацидоза [5]. Высокая эффективность нормализации патобиохимических процессов и купирование метаболического ацидоза достигается и при парентеральном применении 1-1,5 % сукцината натрия или сукцината аммония [7]. По сути, аналогичные результаты получены при парентеральном применении янтарной кислоты для коррекции метаболических нарушений при кетозе у коров [8]. Результаты наших клинических исследований во многом согласуются с результатами экспериментальных исследований ученых института биофизики РАН [10, 11]. По сообщению

Маевского Е.И. с соавторами [9, 10] в качестве экзогенных субстратов, пригодных для купирования метаболического ацидоза, достаточно хорошо проявили себя соли янтарной кислоты (сукцинаты) или сама ЯК. В экспериментальных опытах ими установлена высокая эффективность смеси сукцината натрия с глутаматом натрия и сукцината аммония. В дальнейшем это нашло реализацию в разработке целого ряда энергетических пищевых добавок на основе ЯК (Янтавит, Митомин, Энерлит и др.) [10].

Таким образом, чтобы не допустить развитие метаболического кетоацидоза и поддержать цикл Кребса вполне достаточно применение янтарной кислоты или ее солей. И это не случайно. ЯК включается в метаболические превращения во много раз с большей скоростью, чем экзогенная глюкоза. При этом энергетическая мощность синтеза АТФ при окислении янтарной кислоты существенно выше, чем при окислении любого другого субстрата цикла Кребса. Но не только высокая энергетическая мощность окисления ЯК отделяет ее от других субстратов. При недостаточном кислородном обеспечении дыхательная цепь митохондрий не может принять на себя водород от какого – либо иного субстрата, кроме ЯК. При метаболическом ацидозе это обеспечивает условия для быстрого вовлечения лактата в метаболизм. Возможно, этим и объясняется высокая эффективность ЯК для купирования метаболического ацидоза и кетоацидоза [3, 5, 6, 7, 8, 9].

Выводы. Система кормления коров на современных молочных комплексах, включающая круглогодичное использование в рационе кислых консервированных кормов, и необходимостью дачи большого количества концентратов, в период лактации приводит к быстрому нарушению рубцового пищеварения, накоплению молочной кислоты, развитию патобиохимических процессов по типу метаболического ацидоза и кетоацидоза.

Для купирования метаболического ацидоза новым и весьма перспективным направлением может являться использование экологически безопасных сукцинатов – солей ЯК. Клиническая эффективность их применения реализована в разработке серии энергометаболических составов, предназначенных для коррекции патобиохимических процессов при метаболическом ацидозе, кетозе, гепатозе (Патенты РФ № 2553360; 2563237; 2620557; Заявка на изобретение № 2016149989/13(080273) от 28.06.2017 г. Энергометаболический состав для профилактики и лечения кетоза и гепатоза у коров; Заявка на изобретение № 2016117409/15(027449) от 21.04.2017 г. Энергометаболический состав для профилактики и лечения кетоза и жирового гепатоза у коров. Заявка на изобретение № 20171215110/15(037262) от 19.06.2017г Энергометаболический состав для профилактики и лечения ацидоза рубца, метаболического ацидоза у новорожденных коров).

Список использованных источников

1. Анализ нарушения обмена веществ у высокоудойных коров / В.А. Мищенко, А.В. Мищенко, И.В. Ермилов и др. // Ветеринария Кубани. - 2012. - № 6.
2. Турнаев С.Н., Евглевский Ал.А. Причины выбытия высокопродуктивных коров на молочных комплексах Курской области: состояние, проблемы, пути решения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - № 7. - С. 56-58.
3. Нарушение кислотно-основного состояния в организме коров: причины, последствия, пути решения / Ал.А. Евглевский, Е.П. Евглевская, И.И. Михайлова и др. // Ветеринарная патология. - 2017. - № 1 (59). - С. 53-56.
4. Состояние и проблемы обеспечения здоровья коров в молочном животноводстве и практические подходы их решения / А.А. Евглевский, Е.П. Евглевская, Н.Ф. Ерыженская, Д.А. Яшкин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. - № 9. - С. 67-69.

5. Метаболический ацидоз у высокопродуктивных коров: причины, последствия, профилактика / А.А. Евглевский, В.Н. Скира, Е.П. Евглевская и др. // Ветеринария. - 2017. - № 5. - С. 45-48.
6. Энергометаболическое средство для глубокошестельных и отелившихся коров / А.А. Евглевский, И.И. Михайлова, В.Ю. Тарасов, Е.П. Евглевская // Ветеринария. - 2016. - № 9. - С. 13-16.
7. Евглевский А.А., Евглевская Е.П., Воробьева Н.В. Эффективность применения сукцината натрия при алиментарном ацидозе коров: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию со дня рождения профессора И.И.Иванова. - Курск, 2010. - С.106-108.
8. Грачева О.А. Применение субстратов энергетического обмена при кетозе коров для коррекции метаболических нарушений // Ветеринарная патология. - 2016. - № 4. - С. 35-39.
9. О целесообразности применения пищевых добавок на основе субстратов энергетического обмена / Е.И. Маевский, Е.В. Гришина, А.С. Розенфельд и др. // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии и колопроктологии. - 2001. - № 11. - С. 22-28.
10. Маевский Е.И., Гришина Е.В., Розенфельд А.С. Обоснование использования биологически активных добавок Янтавит и Митомин на основе янтарной кислоты // Биомедицинский журнал. - 2000. - Т. 1. - С. 25-31.

List of sources used

1. Analysis of metabolic disorders in high-yielding cows. Mishchenko, A.V. Mishchenko, I.V. Ermilov et al. // Veterinary Medicine of the Kuban. - 2012. - № 6.
 2. Turnaev S.N., Evlevsky A.A. The reasons for the retirement of highly productive cows in the dairy complexes of the Kursk region: the state, problems, ways of solution // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2014. - No. 7. - P. 56-58.
 3. Violation of the acid-base state in the organism of cows: causes, consequences, solutions / A.I. Evglevsky, E.P. Evglevskaya, I.I. Mikhailova and others // Veterinary pathology. - 2017. - No. 1 (59). - P. 53-56.
 4. The state and problems of ensuring the health of cows in dairy cattle breeding and practical approaches to their solution / A.A. Evglevsky, E.P. Evglevskaya, N.F. Yeryzhenskaya, D.A. Yashkin // Journal of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2012. - No. 9. - P. 67-69.
 5. Metabolic acidosis in highly productive cows: causes, effects, prophylaxis / A.A. Evglevsky, V.N. Skira, E.P. Evglevskaya and others // Veterinary Medicine. - 2017. - No. 5. - P. 45-48.
 6. An energometabolic tool for deep-shelled and cow-ridden cows / A.A. Evglevsky, I.I. Mikhailova, V.Yu. Tarasov, E.P. Evglevskaya // Veterinary Medicine. - 2016. - No. 9. - P. 13-16.
 7. Evglevsky A.A., Evglevskaya E.P., Vorobyova N.V. Efficacy of sodium succinate for alimentary cows acidosis: materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 140th anniversary of the birth of Professor Ivanov. - Kursk, 2010. - P.106-108.
 8. Gracheva O.A. Application of substrates for energy metabolism in ketosis of cows for correction of metabolic disorders // Veterinary pathology. - 2016. - No. 4. - P. 35-39.
 9. On the advisability of using food additives on the basis of substrates for energy metabolism / E.I. Maevsky, E.V. Grishina, A.S. Rozenfeld et al. / Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology and Coloproctology. - 2001. - No. 11. - P. 22-28.
 10. Maevsky E.I., Grishina E.V., Rosenfeld A.S. Substantiation of the use of biologically active additives Yantavit and Mitomin on the basis of succinic acid // Biomedical journal. - 2000. T. 1. - P. 25-31.
-

УДК 619:616-089.8:636.4

НОЗОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У СВИНЕЙ В УСЛОВИЯХ СВИНОКОМПЛЕКСА

КОЛОМИЙЦЕВ С.М.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 89045254159, e-mail: khirurgiianatomi@mail.ru.

ТОЛКАЧЁВ В.А.,

кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 89508711196, e-mail: tolka4ev.vladimir@yandex.ru.

БЕЛОУСОВ Е.В.,

аспирант кафедры хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 8909288965.

АКУЛЬШИНА Д.Е.,

кандидат ветеринарных наук, фармаколог Курского филиала ФГБУ «ИМЦЭУАОСМП» Росздравнадзора.

Реферат. Цель научной работы - осуществить комплексный анализ хирургической патологии у свиней в условиях свиноводческого комплекса. Объектом исследования стали поросята сосуны на участке опороса, молодняк

свиней в секторе доращивания, товарные свиньи на откорме, свиноматки в цеху репродуктора, содержащиеся в условиях промышленного свиноводческого комплекса Курской области. Для достижения поставленной цели, используя методики общего клинического обследования животных, изучили видовую структуру хирургической патологии у свиней на различных технологических участках промышленного свиноводческого комплекса. Установили, что у поросят на участке опороса она диагностируется у 17,18 % поголовья, на доращивании – 20,80 %, на откорме – 27,37 %, у свиноматок – 26,19 %. Максимальное количество больных животных с хирургической патологией регистрируется на участке откорма, т.е. частота диагностирования ее у товарного и ремонтного молодняка превышает аналогичные показатели на участке доращивания и опороса на 3,43 % и 10,29 %, соответственно. В видовой структуре хирургических болезней отмечается тенденция роста ранений мягких тканей животных на 1,43 – 3,52 % и общей ортопедической патологии (хромота опорного типа, дефекты копытцевого чехла, гнойно-некротические язвы тканей дистальной части конечностей, артриты суставов конечностей, трещины и расседины копытцевого чехла, пододерматиты) – от 0,1 до 2,57 %. Кроме того, установлена некоторая специфичность регистрируемых поражений в соответствии с технологическим участком, так массовое распространение грыж зафиксировано у поросят постнатального периода на участке опороса, у подростного молодняка на участке доращивания – пиодермия вентральной брюшной стенки, а на откорме – гнойно-некротические поражения тканей дистальной части конечностей.

Ключевые слова: поросята, рана, хромота, абсцесс, флегмона, гнойно-некротическая язва, артрит, дерматит, гематома, грыжа, пиодермия.

THE NOSOLOGICAL STRUCTURE OF SURGICAL PATHOLOGY IN PIGS IN CONDITIONS OF PIG FARM

KOLOMIYTSSEV S.M.,

candidate of veterinary Sciences, associate Professor, head of Department of surgery and therapy of the Kursk state agricultural Academy, tel. 89045254159, e-mail: khirurgiiianatomii@mail.ru.

TOLKACHEV V.A.,

candidate of veterinary Sciences, senior lecturer of the Department of surgery and therapy of the Kursk state agricultural Academy, tel. 89508711196, e-mail: tolka4ev.vladimir@yandex.ru.

BELOUSOV E.V.,

postgraduate student of the Department of surgery and therapy of the Kursk state agricultural Academy, tel. 8909288965;

AKULSHINA D.E.,

candidate of veterinary Sciences, pharmacologist Kursk branch of Federal state budgetary institution «IMCEUAOSMP» Roszdravnadzor.

Essay. The objective of the scientific work to carry out a comprehensive analysis of surgical pathology in pigs in conditions of pig-breeding complex. The suckling piglets in the farrowing, the piglets in the sector of rearing pigs for fattening, sows in the workshop of the loudspeaker contained in the conditions of industrial swinovateray complex of the Kursk region. To achieve this goal using the methods of General clinical examination of animals examined species composition of surgical pathology in pigs at various processing areas of an industrial swinovatetion of the complex. Found that piglets in the farrowing she diagnosed 17,18 % of livestock, growing of 20.80 %, fattening – 27,37 %, sows – 26,19 %. The maximum number of sick animals with surgical pathology is recorded in the fattening area, i.e. the frequency of diagnosing it from the commodity and of rearing exceeds the area of the rearing and farrowing by 3.43 % and 10,29 %, respectively. In the specific structure of surgical diseases, there is a tendency of growth of the wounds of soft tissues of animals by 1.43 – 3,52 % and General orthopedic pathology (limp reference type defects kapitalovo cover, necrotic ulcer tissue distal parts of the limbs, arthritis of joints, cracks and rassadina coputevogo cover, pododermatitis) is from 0.1 to 2.57 %. In addition, established some specificity of the detected lesions in accordance with the production area, mass distribution of recorded hernias in piglets postnatal period in the farrowing, grown calves on a plot of rearing – pyoderma ventraltion of the abdominal wall, and fattening – purulent-necrotic lesions of tissues of the distal extremities

Keywords: pigs, injury, lameness, abscess, phlegmon, purulent-necrotic ulcer, arthritis, dermatitis, hematoma, hernia, pyoderma.

Введение. Успешное функционирование промышленных свиноводческих комплексов требует от специалистов агропромышленного комплекса значительного улучшения условий содержания, нормализации и стабилизации рациона, совершенствования технологии ухода, лечения и эксплуатации животных [1. – С. 37; 2. - С. 5; 3. - С. 49; 4. - С. 3]. Сдерживающими факторами интенсивного развития отрасли свиноводства являются недоброкачественные корма и неполноценные рационы, неудовлетворительные и не отвечающие физиологическим потребно-

стям организма условия содержания, нарушение обслуживающим персоналом правил обращения с животными при отлове, фиксации и возникновение на этом фоне массового распространения болезней неинфекционной этиологии, а также хирургической патологии [5. - С. 43; 6. - С. 2; 7. - С. 20; 8. – С. 5]. В работах Н.В. Ваниной, А.Н. Елисеева и других [9. - С. 26; 10.- С. 4; 11.- С. 24] указывается, что в условиях крупных государственных, хозяйственных, межхозяйственных акционерных комплексов с высоким уровнем механизации и ограниченными площадями час-

той причиной выбраковки животных служит хирургическая патология на фоне травматизма и каннибализма. При многочисленных повреждениях, у животных замедляется рост, снижается упитанность и воспроизводительная функция, ухудшается качество продукции промышленного сырья. Поражения у свиней чаще регистрируют в области шеи, спины, бедер, дистальной части конечностей [12. - С. 5], экономический ущерб зависит от степени травмы, инфицированности раны, снижения массы тела [13. – С. 159; 14. – С. 30]. Для успешного решения проблем, вызываемых хирургической патологией, в современных свиноводческих комплексах требуется осуществлять комплексный анализ ее распространенности и дифференциацию с целью дальнейшего прогнозирования, разработки и организации мероприятий по лечению и профилактике. В связи с этим целью работы явилось осуществление комплексного анализа хирургической патологии у свиней в условиях свиноводческого комплекса.

Материал и методика исследования. Объектом исследования стали поросята сосуны на участке опороса, молодняк свиней в секторе дорашивания, товарные свиньи на откорме, свиноматки в цеху репродуктора, содержащиеся в условиях промышленного свиноводческого комплекса Курской области. Для достижения поставленной цели использовали методики общего клинического обследования, при этом изучали структуру хирургической патологии, учитывая количество больных животных, их долю из общего поголовья, вид хирургического заболевания.

Результаты исследования. При обследовании поросят на участке опороса из 4883 гол. выявили 841 гол., имеющие хирургическую патологию, что составило 17,18 % от общего поголовья. Согласно цифровым показателям таблицы 1, наибольшее распространение у поросят постнатального периода имели грыжи – 3,68 % (180 гол.) с различной локализацией: пахово-мошоночные, пупочные; проляпусс боковой брюшной стенки.

Таблица 1 – Хирургическая патология у поросят на участке опороса промышленного свиногомплекса, (n=4883)

Вид хирургической патологии	Количество заболевших животных, гол.	Доля от числа обследованных, %
Раны, царапины, ссадины	69	1,40
Флегмоны	19	0,40
Артриты	32	0,60
Абсцессы	40	0,80
Хромота	217	4,40
Дефекты копытцевого чехла	33	0,80
Дерматит	80	1,60
Грыжи	180	3,68
Гематомы	77	1,58
Выпадение прямой кишки	94	1,92
Итого заболевших	841	17,18
Итого обследованных	4883	100,00

Второй по частоте регистрации из всей диагностируемой хирургической патологии являлись частичные и полные выпадения прямой кишки у поросят – 1,92 % (94 гол.). Поражение кожных покровов в форме дерматитов и открытых механических повреждений (ран, царапин, сса-

дин) регистрировались у 1,60 % и 1,40 % (80 гол. и 69 гол.) поголовья соответственно. Кровоизлияния в подкожную клетчатку вследствие ударов об ограждающие конструкции станков, где содержались поросята под свиноматкой, в общей структуре хирургической патологии на участке опороса составили 1,58 % (77 гол.). Ортопедическая патология диагностировалась у 5,80 % обследованных поросят и включала следующие виды: хромоту не выявленной этиологии (опорного типа) – 4,40 % - 217 гол., дефекты копытцевого рога в форме срывов чехла, трещин, раседин и отслоений в области венчика и подошвы по белой линии – 0,80 % и 0,40 % (40 и 19 гол.) обследованных животных соответственно.

Таким образом, клиническими обследованиями поросят постнатального периода на участке опороса установили, что ведущее место в структуре хирургической патологии занимают грыжи и выпадение прямой кишки; травматические повреждения в виде ран, царапин, ссадин, гематом находятся на втором месте по частоте регистрации; ортопедическая патология регистрируется у трети поголовья; гнойно-воспалительные процессы регистрируются у незначительного количества животных.

Таблица 2 – Хирургическая патология у поросят на участке дорашивания промышленного свиногомплекса, (n=10213)

Вид хирургической патологии	Количество заболевших животных, гол.	Доля от числа обследованных, %
Раны, царапины, ссадины	566	5,53
Флегмоны	110	1,07
Артриты	91	0,89
Ушибы	199	1,95
Абсцессы	159	1,56
Пиодермия брюшной стенки	115	1,12
Хромота	121	1,19
Пододерматиты	79	0,78
Язвы	193	1,89
Грыжи	395	3,86
Гематомы	99	0,96
Итого заболевших	2127	20,80
Итого обследованных	10213	100,00

Аналогичное клиническое обследование поголовья поросят осуществили на участке дорашивания, результаты которого представлены в таблице 2. Как показано в таблице 2 из 10213 голов животных, содержащихся на данном производственном участке, хирургическая патология была выявлена у 2127 гол. и составила 20,80 % от общего числа осмотренных. При анализе ее видовой структуры установили, что наибольшее распространение у молодняка свиней на участке дорашивания имеют открытые механические повреждения в форме царапин, ссадин и ран – у 566 гол., т.е. 5,53 % животных из общего числа больных животных. Распространенность грыж сохранялась на уровне 3,86 % (395 гол.). Травматические повреждения клинически проявлялись в виде ушибов мягких тканей и возникновений на их фоне гематом у 1,95 % и 0,96 % (199 и 99 гол.), соответственно. Новым в структуре хирургической патологии у поросят на участке дорашивания являлась пиодермия вентральной брюшной стенки, диагностируемая у 1,12

% (115 гол.) молодняка свиней. Кроме того, отмечено увеличение распространения ортопедической патологии и расширение ее видового разнообразия, т.е. она включала в себя следующие формы: хромоту опорного типа – 1,19 % (121 гол.), гнойно-некротические язвы тканей дистальной части конечностей – 1,89 % (193 гол.), артриты суставов конечностей – 0,89 % (91 гол.), пододерматиты – 0,78 % (79 гол.). Хирургическая патология, осложненная гнойной экссудацией в виде ограниченного или диффузного воспаления (абсцессы и флегмоны) встречалась у 1,56 % и 1,07 % (159 и 110 гол.), соответственно.

Проведенный анализ структуры хирургической патологии у поросят на участке доращивания позволил установить, что у молодняка свиней после отъема от свиноматок в период комплектования групп и заполнения станков происходит рост числа случаев различного рода ранений на 4,13 %, возникновение пиодермии брюшной стенки, гнойно-некротических язв тканей дистальной части конечностей, пододерматитов, ушибов, ранее не диагностируемых у поросят постнатального периода на участке опороса, а также рост частоты регистрации гнойно-воспалительных процессов в виде абсцессов и флегмон различной локализации на 1,24 % и 0,67 %, соответственно.

У взрослых поросят на участке откорма в структуре хирургической патологии выявлена следующая видовая тенденция (таблица 3) – наличие ссадин, царапин и ран диагностировано у 1115 гол. (6,12 %), ушибов мягких тканей – 407 гол. (2,23 %), гнойно-некротических язв тканей дистальной части конечностей – 380 гол. (2,09 %), абсцессов – 322 гол. (1,77 %), флегмон – 262 гол. (1,44 %), артритов – 506 гол. (2,79 %), трещин и расседин копытцевого чехла – 509 гол. (2,81 %), пододерматитов – 387 гол. (2,13 %), хромот опорного и висячего типов – 684 гол. (3,76 %), гематом – 249 гол. (1,38 %), т.е. количество животных с хирургической патологией на участке откорма составило 4981 гол. Или 27,37 % из числа обследованных (18204 гол.).

Таблица 3 – Хирургическая патология у свиней на участке откорма промышленного свиного комплекса, (n=18204)

Вид хирургической патологии	Количество заболевших животных, гол.	Доля от числа обследованных, %
Раны, царапины, ссадины	1115	6,12
Ушибы	407	2,23
Язвы	380	2,09
Абсцессы	322	1,77
Флегмоны	262	1,44
Пиодермия брюшной стенки	326	1,80
Артриты	180	0,99
Трещины и расседины	509	2,81
Пододерматиты	387	2,13
Грыжи	160	0,88
Хромота	684	3,76
Гематомы	249	1,38
Итого заболевших	4981	27,37
Итого обследованных	18204	100,00

Таким образом, осуществленный анализ структуры хирургической патологии у поросят на трех технологических участках (опорос, доращивание, откорм) позволил установить, что максимальное количество больных животных с хирургической патологией регистрируется на участке откорма, т.е. частота диагностирования ее у товарного и ремонтного молодняка превышает аналогичные показатели на участке доращивания и опороса на 3,43 % и 10,29 %, соответственно. В видовой структуре хирургических болезней отмечается тенденция роста числа ранений мягких тканей животных на 1,43 – 3,52 % и общей ортопедической патологии – хромота опорного типа, дефекты копытцевого чехла, гнойно-некротические язвы тканей дистальной части конечностей, артриты суставов конечностей, трещины и расседины копытцевого чехла, пододерматиты – от 0,1 до 2,57 %. Кроме того, в структуре хирургической патологии свиней установлена некоторая видовая специфичность регистрируемых поражений в соответствии с технологическим участком, на котором животные содержатся. Так массовое распространение грыж зафиксировано только у поросят постнатального периода на участке опороса, у подростого молодняка на участке доращивания – пиодермия вентральной брюшной стенки, а на откорме – гнойно-некротические поражения тканей дистальной части конечностей.

Таблица 4 – Хирургическая патология у свиноматок на участке опороса промышленного свиного комплекса, (n=546)

Вид хирургической патологии	Количество заболевших животных, гол.	Доля от числа обследованных, %
Раны, царапины, ссадины	40	7,37
Флегмоны	4	0,79
Артриты	5	0,83
Ушибы	9	1,59
Абсцессы	8	1,54
Пододерматиты	6	1,05
Язвы	7	1,32
Хромота	25	4,56
Дерматит	14	2,63
Разрыв влагалища	6	1,05
Выпадение прямой кишки	19	3,46
Итого заболевших	143	26,19
Итого обследованных	546	100,00

Значительный научно-практический интерес имеет вопрос о распространенности хирургических болезней у взрослых продуктивных животных, в частности у свиноматок в условиях их промышленного содержания, т.к. некоторые авторы считают, что хирургическая патология у свиноматок в значительной степени влияет на сохранность потомства, выход поросят и длительность хозяйственного использования, что является залогом благополучного и экономически выгодного развития отрасли свиноводства [15. – С. 11; 16.- С. 25; 17. – С. 9; 18. – С. 4]. В связи с этим мы осуществили наравне с поросятами анализ структуры хирургической патологии и у их матерей.

Цифровые показатели таблицы 4 свидетельствуют, что наибольшее распространение у свиноматок имеют раны, царапины, ссадины, диагностируемые у 40 гол. (7,37 %) и хромоты опорного типа без видимых повре-

ждений копытцевого чехла и окружающих тканей – 25 гол. (4,56 %).

Поражения кожи в форме дерматитов различных видов зарегистрированы у 14 гол. (2,63 %). Другие виды хирургической патологии у свиноматок по частоте распространенности имеют следующую тенденцию: выпадение прямой кишки – 19 гол. (3,46 %), абсцессы – 8 гол. (1,54 %), гнойно-некротические язвы – 7 гол. (1,32 %), пододерматиты – 6 гол. (1,05 %), артриты суставов конечностей – 5 гол. (0,83 %), флегмоны – 4 гол. (0,79 %), травматические повреждения органов размножения – 6 гол. (1,05 %). Таким образом, установили, что из 546 гол. свиноматок, содержащихся на участке опороса совместно с поросятами, хирургические повреждения диагностированы у 143 гол., что составляет 26,19 % от обследованных животных. Кроме этого, изучение структуры хирургической патологии у свиноматок, а затем последовательный и сравнительный ее анализ и сопоставление с видами травм и повреждений, зарегистрированных у поросят постнатального периода, показало, что в станках в подсосный период у матерей и молодняка одинаково диагностируются поражения кожных покровов в форме дерматитов и открытых механических повреждений. В других видах хирургической патологии выявлены существенные изменения, заключающиеся у поросят в массовом распространении грыж различной локализации, а у свиноматок -

ортопедической патологии, состоящей из язвенных поражений тканей конечностей, артритов и пододерматитов.

Выводы. Хирургическая патология у свиней в условиях промышленного свиноводческого комплекса включает в себя следующие виды: раны, царапины, ссадины, грыжи, выпадения прямой кишки, артриты суставов конечностей, ушибы, дефекты копытцевого рога, абсцессы, флегмоны, пиодермию вентральной брюшной стенки, гнойно-некротические язвы тканей дистальной части конечностей, гематомы, пододерматиты, хромоту опорного и висячего типов.

1. У поросят на участке опороса промышленного свинокомплекса хирургическая патология регистрируется у 17,18 % животных от общего поголовья; на участке дорастивания – у 20,80 %; на участке откорма – 27,37 %; у свиноматок – 26,19 %.

2. В структуре хирургической патологии у поросят в постнатальном периоде на участке опороса ведущее место занимают грыжи (3,68 % - 180 гол.) и выпадения прямой кишки (1,92 % - 94 гол.); у поросят на дорастивании – раны (5,53 % - 566 гол.) и грыжи (3,86 % - 395 гол.); у животных на откорме – раны (6,12 % - 1115 гол.), трещины и расседины копытцевого чехла (2,81 % - 509 гол.), артриты суставов конечностей (0,99 % - 180 гол.), хромота (3,76 % - 684 гол.); у свиноматок – раны (7,37 % - 40 гол.), выпадения прямой кишки (3,46 % - 19 гол.), гнойно-некротические язвы тканей конечностей (1,32 % - 7 гол.).

Список использованных источников

1. Елисеев А.Н. Травматизм в животноводстве. – Курск, 1993. – 474 с.
2. Авроров В.Н. Технологический травматизм животных и его профилактика в спецхозах промышленного типа. – Воронеж, 1985. – 9 с.
3. Авроров В.Н. Сущности классификации травматизма в промышленном животноводстве // Ветеринария. – 1992. – № 5. – С. 48 – 50.
4. Шакалов К.И. Травматизм животных, его профилактика и лечение. – Л., 1972. – С. 3-4.
5. Воспроизводство свиней и выращивание молодняка на малых фермах / В.И. Герасимов, Е.В. Пронь, А.М. Хохлов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 43 – 47.
6. Мысик А. Состояние и перспективы развития свиноводства в России // Свиноводство. – 2001. – № 1. – С. 2. – 3.
7. Васильева Э., Ситникова Н. Проблемы производства свинины и пути их решения // Свиноводство. – 2002. – № 4. – С. 19 – 21.
8. Ильин И.В. Новые технологии и оборудование для технического перевооружения и строительства свиноводческих ферм и комплексов. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – С. 4-7.
9. Ванина Н.В. Экономическая эффективность лечебно-профилактических мероприятий при хирургических вмешательствах у поросят // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы V Международной научно - практической конференции. – Витебск, УО ВГАВМ, 2006. – С. 20 – 28.
10. Ванина Н.В. Послеоперационные осложнения у поросят при оперативных вмешательствах на органах брюшной полости: дисс.... канд. вет. наук – Воронеж, 2005. – 14 с.
11. Елисеев А.Н. Экономический ущерб от травматизма внутренних органов // Повышение продуктивности и профилактика болезней сельскохозяйственных животных: материалы конференции. – Курск, 1994. – С. 24 – 26.
12. Брынько А.Ю. Влияние технологического травматизма на качество мяса свиньи // Передовые технологии науки и образования: сборник научных трудов. – Курск, 2004. – С. 5.
13. Brochart M. Foot Lameness of the cow, a multifactorial disease // Current topics in veterinary medicine and animal science. – 1987. - № 40. – P. 159. – 165.
14. Millman Y. Lameness knocks \$ 1000 off herds// Livestock Farming. – 1983. – Vol. 21. - № 14. – P. 30.
15. Демин Н.Я. Свиноводство становится успешным бизнесом // Промышленное и племенное свиноводство. – 2005. - № 6. – С. 10 – 12.
16. Рыбалко В.П. Прошлое, настоящее и будущее отрасли свиноводства // Зоотехния. – 2008. – № 1. – С. 24–27.
17. Шарнин В. Свиноводству – опережающие темпы развития // Экономика сельского хозяйства России. – 2005. – № 10. – С. 9.
18. Фисинин В.И. Инновационные пути развития свиноводства в России // Свиноводство. – 2010. – № 1. – С. 4–6.

List of sources used

1. Eliseev A.N. Injury in livestock. - Kursk, 1993. - 474 p.

2. Aurorov V.N. Technological traumatism of animals and its prevention in special-purpose farms of industrial type. - Voronezh, 1985. - 9 with.
 3. Aurorov V.N. The essence of the classification of injuries in industrial livestock // Veterinary. - 1992. - № 5. - P. 48 - 50.
 4. Shakalov K.I. Traumatism of animals, its prevention and treatment. - L., 1972. - P. 3-4.
 5. Reproduction of pigs and rearing of young animals on small farms / V.I. Gerasimov, E.V. Pron, A.M. Khokhlov et al. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2014. - No. 1. - P. 43 - 47.
 6. Mysik A. The state and prospects for the development of pig production in Russia // Pig. - 2001. - No. 1. - P. 2. - 3.
 7. Vasilieva E., Sitnikova H Problems of pork production and ways to solve them // Pig. - 2002. - № 4. - P. 19 - 21.
 8. Il'in I.V. New technologies and equipment for technical re-equipment and construction of pig farms and complexes. - Moscow: FGNU "Rosinformagrotekh", 2006. - P. 4-7.
 9. Vanina N.V. Economic efficiency of therapeutic and prophylactic measures during surgical interventions in piglets // Research of young scientists in solving problems of animal husbandry: materials of the V International Scientific and Practical Conference. - Vitebsk, UO VGAVM, 2006. - P. 20 - 28.
 10. Vanina N.V. Postoperative complications in piglets during surgical interventions on the organs of the abdominal cavity: diss Cand. vet. Sciences - Voronezh, 2005. - 14 p.
 11. Eliseev A.N. Economic damage from injuries of internal organs // Increase of productivity and preventive maintenance of illnesses of agricultural animals: conference materials. - Kursk, 1994. - P. 24 - 26.
 12. Bryn'ko A.Yu. Influence of technological traumatism on the quality of pig meat // Advanced technology of science and education: a collection of scientific papers. - Kursk, 2004. - P. 5.
 13. Brochart M. Foot Lameness of the cow, a multifactorial disease // Current topics in veterinary medicine and animal science. - 1987. - No. 40. - P. 159. - 165.
 14. Millman Y. Lameness knocks \$ 1000 off herds // Livestock Farming. - 1983. - Vol. 21. - No. 14. - P. 30.
 15. Demin N.Ya. Pig breeding becomes a successful business // Industrial and breeding pig production. - 2005. - No. 6. - P. 10-12.
 16. Rybalko V.P. Past, present and future of the pig industry // Zootechny. - 2008. - No. 1. - P. 24-27.
 17. Sharnin V. Pig - ahead of the pace of development // Economics of agriculture in Russia. - 2005. - No. 10. - P. 9.
 18. Fisinin V.I. Innovative ways of pig development in Russia // Pig. - 2010. - No. 1. - P. 4-6.
-

УДК:611.13/14:611.977:636.2

ОСОБЕННОСТИ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ПАЛЬЦЕВ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ ТЕЛЯТ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ

ПРУСАКОВ А.В.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская ГАВМ, 8(812)387-67-69, e-mail: prusakovv-av@mail.ru.

ЩИПАКИН М.В.,

доктор ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская ГАВМ, 8(812)387-67-69, e-mail: Mishal2008@rambler.ru.

ЗЕЛЕНЕВСКИЙ Н.В.,

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская ГАВМ, 8(812)387-67-69, e-mail: znvprof@mail.ru.

ВИРУНЕН С.В.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская ГАВМ, 8(812)387-67-69, e-mail: virunen.sergey@yandex.ru.

ВАСИЛЬЕВ Д.В.,

кандидат ветеринарных наук, ассистент кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская ГАВМ, 8(812)387-67-69, e-mail: vasilev89@mail.ru.

Реферат. На многих животноводческих комплексах заболевания копытцев различного рода поражают от 30 % до 70 % поголовья, что наносит значительный экономический ущерб хозяйствам. Без четких знаний о кровоснабжении пальцев невозможно профилактировать и лечить данные заболевания. Целью данной работы является установить особенности кровоснабжения пальцев грудной конечности у телят айрширской породы. Материалом для исследования послужили грудные конечности, полученные от десяти трупов новорожденных телят айрширской породы. Изучение особенностей кровоснабжения пальцев грудной конечности осуществляли с применением методики вазорентгенографии. В результате проведенного исследования установили, что в кровоснабжении области пястья и пальцев грудной конечности телят айрширской породы принимают участие четыре источника – глубокая пальмарная пястная, поверхностная пальмарная пястная, третья пальмарная пястная и дорсальная срединная пястная артерии. Глубокая пальмарная пястная, поверхностная пальмарная пястная и третья пальмарная пястная артерии достигают наибольшего развития и следуют по пальмарной поверхности кисти. Данные артерии соединены за счет крупного анастомоза – пальмарной дуги, обеспечи-

вающего возможность коллатерального кровотока. Глубокая пальмарная пястная артерия является продолжением межкостной пальмарной артерии. Пройдя пальмарную дугу, она продолжается, как четвертая общая пальмарная пальцевая артерия. Поверхностная пальмарная пястная является продолжением срединно-лучевой артерии в области пястья. Пройдя плантарную дугу, данная артерия в области пальцев продолжается как третья общая пальмарная пальцевая артерия. Третья пальмарная пястная артерия является непосредственным продолжением срединной артерии в области пястья и проходит в составе дорсального желоба пястных костей. Пройдя плантарную дугу, она переходит в специальную медиальную третью пальмарную пальцевую артерию. Дорсальная срединная пястная артерия самая слабая из пястных. Она следует по спинковой поверхности кисти. В связи с таким расположением сосудистых магистралей мы рекомендуем осуществлять оперативные доступы при хирургических вмешательствах на пальцах у данной породы скота с дорсальной стороны.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, пальцы, копытце, васкуляризация, сосуд, сердечнососудистая система.

FEATURES OF THE BLOOD SUPPLY TO THE FINGERS OF THE THORACIC LIMBS OF CALVES ILIRSKI BREED

PRUSAKOV A.V.,

Candidate of veterinary sciences, associate professor of the department of animal anatomy FGBOU VO "The St. Petersburg state academy of veterinary medicine".

SHCHIPAKIN M.V.,

Doctor of veterinary sciences, associate professor of the department of animal anatomy FGBOU VO "The St. Petersburg state academy of veterinary medicine".

ZELENEVSKIY N.V.

Doctor of veterinary sciences, professor of the department of animal anatomy FGBOU VO "The St. Petersburg state academy of veterinary medicine".

VIRUNEN S.V.,

Candidate of veterinary sciences, associate professor of the department of animal anatomy FGBOU VO "The St. Petersburg state academy of veterinary medicine".

VASILIEV D.V.,

Candidate of veterinary sciences, assistant of the department of animal anatomy FGBOU VO "The St. Petersburg state academy of veterinary medicine".

Essay. Many cattle-breeding complexes diseases of the hooves of various kinds strike from 30 % to 70 % of livestock that causes significant economic damage to farms. Without clear knowledge of the blood supply to the fingers it is impossible to prevent and treat these diseases. The aim of this work is to determine the peculiarities of blood supply to the fingers of the thoracic limb in calves of the ayrshire breed. Material for the study consists of the thoracic limbs derived from ten of the corpses of newborn calves ayrshire breed. Study of the peculiarities of blood supply to the fingers of the thoracic limb was performed using the method of water intensive. In the study found that the blood flow to the area pasta and fingers of the thoracic limbs of calves ayrshire breed take part in the four source – deep palmar metacarpal superficial palmar metacarpal, third metacarpal palmar and dorsal midline of the metacarpal artery. Deep palmar metacarpal superficial palmar metacarpal and third palmar metacarpal artery reaches maximum development and follow palmares surface of the brush. These arteries are connected by a large anastomosis – palmares arc, providing the ability of collateral blood flow. Deep palmar metacarpal artery is a continuation palmares interosseous artery. Passing palmar arch, it continues, as the fourth common palmar finger artery. Superficial palmar metacarpal is a continuation of the mid-radial artery in the area of pasta. After passing the plantar arch, the artery in the region of the fingers continues as the third common palmar finger artery. The third palmar metacarpal artery is a direct continuation of the median artery in the area of pasta and is composed of the dorsal gutter of the metacarpal bones. After passing the plantar arch, it goes in a special medial third palmar finger artery. Median dorsal metacarpal artery is the weakest of the metacarpal. It should be spin away surface of the brush. In connection with the arrangement of the vascular trunks, we recommend operative approaches for surgery on the fingers of this breed of cattle from the dorsal side.

Key words: cattle, fingers, foot, vascularization, vessel, cardiovascular system.

Введение. Болезни копытцев у крупного рогатого скота, являются наиболее часто встречаемыми патологиями в условиях промышленного разведения. Данные патологии чаще всего возникают в результате несоблюдения санитарно-гигиенических условий содержания. В редких случаях они могут быть обусловлены генетически. На многих животноводческих комплексах заболевания копытцев различного рода поражают от 30 % до 70 % поголовья. При этом у животных в значительной степени нарушается опорная функция поражённой конечности. Последнее обстоятельство существенно снижает двигательную ак-

тивность, что негативно влияет на продуктивность и приводит к снижению живой массы. Достаточно часто заболевания копытцев приводят к преждевременной выбраковке животных. Все это наносит значительный экономический ущерб хозяйствам. Безусловно, данные заболевания необходимо профилактировать и лечить. Однако эти мероприятия невозможно осуществить без четких знаний о кровоснабжении пальцев. Поэтому цель данной работы - установить особенности кровоснабжения пальцев грудной конечности у телят айрширской породы [1. – С. 464; 2. – С. 196; 3. – С. 98].

Материал и методика исследования. Материалом для исследования послужили грудные конечности, полученные от десяти трупов новорожденных телят айрширской породы, павших от диспепсии. Материал получали из ООО «Племзавод «Мыслинский». Изучение особенностей кровоснабжения пальцев грудной конечности осуществляли с применением методики вазорентгенографии. Инъекцию артериального русла грудной конечности осуществляли через подмышечную артерию. Последняя у телят айрширской породы берет начало от подключичной артерии. Выходя из грудной полости, она огибает первое ребро и располагается на медиальной стороне плечевого сустава.

В качестве рентгеноконтрастной использовали массу, состоящую из 45 % свинцовых белил, 45 % живичного скипидара и 10 % порошка медицинского гипса (Щипакина М.В., Прусакова А.В., Былинской Д.С., Куга С.А. (2013). При приготовлении данной массы порошок гипса перед внесением в смесь, просеивали через мелкое сито, для предотвращения образования комков. Гипс вводили тонкой струей в смесь белил и скипидара. Перед инъекцией полученную таким образом массу предварительно перемешивали в течение 20-30 минут до получения взвеси гомогенной консистенции с вязкостью, аналогичной плазме крови [3. – С. 258; 4. – С. 195].

Результаты исследования. В результате проведенного исследования мы установили, что в кровоснабжении области пясти и пальцев грудной конечности телят айрширской породы принимают участие четыре источника. Данные источники по своему ходу соединяются множественными мелкими межсистемными анастомозами. Три из них – глубокая пальмарная пястная, поверхностная пальмарная пястная и третья пальмарная пястная артерии, достигают наибольшего развития и следуют по пальмарной поверхности конечности. Одна – дорсальная срединная пястная артерия – самая слабая из пястных, следует по спинковой поверхности кисти (рисунок 1).

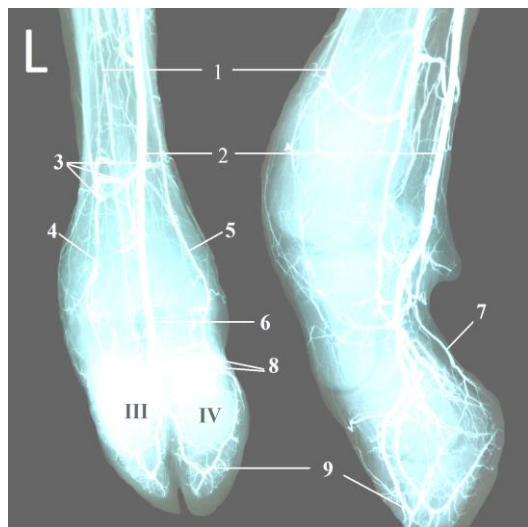


Рисунок 1 - Вазорентгенограмма артерий кисти тельца айрширской породы: 1 – дорсальная срединная пястная артерия; 2 – третья пальмарная пястная артерия; 3 – пальмарная дуга; 4 – третья общая пальмарная пальцевая артерия; 5 – четвертая общая пальмарная пальцевая артерия; 6 – специальная медиальная третья пальмарная пальцевая артерия; 7 – артериальная ветвь мякыши; 8 – поперечный анастомоз; 9 – терминальная дуга

Все три пястные пальмарные артерии объединяются за счет пальмарной дуги ($2,32 \pm 0,27$ – здесь и далее диаметр просвета сосуда приводится в миллиметрах), расположенной на пальмарной поверхности пясти, под межкостной третьей мышцей. Плантарная дуга является крупным межсистемным анастомозом в области кисти. За счет ее наличия обеспечивается возможность коллатерального кровотока при выключении одного или двух источников кровоснабжения.

Глубокая пальмарная пястная артерия ($1,31 \pm 0,14$) является продолжением межкостной пальмарной артерии ($1,54 \pm 0,17$). Пройдя пальмарную дугу, она продолжается как четвертая общая пальмарная пальцевая артерия ($1,03 \pm 0,11$). Последняя следует по плантарной поверхности IV пальца с латеральной стороны. По своему ходу она отдает множественные артериальные ветви близлежащим тканям. На середине проксимальной фаланги от нее отходит поперечный анастомоз ($1,23 \pm 0,13$) к третьей общей пальмарной пальцевой артерии. Достигнув вершины копытцевой кости IV пальца, четвертая общая пальмарная пальцевая артерия анастомозирует с медиальной ветвью специальной медиальной третьей пальмарной пальцевой артерии, образуя с ней терминальную дугу IV пальца ($1,29 \pm 0,14$). Последняя отдает множественные ветви тканям копытной стенки и подошвы.

Поверхностная пальмарная пястная артерия ($1,15 \pm 0,11$) является продолжением срединно-лучевой артерии ($1,46 \pm 0,15$) в области пястья. Пройдя плантарную дугу, данная артерия в области пальцев продолжается как третья общая пальмарная пальцевая артерия ($0,96 \pm 0,11$). Последняя следует по плантарной поверхности III пальца с медиальной стороны. По своему ходу она отдает множественные артериальные ветви близ лежащим тканям. На середине проксимальной фаланги от нее отходит поперечный анастомоз ($1,29 \pm 0,13$) к третьей общей пальмарной пальцевой артерии. Достигнув вершины копытцевой кости IV пальца, третья общая пальмарная пальцевая артерия анастомозирует с латеральной ветвью специальной медиальной третьей пальмарной пальцевой артерии, образуя с ней терминальную дугу III пальца ($1,31 \pm 0,14$). Последняя отдает множественные ветви тканям копытной стенки и подошвы.

Третья пальмарная пястная артерия ($2,57 \pm 0,28$) является непосредственным продолжением срединной артерии ($3,66 \pm 0,39$) в области пясти. Пройдя плантарную дугу она переходит в специальную медиальную третью пальмарную пальцевую артерию ($2,49 \pm 0,26$). Отдав артериальные ветви для мякышей III и IV пальца, специальная медиальная третья пальмарная пальцевая артерия подразделяется на латеральную и артериальную ветви. Они участвуют в образовании терминальных дуг III и IV пальца.

Дорсальная срединная пястная артерия ($0,62 \pm 0,07$) следует в составе дорсального сосудистого желоба пястной кости. Достигнув венечного сустава, она отдает мелкие ветви его капсуле и коже спинковой поверхности пальцев. Отдав вышеперечисленные ветви, дорсальная срединная пястная артерия дихотомически делится на специальные дорсальные третью ($0,54 \pm 0,06$) и четвертую ($0,53 \pm 0,06$) пальцевые артерии. Последние по своему ходу отдают мелкие ветви коже дорсальной поверхности соответствующего пальца и капсуле копытцевого сустава. Концевые ветви этих артерий питают основу кожи дорсальной части стенки копытца.

Вывод. В кровоснабжении области пясти и пальцев грудной конечности телят айрширской породы принимают участие четыре источника. Глубокая пальмарная пяст-

ная, поверхностная пальмарная пястная и третья пальмарная пястная артерии достигают наибольшего развития и следуют по пальмарной поверхности кисти. Все три артерии соединены за счет крупного анастомоза – пальмарной дуги, обеспечивающего возможность коллатерального кровотока. Дорсальная срединная пястная артерия самая

слабая из пястных, следует по спинковой поверхности кисти. В связи с таким расположением сосудистых магистралей, мы рекомендуем осуществлять оперативные доступы при хирургических вмешательствах на пальцах у данной породы скота с дорсальной стороны.

Список использованных источников

1. Морфология основных артериальных источников кровоснабжения автоподия грудной конечности свиньи домашней / А.В. Прусаков, М.В. Щипакин, С.В. Вирунен, Д.С. Былинская // Приоритеты развития АПК в современных условиях: сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА». - Смоленск: ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА», 2014. – С. 463-465.
2. Копейкина М.Ю., Щипакин М.В. Плечевая артерия и ее ветви у свиней породы Ландрас на ранних этапах постнатального онтогенеза // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию СХПК имени Мичурина Вавожского района Удмурдской Республики. 20-22 июля 2016 года. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 196-198.
3. Болезни конечностей у коров в условиях молочных комплексов, профилактика, лечение / А.Н. Елисеев, С.М. Коломийцев, А.И. Бледнов, В.А. Толкачев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 9. - С. 98-103.
4. Патент № 2530159 Российская Федерация, Способ изготовления рентгеноконтрастной массы для вазорентгенографии при посмертных исследованиях животных / М.В. Щипакин, А.В. Прусаков, Д.С. Былинская, С.А. Куга; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО СПбГАВМ. – № 2013117666/13(026115); заявл. 16.04.2013; опубл. 10.10.14, Бюл. № 28.
5. Klaus-Dieter Budras, Anatomy of the Dog / Klaus-Dieter Budras, Patrick H. McCarthy, Wolfgang Fricke, Renate Richter Germany, 2007. – 224 p.

List of sources used

1. Morphology of the main arterial sources of blood supply of the autopodium of the thoracic limb of a domestic pig / A.V. Prusakov, M.V. Shchipakin, S.V. Virunen, D.S. Bylinskaya // Priorities for the development of the agro-industrial complex in modern conditions: a collection of materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 40th anniversary of the FSBEU HPE "Smolensk State Agricultural Academy". - Smolensk: FGBOU VPO "Smolensk State Agricultural Academy", 2014. - S. 463-465.
2. Kopeikina M.Yu., Shchipakin M.V. The brachial artery and its branches in the pigs of the Landras breed in the early stages of postnatal ontogenesis // The effectiveness of adaptive technologies in agriculture: the materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 50th anniversary of the Michurin Agricultural Academy of the Vavozhsky district of the Udmurt Republic. July 20-22, 2016. - Izhevsk: FGBOU VO Izhevskaya State Agricultural Academy, 2016. - S. 196-198.
3. Diseases of the extremities in cows in conditions of dairy complexes, prevention, treatment / A.N. Eliseev, S.M. Kolomyitsev, A.I. Blednov, V.A. Tolkachiev // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 9. - P. 98-103.
4. Pat. 2530159 Russian Federation, Method for manufacturing radiopaque material for vasorentgenography in post-mortem animal studies / M.V. Shchipakin, A.V. Prusakov, D.S. Bylinskaya, S.A. Kuga; Applicant and patent owner of the St. Petersburg State Pedagogical University of Higher Professional Education. - No. 2013117666/13 (026115); Claimed. 04/16/2013; Publ. 10.10.14, Bul. № 28.
5. Klaus-Dieter Budras, Anatomy of the Dog. / Klaus-Dieter Budras, Patrick H. McCarthy, Wolfgang Fricke, Renate Richter Germany, 2007. - 224 p.

УДК 636.2:619:618:612.015.3

ДИНАМИКА МЕТАБОЛИТОВ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ИХ КОРРЕКЦИЯ В СУХОСТОЙНОМ ПЕРИОДЕ У КОРОВ

ПОПОВ В.С.,

доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник лаборатории «Биотехнологии животноводства», ФГБНУ «Курский НИИ АПП»; e-mail: viktor.stugen@yandex.ru.

САМБУРОВ Н.В.,

доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры общей зоотехнии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА; e-mail: samburov_nv@rambler.ru.

ВОРОБЬЕВА Н.В.,

кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории «Биотехнологии животноводства», ФГБНУ «Курский НИИ АПП»; v.nilli.v@yandex.ru.

Реферат. Применение иммуностимулятора металлосукцинат существенно влияет на динамику метаболитов обмена веществ у коров голштинской породы в сухостойном периоде, установлены в динамике референтные показатели ферментного состава сыворотки крови и минерального обмена веществ. Анализ полученных гематологических показателей в контрольной и опытной группах находятся в пределах нижних границ физиологической нормы. Тем не менее, применение металлосукцината позволило увеличить показатели лейкоцитов на 26,8 %, при практически равных значениях эритроцитов. Обращает внимание факт недостаточного содержания в крови коров гемоглобина в контрольной группе, однако применение препарата способствовало его увеличению перед отелом на 9,4 %. Установлена положительная динамика повышения сегментоядерных и палочкоядерных нейтрофилов в пределах 11,1 %-8,21 %, моноцитов на 21,2 %, гематокрита на 14,7 %. Анализ ферментной активности свидетельствует о напряженности обменных процессов в организме стельных коров. Так, показатель щелочной фосфатазы, в опытной группе, имеет тенденцию к увеличению в 2,8 раза, снижение показателя фермента амилазы в опытной группе в пределах 15,0 %. Показатель фермента креатинкиназы при норме 14-107 ед./л существенно увеличен. Активность аминотрансфераз АлАт имеет тенденцию к увеличению в пределах 75,0 %, а АсАт к снижению на 74,1 %. Содержание общего белка в сыворотке крови находится в пределах физиологической нормы, вместе с тем отмечено снижение этого показателя в опытной группе животных на 9,9 %. Альбуминовая фракция белка свидетельствует о достаточной обеспеченности рациона протеином, а уменьшение общего белка в крови свидетельствует его использовании на формирование плода и синтезе молозивных иммуноглобулинов. Обращает внимание факт очень низкого содержания глюкозы в крови на – 50 % от физиологической нормы, что свидетельствует несбалансированности рациона по легкоусвояемым углеводам и клетчатке. Вместе с тем, в исследованиях установлено повышенное содержание щелочного резерва крови, что отрицательно влияет на кислотно-щелочной баланс организма глубоко-стельных животных. Применение металлосукцината нормализуют обмен макро- и микроэлементов в организме животных.

Ключевые слова: иммунометаболический препарат, сукцинаты, гематологические показатели, метаболиты обмена веществ, ферментная активность, минеральный обмен.

DYNAMICS OF METABOLITES OF THE METABOLISM AND THEIR CORRECTION IN THE DRY PERIOD IN COWS

POPOV V. S.,

doctor of veterinary Sciences, main researcher of the laboratory "Biotechnology of livestock", FEDERAL state scientific institution "Kursk scientific research Institute APP", e-mail: viktor.stugen@yandex.ru.

SAMBUROV N.V.,

doctor of biological Sciences, associate Professor, Professor, Department of farm animals breeding and zoohygiene, FSBEI Kursk state agricultural Academy.

VOROBYEVA N.V.,

candidate of veterinary Sciences, senior researcher of the laboratory "Biotechnology of livestock", FEDERAL state scientific institution "Kursk scientific research Institute APP".

Essay. The use of the immunostimulant metallosalen affects the dynamics of metabolites of the metabolism of Holstein cows in the dry period, established in the dynamics of the reference indicators of the enzyme composition of blood serum and mineral metabolism. Analysis of the hematological parameters in control and experimental groups are within the lower limits of physiological norm. However, the use of metallotechnica allowed to increase the leukocyte count by 26.8 %, with almost equal values of red blood cells. He draws attention to the fact of insufficient content in the blood of cows of hemoglobin in the control group, however, the use of the drug contributed to its increase before calving 9.4 %. Established positive dynamics of increase segmentojadernye and neutrophils stab in the range of 11.1%-8.21%, monocytes 21.2 %, hematocrit 14.7 %. Analysis of enzyme activity indicates the intensity of metabolic processes in the organism of pregnant cows. The proportion of alkaline phosphatase in the experimental group, tends to increase 2.8 times, the decline the enzyme amylase in the experimental group in the range of 15.0 %. Figure of the enzyme creatine kinase in normal 14-107 units/l increased significantly. The transaminases Alat tend to increase within 75.0 %, and AST decrease by 74.1 %. The content of total protein in serum within physiological norms, however, a marked decline in the experimental group animals by 9.9 %. Albumin fraction of the protein indicates a sufficient supply of diet protein, and a decrease in total protein in the blood indicate that its use in the formation of the fetus and the synthesis of immunoglobulins molozivno. He draws attention to the fact that a very low content of glucose in the blood in 50% of the physiological norm, which is indicative of the imbalance of diet on digestible carbohydrates and fiber. However, studies have high content of alkaline reserve of blood, which negatively affects the acid-alkaline balance in the body globorotalia animals. The use of metallotechnica normalize the exchange of macro - and microelements in the animal organism.

Key words: immunopatologicheskikh drug, succinates, hematological parameters, metabolites of the metabolism, enzyme activity, mineral metabolism.

Введение. В статье речь пойдет о голштинской породе крупного рогатого скота, хотя многие ключевые моменты актуальны и для других пород молочного направления. Голштинская порода крупного рогатого скота позволяет получать высокие надои во многом благодаря высокой скорости метаболических процессов, происхо-

дящих в организме. На сегодняшний день возраст первого отела нередко достигает 22 месяцев и менее, демонстрируя высокий уровень обмена веществ, напряженность роста, тем самым, увеличивая экономическую эффективность отрасли.

Таблица 1 – Гематологические показатели коров в сухостойный период

Наименование показателя	Сухостойный период	
	Контроль	Опыт
Лейкоциты, 10^9 /л	7,59±0,59	9,63±0,84
Эритроциты, 10^{12} /л	5,13±0,39	5,67±0,23
Гемоглобин, г/л	84,0±6,21	93,0±3,61
ЛЕЙКОГРАММА, %		
Н. юные	1,0±0,02	1,0±0,07
Н. палочкоядерные	3,6±0,48	4,0±0,58
Н. сегментоядерные	30,8±2,33	33,33±1,76
Базофилы	1,2±0,13	1,67±0,33
Эозинофилы	17,0±1,28	15,67±4,84
Лимфоциты	32,67±3,18	34,9±3,44
Моноциты	6,6±0,67	8,0±1,0
Тромбоциты, 10^9 /л	355,7±54,17	182,33±76,74
Гематокрит, %	26,06±1,94	29,9±1,7

Высокая молочная продуктивность и интенсивный обмен веществ у коров предусматривают нормированное кормление животных с учетом физиологического состояния, что очень важно для животных сухостойного периода. Активность метаболических процессов в организме коров обеспечивает реализацию их генетического потенциала [1].

В последние дни перед отелом потребление корма снижается, а сразу после него потребность в энергии резко возрастает (до 25–30 %) и возникает так называемый «энергетический дефицит». При этом, в первый месяц лактации происходит потеря живой массы в связи с дефицитом энергии, но в то же время чрезмерные запасы энергии в организме перед отёлом, приводят к атонии рубца, кетозу, снижению неспецифического иммунитета и нарушению репродуктивной функции животных.

Известны различные способы и приемы повышения продуктивного действия корма и повышения энергии в рационе с целью улучшения продуктивных и воспроизводительных функций животных, повышения неспецифического иммунитета. Тем не менее наиболее оптимальным вариантом является активизация обменных процессов в организме животных за счет применения биологических активных добавок и иммуностимуляторов [2, 3, 4, 5].

Цель исследования – влияние иммуностимулятора металлосукцинат на динамику метаболитов обмена веществ у коров голштинской породы в сухостойном периоде, установление референтных показателей ферментного состава сыворотки крови и минерального обмена веществ.

Материал и методика исследования. Объектом исследований являлись коровы сухостойного периода в возрасте от 3 до 9 лет ООО «Конек-Горбунок» Солнцевского района Курской области. В период глубокой стельности, в количестве 65 голов, из которых были отобраны две группы по 10 гол для проведения контрольных исследований. Опыт проводили в период с 15 июня до отела 05 августа 2017 г. и последующим наблюдением в послеродовом периоде. Условия содержания, кормления животных отвечали основным технологическим требованиям. Препарат металлосукцинат (авторская разработка) [6] применяли внутримышечно в дозе 5,0 мл, один раз в сутки, три дня подряд, далее однократно один раз в сутки с интервалом в 5-7 дней. Все обработанные животные находились под клиническим наблюдением. Гематологические и биохимические исследования крови проводили в начале опыта и непосредственно перед отелом на автоматическом гематологическом анализаторе - Mindray BC-2800 с программным обеспечением Vet 2.3 для животных и биохимическим анализаторе - Stat Fax 1904.

Результаты исследования. Анализ сложившейся эпизоотической обстановки на ферме в период с июня по август 2017 г. позволил сделать предположение о нарушении иммунометаболических процессов и как следствие проявление послеродовых осложнений у коров в виде задержания последов и возникновения эндометритов, что отрицательно влияет на репродуктивную функцию животных. В этой связи, гематологический анализ, с целью выявления отклонений в иммунологических реакциях, в настоящее время остается основным информативным тестом. Анализ полученных гематологических показателей, приведенных в таблице 1, в контрольной и опытной группах, находятся в пределах нижних границ физиологической нормы. При этом наблюдается очень большая вариабельность значений между показателями отдельных животных. Следует предположить, что этот факт связан с возрастным статусом животных, при практически равных периодах стельности.

Тем не менее, применение металлосукцината позволило увеличить показатели лейкоцитов на 26,8 %, при практически равных значениях эритроцитов. Обращает внимание факт недостаточного содержания в крови коров гемоглобина в контрольной группе, однако применение препарата способствовало его увеличению перед отелом на 9,4 %.

Установлена положительная динамика повышения сегментоядерных и палочкоядерных нейтрофилов в пределах 11,1 %-8,21 %, моноцитов на 21,2 %, гематокрита на 14,7 %. Следует отметить значительную вариабельность тромбоцитов, что связано с глубоким периодом стельности. Вместе с тем, установлен низкий процент лимфоцитов, при физиологической норме 40 %-75 %, этот показатель составил соответственно 32,67 % и 34,9 %.

Наблюдаемая динамика гематологических показателей свидетельствует о проявлении признаков вторичного иммунодефицита метаболической этиологии, связанного с нарушением гемо- и эритропоэза, пониженным уровнем естественной резистентности, что является одной из причин послеродовых осложнений и снижения молочной продуктивности коров. Тем не менее, применение иммуностимулятора в период сухостоя коров оказывает положительное влияние на факторы эритро- и гемопоэза, повышение

естественной резистентности в физиологически напряженный период стельных коров. Установлено, что основным фактором регуляции обмена веществ и профилактики иммунодефицитов метаболической этиологии, является полноценное кормление животных в со-

ответствии с физиологическим состоянием. При этом существует прямая взаимосвязь между метаболическим иммунодефицитом и снижением иммунного статуса. В этой связи, актуальным является системное применение правильно подобранными иммунометаболическими препаратами. Следует отметить, что содержащиеся в препарате металлосукцинат микроэлементы входят в основную группу ферментов, участвующих в регуляции белкового и углеводно-жирового обмена веществ, а преобразование их в соединения с янтарной кислотой (сукцинаты), способствует активации обменных процессов, что подтверждается нашими исследованиями.

В основе механизма стимулирующего действия заложен эффект неспецифической защиты. К ним относят реакции повышения активности фагоцитоза; влияние на количественные и функциональные показатели Т- и В-лимфоцитов; активизация иммунных комплексов (И.К.-антиген – антитела) и ряд других иммунологических реакций, определяемых современными методами.

Эффективность «Металлосукцината» при парентеральном введении характеризуется повышением активности ферментов за счет входящих в их структуру жизненно необходимых микроэлементов. Вовлечение микроэлементов в компенсаторные и адаптационные процессы в организме возможно различными путями. Одним из них является участие в работе ферментов, катализирующих компенсаторные и адаптационные процессы. Показана зависимость активности ферментов от микроэлементов. Исходя из того, что микроэлементы являются активаторами ряда ферментов, можно предположить изменение концентрации металлов в процессе адаптации. При этом сукцинаты являются стимулятором синтеза восстановительных эквивалентов в клетке за счет феномена быстрого окисления его в цитоплазме, сопровождающегося быстрым ресинтезом АТФ, на чем и основано повышение антиоксидантной резистентности янтарной кислотой и ее производными. Кроме того, сукцинаты положительно влияют на оксигенацию внутренней среды, стабилизируют структуру и функциональную активность митохондрий, являются индуктором синтеза некоторых белков, влияют на ионный обмен в клетке [7].

Таблица 2 – Показатели ферментной активности в крови животных

Наименование фермента	Показатель
Щелочная фосфатаза, ед./л	$\frac{17,66 \pm 1,46}{50,38 \pm 6,79}$
Амилаза, ед./л	$\frac{27,5 \pm 3,42}{23,4 \pm 6,17}$
Креатинкиназа, ед./л	$\frac{851,7 \pm 3,31}{1336,8 \pm 4,77}$
АлАт, ед./л	$\frac{19,8 \pm 1,39}{34,8 \pm 3,48}$
АсАт, ед./л	$\frac{84,2 \pm 5,4}{62,4 \pm 19,82}$
Липаза, ед./л	$\frac{121,7 \pm 12,9}{27,1 \pm 17,3}$
Лактатдегидрогеназа, ед./л	$\frac{526,7 \pm 5,17}{489,2 \pm 3,19}$

Примечание: числитель-контрольная группа; знаменатель опытная группа.

Данные, приведенные в таблице 2, свидетельствуют о напряженности обменных процессов в организме

стельных коров. Так, показатель щелочной фосфатазы, в опытной группе, имеет тенденцию к увеличению в 2,8 раза, что указывает на несбалансированность кальций фосфорного соотношения рациона и возможной патологии в виде остеопатии. Этот факт следует иметь в виду, особенно у глубокостельных животных, поскольку идет интенсивное формирование плода. Вместе с тем, показатели, приведенные в таблице 2, подтверждают наше предположение. Установлено снижение показателя фермента амилазы в опытной группе в пределах 15,0 %. Следует отметить, что активность амилазы зависит от функционального состояния печени, что в свою очередь обуславливается технологическими, в том числе и кормовыми факторами. Показатель фермента креатинкиназы при норме 14-107 ед./л существенно увеличен в несколько раз, что свидетельствует о несбалансированности обменных процессов в организме глубокостельных коров. Активность аминотрансфераз АлАт имеют тенденцию к увеличению в пределах 75,0 %, а АсАт к снижению на 74,1 %.

Активность ферментов липазы и лактатдегидрогеназы соответствует среднепопуляционным показателям физиологической нормы. В целом анализ ферментативной активности крови подтверждает наше предположение о проявлении признаков вторичного иммунодефицита метаболической этиологии, что согласуется с биохимическими исследованиями крови, приведенными в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика биохимических показателей крови коров, (n=10)

Наименование показателя	Контроль/опыт
Общий белок, г/л	$\frac{88,1 \pm 0,74}{79,4 \pm 0,27}$
Альбумины, г/л	$\frac{41,44 \pm 0,66}{43,66 \pm 1,43}$
Глюкоза, ммоль/л	$\frac{1,16 \pm 0,57}{1,26 \pm 0,06}$
Резервная щелочность, г%	$\frac{627,2 \pm 2,17}{631,7 \pm 1,93}$
Холестерин, ммоль/л	$\frac{7,9 \pm 1,19}{2,19 \pm 0,19}$
ЛПВП, ммоль/л	$\frac{0,61 \pm 0,04}{0,71 \pm 0,07}$
Мочевая кислота, ммоль/л	$\frac{508,4 \pm 22,84}{450,3 \pm 18,41}$
Триглицериды, ммоль/л	$\frac{0,39 \pm 0,12}{0,30 \pm 0,02}$
Креатинин, мкмоль/л	$\frac{98,4 \pm 7,31}{97,8 \pm 3,51}$
Каротин, мг/%	$\frac{0,09 \pm 0,01}{0,07 \pm 1,21}$
Хлориды, ммоль/л	$\frac{160,0 \pm 4,3}{159,15 \pm 3,7}$
Билирубин общий, мкмоль/л	$\frac{2,36 \pm 0,54}{4,41 \pm 1,82}$
Билирубин прямой, мкмоль/л	$\frac{1,92 \pm 0,64}{2,0 \pm 0,41}$

Следует предположить, что напряженность физиологических обменных реакций не обеспечивалась количеством поступающих питательных веществ с кормом.

Так, содержание общего белка в сыворотке крови находится в пределах физиологической нормы, вместе с тем наблюдается снижение этого показателя на 9,6 % с

приближением отела. Уменьшение концентрации общего белка в сыворотке крови свидетельствует о его использовании в качестве пластического материала для тканей развивающегося плода и синтеза молочивных иммуноглобулинов. Альбуминовая фракция белка в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о достаточной обеспеченности рациона протеином. Обращает внимание факт очень низкого содержания глюкозы в крови на – 50 % от физиологической нормы, что свидетельствует о несбалансированности рациона по легкоусвояемым углеводам и клетчатке. Вместе с тем, установлено повышенное содержание щелочного резерва крови, что отрицательно влияет на кислотно-щелочной баланс организма глубокостельных животных. Таким образом, проведенные исследования подтверждают факт наличия у сухостойных коров иммунодефицита метаболической этиологии, вызванный неполноценным кормлением. Это явилось причиной задержания последов в послеродовом периоде у коров, сопутствующими эндометритами, несвоевременным приходом в охоту, увеличением сервис периода, снижением экономической эффективности производства молока.

Показатели минерального обмена свидетельствуют о существенной разбалансированности рационов сухостойных коров по макроэлементам, особенно по кальцию и фосфору (таблица 4), что имеет существенное значение для развития плода. При этом применение металлосукцината нормализует обмен микроэлементов.

Таблица 4 – Показатели минерального обмена веществ

Наименование показателя	Биохимические нормативы	контроль/опыт
Калий, ммоль/л	4,10-4,86	$5,53 \pm 0,17$ $9,58 \pm 0,98$
Кальций общий, ммоль/л,	2,5-3,13	$2,3 \pm 0,2$ $7,99 \pm 0,28$
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,45-1,94	$2,0 \pm 0,16$ $2,93 \pm 1,56$
Магний, ммоль/л	0,82-1,23	$0,38 \pm 0,02$ $0,82 \pm 0,09$
Железо, мкмоль/л	17,7-35,8	$28,5 \pm 11,3$ $44,7 \pm 17,2$

Вывод. Применение комплексного иммунометаболического препарата металлосукцинат позволяет активизировать обменные процессы в организме сухостойных коров. Установлено положительное действие металлосукцината на иммунометаболический статус сухостойных коров. У обработанных коров родовых и послеродовых патологий не наблюдалось. Основным фактором профилактики иммунодефицитных состояний метаболической этиологии является правильно организованное и полноценное кормление в соответствии с физиологическим состоянием и прогнозируемой молочной продуктивностью у животных. Тем не менее, применение иммуностимуляторов способствует повышению эффективности обменных процессов и сохранению здоровья животных.

Список использованных источников

1. Самбуров Н.В., Палаус И.Л. Биохимический и иммунологический статус коров при смене физиологического состояния // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 2. - С. 46-48.
2. Разработка и применение препаратов на основе янтарной кислоты / А.Ф. Лебедев, О.М. Швеца, А.А. Евглевский и др. // Ветеринария. - 2009. - № 3. - С. 48-51.
3. Способ коррекции воспроизводительной функции у коров / В.С. Попов, Н.В. Самбуров, Н.В. Воробьева и др. // Пат. 2634055 Рос. Федерации. № 2016102018; заявл. 21.01.16; 23.10.17. - Бюл. № 30. - 6 с.
4. Инновационные разработки иммуномодуляторов и эффективность их применения в ветеринарии / В.С. Попов, Н.В. Воробьева, Н.Ф. Ерыженская, Ж.Г. Петрова // Современные проблемы гуманитарных и естественных наук: материалы XIV Международной НПК. – М., 2013. - С. 260-268.
5. Карпенко Е.В., Постнова М.В., Гришин В.С. Биотехнологические приемы повышения продуктивного действия кормов для сельскохозяйственных животных // Вестник Вол.ГУ. - Естественные науки. - 2017. - Серия 11. – Т. 7. - № 1. - С. 19-22.
6. Способ коррекции иммунобиохимического статуса у коров в предродовом и послеродовом периодах / Н.Ф. Ерыженская, В.С. Попов, Н.В. Воробьева, С.Ю. Щепихин // Пат. 2475240 Рос. Федерации. № 2011104971/15; заявл. 10.02.11; опубл. 20.02.2013. - Бюл. № 5. - 6 с.
7. Способ получения комплексного препарата для профилактики и лечения нарушений обмена веществ, микроэлементозов, повышения резистентности организма животных / А.Ф. Лебедев, А.А. Евглевский, В.С. Попов и др. // Пат 2351323 Рос. Федерации. № 2007100493/15; заявл. 09.02.07; опубл. 10.04.09. - Бюл. № 10. - 7 с.

List of sources used

1. Samburov N.V., Palaus I.L Biochemical and immunological status of cows with a change in the physiological state // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 2. - P. 46-48.
2. Development and application of preparations on the basis of succinic acid. Lebedev, O.M. Shvets, A.A. Evglevsky and others // Veterinary Medicine. - 2009. - No. 3. - P. 48-51.
3. Method of correction of reproductive function in cows / V.S. Popov, N.V. Samburov, N.V. Vorobyov, and others // Pat. 2634055 Ros. Federation. No. 2016102018; claimed. 21.01.16; 23.10.17. - Bul. № 30. - 6 with.
4. Innovative development of immunomodulators and the effectiveness of their use in veterinary medicine / V.S. Popov, N.V. Vorobyeva, N.F. Yerizhenskaya, Zh.G. Petrova // Modern problems of the humanities and natural sciences: materials of the XIV International NPC. - M., 2013. - P. 260-268.
5. Karpenko E.V., Postnova M.V., Grishin V.S. Biotechnological methods for increasing the productive effect of feed for agricultural animals // Vestnik Vol.GU. - Natural Sciences. - 2017. - Series 11. - T. 7. - No. 1. - P. 19-22.
6. Method of correction of immunobiochemical status in cows in the prenatal and postnatal periods / N.F. Yerizhenskaya, V.S. Popov, N.V. Vorobyova, S.Yu. Shchepikhin // Pat. 2475240 Ros. Federation. No. 2011104971/15 /; claimed. 10.02.11; publ. 02/20/2013. - Bul. № 5. - 6 with.

7. A method for obtaining a complex preparation for the prevention and treatment of metabolic disorders, microelementoses, increasing the resistance of the animal organism / A.F. Lebedev, A.A. Evglevsky, V.S. Popov et al. // Pat. 2351323 of the Russian Federation. No. 2007100493/15; claimed. 09.02.07; publ. 10.04.09. - Bul. № 10. - 7 p.

УДК 636.5.034

ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

КАЛОЕВ Б.С.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой кормления, разведения и генетики с.-х. животных, ФГБОУ ВО Горский государственный аграрный университет; e-mail: bkaloev@yandex.ru, тел. +7 (918) 827 42 86.

ИБРАГИМОВ М.О.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры технологии производства и переработки с.-х. продукции, ФГБОУ ВО Чеченский государственный университет; e-mail: agrofak.chgu@yandex.ru, тел.+7 (928) 017-72-91.

Реферат. Цель проведенных исследований заключалась в определении возможности улучшения морфологических, биохимических и инкубационных показателей яиц, благодаря включению в рацион кур-несушек ферментных препаратов. Для этой цели были выбраны два препарата китайского производства, реализуемых у нас в России: Санзайм и Санфайз 5000, которые скармливали курам-несушкам шести опытных групп, сформированных по методу групп-аналогов. Разные дозы ферментного препарата Санзайм, включали в рацион птицы первых трех опытных групп, а разные дозы ферментного препарата Санфайз 5000 – в рацион птицы вторых трех опытных групп. Научно-хозяйственный опыт был проведен на курах-несушках породы ломан браун в первую фазу яйцекладки с 5 до 11 - месячного возраста в племярепродукторе «Ачхой – Мартановский» Чеченской республики. В результате проведенных исследований установлено достоверное улучшение морфологических показателей качества яиц. Практически во всех опытных группах были получены яйца со средней массой достоверно больше, чем в контрольной группе на 1,4 – 1,7 г, в которых содержалось достоверно большее количество белка в абсолютных показателях. Достоверная разница установлена между 2, 5, 6 опытными и контрольной группами по толщине скорлупы. Использование заявленных ферментных препаратов способствовало достоверному повышению содержания сухого вещества в белке яиц кур 2, 3, 5 и 6 опытных групп по сравнению с контролем, которое произошло за счет увеличения доли протеина в белке. По своим инкубационным качествам яйца, полученные во всех опытных группах, превзошли показатели яиц, полученных в контрольной группе, в частности, выводимость цыплят от заложенных повысилась с 82,0 до 85,0 %.

Ключевые слова: куры-несушки, ферменты Санзайм и Санфайз 5000, качество яиц, химический состав, инкубация.

OSSIBILITIES OF IMPROVEMENT OF QUALITY INDICATORS OF EGGS OF LAYING HENS AS A RESULT OF USE OF FERMENTAL MEDICINES

KALOYEV B.S.,

doctor of agricultural sciences, professor, head of the department of feeding, cultivation and genetics of agricultural animals, FGBOOU WAUGH Gorsky state agricultural university; e-mail: bkaloev@yandex.ru, ph. +7 (918) 827 42 86.

IBRAGIMOV M.O.,

candidate of agricultural sciences, associate professor, associate professor of the production technology and processing of agricultural production, FGBOOU WAUGH Chechensky state university; e-mail: agrofak.chgu@yandex.ru, ph. +7 (928) 017-72-91.

Essay. The purpose of the conducted researches consisted in definition of a possibility of improvement of morphological, biochemical and incubatory indicators of eggs, thanks to inclusion in a diet of laying hens of fermental medicines. For this purpose two medicines of the Chinese production realized at us in Russia have been chosen: Sanzaym and Sanfayz 5000 who fed to the laying hens of six skilled groups created by a method of groups analogs. Different doses of the fermental medicine Sanzaym, included in a diet of a bird of the first three skilled groups, and different doses of the fermental medicine Sanfayz 5000 – in a diet of a bird of the second three skilled groups. Scientific and economic experiment has been made on laying hens of breed Brown in the first phase of a yajtsekladka from 5 to 11 monthly age in a plemreproduktor "Achkhoy – Martanovsky" the Chechen republic is broken. As a result of the conducted researches reliable improvement of morphological indicators of quality of eggs is established. Practically in all skilled groups eggs with an average weight authentically more, than in control group for 1,4 - 1,7 which contained authentically bigger amount of protein in absolute measures have been received. The reliable difference is established between 2, 5, 6 skilled and control groups on shell thickness. Use of the stated fermental medicines promoted reliable increase in content of solid in protein of

eggs of hens of 2,3,5 and 6 skilled groups in comparison with control which has happened due to increase in a share of a protein in protein. The eggs received in all skilled groups have surpassed indicators of the eggs received in control group in the incubatory qualities, in particular the deductibility of chickens from put has increased from 82,0 to 85,0%.

Keywords: laying hens, enzymes Sanzaym and Sanfayz 5000, quality of eggs, chemical composition, incubation.

Введение. Ферментные препараты или отдельные ферменты являются неотъемлемой частью комбикормов, приготавливаемых для сельскохозяйственной птицы. Это обосновано тем, что зерновые компоненты комбикормов содержат значительное количество трудноперевариваемых соединений, ухудшающих эффективность использования питательных и минеральных веществ, улучшая тем самым их качественные характеристики [1. - С.138; 2. - С. 70; 3. - С. 28].

В настоящее время птицеводческие хозяйства и комбикормовые заводы имеют широкий выбор различных ферментных препаратов от производителей, а предпочтение отдается не только более эффективным, но и более дешевым, как по стоимости, так и по использованию. В рацион сельскохозяйственной птицы можно включать как отдельные ферменты, так и их комплексы, а также совместно два или более ферментов, которые дополняют действие друг друга [4. - С. 103; 5. - С. 102].

В литературных источниках имеются сведения об эффективности использования ферментных препаратов китайского производства Санзайм и Санфайз 5000 как в отдельности, так и совместно, но в основном на мясной птице. Первый препарат участвует в расщеплении трудноперевариваемых углеводистых соединений (некрахмалистые полисахариды), а второй - улучшает минеральный обмен, повышая доступность неорганического фосфора организму птицы. Кроме того стоят эти препараты дешевле своих аналогов от других производителей [6. - С. 145; 7. - С.134; 8. - С. 58; 9. - С. 129; 10. - С. 118; 11. - С. 288].

Исходя из этого, перед нами стояла задача, в рамках исследований по изучению эффективности использования ферментных препаратов Санзайм и Санфайз 5000 в кормлении кур-несушек, определить возможность улучшения качественных показателей яиц, за счет использования этих ферментных препаратов.

Материал и методика исследования. Изучение эффективности использования ферментных препаратов Санзайм и Санфайз 5000 на продуктивные показатели яйценоской птицы проводилось в ГУП племрепродуктор «Ачхой – Маргановский», Ачхой – Маргановского района, Чеченской республики в 2015 – 2016 годах.

Качественные показатели яиц изучались на втором этапе исследований в научно-хозяйственном опыте на курах – несушках породы ломан браун, в течение 6 месяцев, с 5 до 11- месячного возраста. Для опыта методом групп-аналогов, сформировали 7 групп кур - несушек по 100 голов в каждой.

Одна группа выступала в качестве контроля, следующим трем группам в рацион добавляли соответст-

венно 80, 100 и 120 г ферментного препарата Санзайм, а последующим трем группам - 60, 80 и 100 г ферментного препарата Санфайз 5000 в расчете на 1 тонну комбикорма.

В течение научно-хозяйственного опыта помимо большого количества продуктивных показателей, определялись качественные показатели яиц кур – несушек: морфологический и химический состав яиц. Кроме этого трехдневный сбор яиц в каждой группе был заложен на инкубацию с определением инкубационных качеств: оплодотворенности и выводимости.

По итогам этих исследований определены лучшие дозы раздельного скармливания ферментных препаратов Санзайм и Санфайз 5000 курам-несушкам породы ломан браун, оказывающие максимальный положительный эффект на качественные показатели яиц.

Результаты исследования. Методикой проведения исследований было предусмотрено изучение качественных показателей яиц. На данном этапе работы были определены, в первую очередь, морфологические показатели яиц. Данные исследования проводились на яйцах, собранных от кур-несушек в 35-недельном возрасте.

В связи с тем, что средняя масса яиц, полученных от кур-несушек опытных групп, была больше, чем в контроле, масса составных частей яиц также была больше, чем в контрольной группе. Наибольшая разница наблюдается по содержанию белка в яйце.

Использование ферментных препаратов позволило увеличить содержание в каждом яйце белка на 1,0 - 1,5 г, желтка – на 0,1 - 0,3 г. Увеличение содержания скорлупы на 0,1 г произошло только в 5 и 6 опытных группах.

Одним из распространенных в птицеводстве показателей, характеризующих качество получаемых яиц, является соотношение массы белка и желтка в яйце. Чем оно выше, тем, естественно, качество яиц лучше.

В нашем опыте отношение массы белка к массе желтка в яйцах, полученных от кур контрольной группы, составило 2,24. В яйцах всех опытных групп это соотношение было больше и составило от 2,26 до 2,30.

Процентное соотношение различных составных частей яйца - величина более постоянная, поэтому по содержанию белка, желтка и скорлупы разницы между группами практически не наблюдалось. Например, максимальная разница между группами по содержанию белка составила 0,69 %, а по содержанию желтка и скорлупы еще меньше – 0,44 и 0,28 %.

Поскольку практически никакой разницы между группами по массе скорлупы не было, толщина скорлупы по группам тоже особо не отличалась.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Характеристика рациона
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1 опытная	ОР + 80 г/т ферментного препарата Санзайм
2 опытная	ОР + 100 г/т ферментного препарата Санзайм
3 опытная	ОР + 120 г/т ферментного препарата Санзайм
4 опытная	ОР + 60 г/т ферментного препарата Санфайз 5000
5 опытная	ОР + 80 г/т ферментного препарата Санфайз 5000
6 опытная	ОР + 100 г/т ферментного препарата Санфайз 5000

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Таблица 2 - Морфологические показатели качества яиц

Наименование показателя	Группа						
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная	6 опытная
Масса яиц, г	60,2±0,35	61,6±0,31*	61,9±0,35**	61,8±0,41*	61,3±0,36	61,7±0,46*	61,6±0,31*
Масса белка, г	37,4±0,26	38,6±0,34*	38,9±0,28**	38,7±0,38*	38,4±0,25	38,5±0,31*	38,5±0,40*
Масса желтка, г	16,7±0,10	16,9±0,13	16,9±0,15	17,0±0,14	16,8±0,10	17,0±0,18	16,9±0,16
Масса скорлупы, г	6,1±0,08	6,1±0,06	6,1±0,05	6,1±0,05	6,1±0,04	6,2±0,07	6,2±0,06
Отношение массы белка к массе желтка	2,24±0,05	2,28±0,05	2,30±0,03	2,28±0,02	2,29±0,03	2,26±0,02	2,28±0,04
Содержание белка, %	62,13±0,12	62,66±0,14*	62,84±0,20*	62,62±0,16*	62,64±0,24	62,40±0,18	62,50±0,16
Содержание желтка, %	27,74±0,11	27,44±0,15	27,30±0,18	27,51±0,12	57,41±0,15	27,55±0,10	27,44±0,20
Содержание скорлупы, %	10,13±0,09	9,90±0,08	9,85±0,09	9,87±0,08	9,95±0,06	10,05±0,04	10,06±0,05
Толщина скорлупы, мкм	345,0±3,2	350,0±4,1	358,0±3,0*	353,0±4,2	352,0±2,8	360,0±3,9*	362,0±3,4*
Индекс формы, %	75,5±0,7	76,1±0,9	76,9±0,5	76,4±0,4	75,8±0,6	76,6±0,4	76,0±0,05
Упругая деформация, мкм	21,3±0,9	21,8±0,8	23,1±0,7	22,6±0,8	21,7±0,5	22,5±0,6	22,1±0,4
Единицы Хау	87,8±0,8	88,3±1,1	88,6±0,9	88,1±0,7	88,3±1,1	87,9±0,8	88,1±0,6

Примечание: *-P≥0,95; **-P≥0,95

Таблица 3 - Химический состав яиц кур-несушек в среднем по группе

В процентах

Наименование показателя	Группа						
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная	6 опытная
Белок							
Сухое вещество	11,7±0,26	12,0±0,20	12,7±0,28*	12,5±0,20*	12,2±0,18	12,6±0,22*	12,5±0,24*
Сырой протеин	10,0±0,26	10,5±0,21	11,2±0,28*	10,8±0,22*	10,6±0,18	11,0±0,28*	10,9±0,32
Сырой жир	-	-	-	-	-	-	-
Сырая зола	0,62±0,03	0,64±0,02	0,70±0,04	0,63±0,02	0,63±0,03	0,68±0,04	0,67±0,03
Желток							
Сухое вещество	50,8±0,7	51,2±0,8	52,1±0,8	51,9±0,5	51,5±0,6	52,1±0,7	51,1±0,4
Сырой протеин	16,6±0,4	17,1±0,3	17,6±0,4	16,9±0,2	17,2±0,3	17,2±0,3	16,8±0,1
Сырой жир	31,4±0,3	31,3±0,2	31,8±0,4	32,3±0,4	31,5±0,2	32,0±0,3	31,4±0,2
Сырая зола	1,8±0,05	1,8±0,04	1,7±0,04	1,7±0,03	1,8±0,02	1,9±0,04	1,9±0,03
Скорлупа							
Сырая зола	92,7±0,7	92,9±0,8	93,2±0,6	92,8±0,6	93,1±0,8	93,1±0,5	92,8±0,3
кальций	26,5±0,4	27,0±0,3	27,4±0,3	27,2±0,4	27,2±0,5	27,6±0,4	27,5±0,4
Фосфор	0,07±0,005	0,07±0,004	0,07±0,003	0,07±0,002	0,07±0,004	0,08±0,003	0,08±0,004

Примечание: *-P≥0,95

Таблица 4 – Инкубационные качества яиц

Группа	Отобрано яиц для инкубации	Из них оплодотворенных		Вывелось цыплят		
		штук	%	гол	% от заложенных	% от оплодотворенных
Контрольная	200	190	95,0	164	82,0	86,3
1 опытная	200	192	96,0	166	83,0	86,5
2 опытная	200	194	97,0	170	85,0	87,6
3 опытная	200	193	96,5	169	84,5	87,6
4 опытная	200	190	95,0	165	82,5	86,8
5 опытная	200	193	96,5	167	83,5	86,5
6 опытная	200	192	96,0	166	83,0	86,5

И по другим изученным показателям – индекс формы, упругая деформация, единица Хау – значительных различий между группами не было, однако, улучшение этих показателей вследствие использования ферментных препаратов все-таки наблюдалось.

Если обобщить данные, приведенные в таблице 2, можно сказать, что включение ферментного препарата комплексного действия Санзайм в рацион кур-несушек в количестве 100 г, показало лучшие результаты, по

сравнению с контрольной и другими опытными группами. Использование ферментного препарата Санфайз 5000 максимальные результаты показало при дозе введения в рацион – 80 и 100 г/т.

Качество полученных яиц было изучено в результате определения химического состава составных частей яиц. Был изучен химический состав белка, желтка и скорлупы.

При изучении химического состава белка было установлено, что в опытных группах содержание сухого вещества было на 0,3 - 1,2 % выше, чем в контроле. Повышение сухого вещества, в основном, произошло за счет увеличения содержания сырого протеина в белке яиц, полученных от кур опытных групп на 0,5- 1,2 %, по сравнению с яйцами, полученными от кур контрольной группы.

Немного больше в яйцах кур опытных групп было также сырой золы, но разница с показателем контрольной группы была менее значительной - 0,01- 0,08 %. Жиры в белке обнаружены не были.

Примерно такая же тенденция наблюдалась при изучении химического состава желтка. Например, в желтке яиц кур-несушек контрольной группы содержалось 50,8 % сухого вещества. В желтках яиц, полученных от кур-несушек опытных групп, содержание сухого вещества повысилось до 51,2 - 52,1 %. Большее содержание сухого вещества обусловлено повышением количества сырого протеина в желтке яиц кур-несушек опытных групп. Это повышение, по сравнению с контролем, составило от 0,2 % в 6 опытной группе, до 1,0 % во 2 опытной группе.

По содержанию в желтке сырого жира разница между группами была менее выраженной. Максимальные показатели отмечаются в 3 опытной (32,3 %) и 5 опытной (32,0 %) группах.

По содержанию сырой золы в желтке никакой определенной тенденции, зависящей от включения в рацион кур ферментных препаратов, замечено не было, хотя, надо отметить, что при использовании Санфайз 5000 доля золы в желтке увеличилась на 0,1 % в 5 и 6 опытных группах.

Также никаких существенных различий между группами по химическому составу скорлупы не выявлено. В скорлупе яиц кур-несушек опытных групп наблюдается некоторое увеличение содержания сырой золы (на 0,1- 0,5 %), кальция (на 0,5 - 1,0 %), фосфора (на 0,01 %), по сравнению с контролем.

Таким образом, изучение химического состава яиц показало, что включение в рацион кур-несушек фер-

ментных препаратов Санзайм и Санфайз 5000 способствует увеличению в них содержания сухого вещества, в основном, за счет повышения доли сырого протеина в белке и желтке.

Для более полной оценки качественных показателей яиц мы изучили их инкубационные качества. Для этого, из яиц, собранных за 3 дня, в каждой группе отобрали по 200 и заложили их на инкубацию, предварительно подвергнув их овоскопированию.

Было установлено, что в контрольной группе, из 200 отобранных для инкубации яиц, оказались оплодотворенными 190, т.е. 95 %. Показатели опытных групп были либо такими же (4 опытная группа), либо лучше (2 опытная группа – 97 %).

Из заложенных на инкубацию яиц, в контрольной группе вывелось 164 цыпленка, что по отношению к заложенным составило 82,0 %, а по отношению к оплодотворенным 86,3 %. Это, конечно, не максимальные показатели, но лучше, чем средние показатели по птицефабрике.

Благодаря включению в рацион кур-несушек ферментного препарата Санзайм, количество полученных цыплят увеличилось до 170, а выводимость от заложенных – до 85,0 %, от оплодотворенных – до 87,6 %.

Эффект от использования другого ферментного препарата Санфайз 5000 был немного меньше этих показателей: 167 голов, 83,5 и 86,8 %, но больше, чем в контрольной группе.

Выводы.

Использование ферментных препаратов Санзайм и Санфайз 5000 в кормлении кур-несушек способствует достоверному улучшению морфологических и биохимических показателей полученных от них яиц.

1. Лучшие качественные характеристики яиц подтверждаются их более высокой оплодотворенностью и выводимостью молодняка.

2. Наиболее заметный эффект при изучении качественных показателей яиц был отмечен: при использовании ферментного препарата Санзайм в дозе 100 г/т, при использовании ферментного препарата Санфайз 5000 – 80 г/т.

Список использованных источников

1. Кононенко С.И. Мультиэнзимная композиция в составе полнорационного комбикорма // Известия Горского ГАУ. - Т. 50. – Ч.1. - 2013. – С. 138-141.
2. Кузьмина В. Ферменты – неотъемлемая часть рациона // Комбикорма. - 2004. - № 3. - С. 70-71.
3. Нуфер А. Санзайм и Санфайз – усилители питательной ценности кормов // Птицеводство. - 2011. - № 12. - 2011. – С. 28 - 29.
4. Гуцаев Н.В., Кулова Ф.М. Эффективность использования различных полиферментных препаратов «Универсал» и «Экозим Вит F плюс» при выращивании цыплят-бройлеров // Агробизнес и экология. - 2015. - Т. 2. - № 2. - С. 103-104.
5. Тменов И.Д., Калоев Б.С., Ногаева В.В. Влияние ферментного препарата фитаза на убойные показатели цыплят-бройлеров // Известия ФГБОУ ВПО «ГГАУ». - 2014. - Том 51. - Ч. 3. - С. 102 - 106.
6. Ибрагимов М.О., Калоев Б.С. Расход корма и экономические показатели откорма бройлеров при использовании ферментов: материалы научно-практической (очно-заочной) конференции с международным участием «Современные тенденции научного обеспечения в развитии АПК: фундаментальные и прикладные исследования». Сибирский НИИ птицеводства. - Омск, 2017. –С. 145 – 148.
7. Калоев Б.С., Ибрагимов М.О. Влияние ферментных препаратов на качество мяса бройлеров // Международный научно-исследовательский журнал. Екатеринбург, 2017. - № 4 (58). – Часть 1. - С.134-136.
8. Калоев Б.С., Ибрагимов М.О. Переваримость питательных веществ у бройлеров, получавших ферментные препараты // Научная жизнь. – 2017. – № 4. – 58 - 66
9. Калоев Б.С., Ибрагимов М.О., Психацьева З.В. Эффективность использования ферментных препаратов при выращивании цыплят-бройлеров // Пермский аграрный вестник. – 2017. - № 3 (19). – С. 129 – 135.
10. Калоев Б.С., Психацьева З.В., Ибрагимов М.О. Возможности улучшения мясных качеств цыплят-бройлеров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 3 (39). – С. 118 – 123.
11. Мальцева Н.А., Амиранашвили Е.И. Использование ферментного препарата Санзайм в кормлении мясных цыплят // Птахівництво. – Харків. – 2012. – Вып. 68. – С. 288-296.

List of sources used

1. Kononenko S.I. Multienzyme composition as a part of full-feed compound // Izvestiya Gorsky GAU. - T. 50. - Part 1.. - 2013. - P. 138-141.
 2. Kuzmina V. Enzymes - an integral part of the rations // Mixed feed. 2004. - No. 3. - P. 70-71.
 3. Nufer A. Sanzaim and Sunfise - nutritional enhancers of feeds // Poultry. - 2011. - No. 12. - 2011. - P. 28 - 29.
 4. Gutsaev N.V., Kulova F.M. Efficiency of various multi-enzyme preparations "Universal" and "Ecosim Vit F plus" in the cultivation of broiler chickens // Agrobusiness and ecology. - 2015. - T. 2. - No. 2. - P. 103-104.
 5. Tmenov I.D., Kaloev B.S., Nogaeva V.V. Influence of the enzyme preparation phytase on the slaughter of broiler chickens // Izvestiya FGBOU VPO "GGAU." - 2014. - Volume 51. - Part 3. - P. 102 - 106.
 6. Ibragimov M.O., Kaloyev B.S. Feed consumption and economic indicators of broiler fattening using enzymes: materials of the scientific-practical (full-time) conference with international participation "Modern trends in scientific provision in the development of agro-industrial complex: fundamental and applied research". Siberian Research Institute of Poultry. - Omsk, 2017.-C. 145 - 148.
 7. Kaloyev B.S., Ibragimov M.O. Influence of enzymatic preparations on the quality of broiler meat // International Scientific and Research Journal. Ekaterinburg, 2017. - № 4 (58). - Part 1. - P.134-136.
 8. Kaloyev B.S., Ibragimov M.O. Digestibility of nutrients in broilers that received enzyme preparations // Scientific life. - 2017. - No. 4. - 58 - 66
 9. Kaloyev B.S., Ibragimov M.O., Pskhatsieva Z.V. Efficiency of the use of enzyme preparations in the cultivation of broiler chickens // Perm agrarian bulletin. - 2017. - No. 3 (19). - Pp. 129 - 135.
 10. Kaloyev B.S., Pskhatsieva Z.V., Ibragimov M.O. Possibilities for improving the meat qualities of broiler chickens // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2017. - No. 3 (39). - P. 118 - 123.
 11. Maltseva N.A., Amiranashvili E.I. The use of enzyme preparation of Sanzaim in the feeding of meat chicken // Ptahivnitsvo. - Harkiv. - 2012. - Vyp. 68. - P. 288-296.
-

УДК 669.14: 621.785.52

К ВОПРОСУ ОБ УСТАЛОСТНОЙ ПРОЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ, ВОССТАНОВЛЕННЫХ ЭЛЕКТРООСАЖДЕННЫМ ЖЕЛЕЗОМ

СЕРЕБРОВСКИЙ В.И.,

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Электротехника и электроэнергетика»
ФГБОУ ВО Курская ГСХА; e-mail: svi.doc@yandex.ru, тел. (4712) 53-13-70.

СЕРЕБРОВСКИЙ В.В.,

доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО ЮЗГУ; e-mail: sv1111@mail.ru, тел. (4712) 58-71-22.

САФРОНОВ Р.И.,

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Электротехника и электроэнергетика»
ФГБОУ ВО Курская ГСХА; e-mail: russafronov@yandex.ru, тел. (4712) 53-13-70.

КАЛУЦКИЙ Е.С.,

старший преподаватель кафедры «Электротехника и электроэнергетика» ФГБОУ ВО Курская ГСХА;
e-mail: kalutsky1990@mail.ru, тел. (4712) 53-13-70.

Реферат. Ремонтное производство, давая вторую жизнь деталям, высвобождает значительные производственные мощности в машиностроении и этим ускоряет процесс насыщения народного хозяйства новыми машинами. Технологический процесс восстановления деталей машин должен быть высокопроизводительным и экономичным. В современных условиях, характеризующихся физическим старением сельскохозяйственной техники, особую актуальность приобретает совершенствование ремонта машин, их агрегатов и деталей, в частности восстановление изношенных деталей гальваническими покрытиями на основе железа. Эти покрытия позволяют компенсировать значительные износы, имеют более высокие механические и служебные свойства по сравнению с нелегированным электролитическим железом. Усталостные процессы, происходящие в деталях машин при их циклическом нагружении, сосредоточены в их поверхностных слоях, на которых, в нашем случае находятся электроосажденные покрытия. Известно, что нанесение на поверхности стальных деталей электролитических покрытий приводит к снижению их усталостной прочности - детали с покрытиями хуже сопротивляются знакопеременным нагрузкам, чем такие же детали без покрытий. Электролитическое железо снижает усталостную прочность стали на 15...45 %, в зависимости от условий его электроосаждения. Снижение усталостной прочности образцов с электролитическими покрытиями на поверхности связано, в первую очередь, с наличием в этих покрытиях внутренних растягивающих напряжений, которые способствуют образованию усталостных трещин в поверхностных слоях гораздо меньших нагрузок, чем в деталях (образцах) без покрытий. Кроме того, по данным некоторых исследователей, на снижение усталостной прочности влияет наводораживание электролитических осадков, которое происходит в процессе их электрокристаллизации. Изучению вопросов, связанных с усталостной прочностью восстановленных деталей, посвящена данная работа.

Ключевые слова: восстановление, наводораживание, усталостная прочность, электроосаждение, нестационарные режимы электролиза.

TO THE QUESTION OF THE LOW STRENGTH OF DETAILS RECOVERED BY ELECTROADACHED GLAND

SEREBROVSKY V.I.,

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department "Electrical Engineering and Power Engineering"
Kursk State Agricultural Academy; e-mail: svi.doc@yandex.ru, tel. (4712) 53-13-70.

SEREBROVSKY V.V.,

Doctor of Technical Sciences, Professor of the SWSU; e-mail: sv1111@mail.ru, tel. (4712) 58-71-22.

SAFRONOV R.I.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Electrical and Electrical Engineering, Kursk State Agricultural Academy; e-mail: russafronov@yandex.ru, tel. (4712) 53-13-70.

KALUTSKY E.S.,

Senior lecturer of the department "Electrical engineering and electric power" Kursk State Agricultural Academy;
e-mail: kalutsky1990@mail.ru, tel. (4712) 53-13-70.

Essay. Repair manufacture, giving a second life to the details, liberates significant production capacities in machine building and this accelerates the process of saturation of the national economy with new machines. The technological process of restoring machine parts must be highly productive and economical. In modern conditions, characterized by the physical aging of agricultural machinery, the improvement of the repair of machines, their aggregates and parts, in particular, the restoration of worn out parts by galvanic coatings based on iron, becomes particularly topical. These coatings can compensate for significant wear, have higher mechanical and service properties than unalloyed electrolytic iron. Fatigue

processes occurring in the details of machines during their cyclic loading are concentrated in their surface layers, on which, in our case, electrodeposited coatings are located. It is known that the application of electrolytic coatings on the surface of steel parts leads to a decrease in their fatigue strength - parts with coatings resist resistance to alternating loads more than the same parts without coatings. Electrolytic iron reduces the fatigue strength of steel by 15 ... 45 %, depending on the conditions of its electrodeposition. The reduction in the fatigue strength of samples with electrolytic coatings on the surface is primarily due to the presence of internal tensile stresses in these coatings, which contribute to the formation of fatigue cracks in the surface layers with much lower loads than in uncoated parts. In addition, according to some researchers, the reduction of fatigue strength affects the electrolytic precipitation, which occurs during their electrocrystallization. The present paper is devoted to the study of the issues related to the fatigue strength of the restored parts.

Key words: recovery, hydrogenation, fatigue strength, electrodeposition, nonstationary electrolysis regimes.

Введение. Наиболее важным вопросом в ремонтном производстве является обеспечение его запасными частями. Экономически целесообразно решать его путем использования сырья вторичного производства, источником которого являются изношенные детали машин. Передовые ремонтные предприятия, используя разнообразные способы восстановления деталей и расходуя при этом малое количество нового металла, успешно решают задачу повторного использования изношенных деталей.

Для получения осадков с различными физико-механическими свойствами широко используются нестационарные режимы электролиза. Однако усталостная прочность деталей, восстановленных на данных режимах, изучена явно недостаточно.

Материал и методика исследования. Нами проведено исследование влияния анодной составляющей на усталостную прочность железной стали и изучение некоторых особенностей разрушения электролитического железа под действием знакопеременных нагрузок.

Покрyтия толщиной 0,1 мм осаждались из хлоридного электролита концентрации 400 кг/м³ асимметричным током ($D_k=40$ А/дм², $D_a=5$ А/дм², $t = 30^\circ\text{C}$, $pH=1,0$).

Знакопеременный изгиб постоянной амплитуды и частотой осуществляется на машине консольного типа. Для образцов, подвергающихся исследованию усталостной прочности, амплитудная плотность анодной составляющей изменялась от 0 до 10 А/дм².

Предел выносливости стали с электролитическим покрытием железа определялся на машине УКИ-10М, обеспечивающей консольный изгиб вращающегося образца [1, 2]. Наводороживание осадков исследовалось методом электролитического растворения.

Результаты исследования. Электронномикроскопическими исследованиями установлено, что при циклическом деформировании электролитического железа имеет место транскристаллитное разрушение, а с ростом амплитуды знакопеременных нагрузок количество микротрещин увеличивается. Наводороживание катодных осадков с увеличением плотности анодной составляющей уменьшается.

Варьирование анодным полупериодом от 0 до 10 А/дм² при $D_k=40$ А/дм² увеличивается предел усталости железной стали от 100 до 200 МПа.

Можно предположить, что для электролитического железа повышение катодной поляризации способствует увеличению количества избыточных вакансий, которые в процессе пластической деформации объединяются и образуют вакансионные группы или конденсируются на дислокациях. В случае знакопеременной нагрузки происходит интенсивная диффузия водорода. Степень развития микроскопических нарушений сплошности в кристалле находится в прямо пропорциональной зависимости от концентрации водорода.

Остаточные напряжения и твердость покрытия при толщине 100 мкм проходят через максимум. Некоторое

снижение усталостной прочности у образцов, железных при плотности тока 40 А/дм², объясняется наличием в них более редких и более глубоких трещин, по сравнению с осадками, полученными при других плотностях тока. Появление таких трещин связано, вероятно, с тем, что несмотря на одинаковый порядок величин остаточных напряжений в тонких слоях осадков, при различных плотностях тока, начало трещинообразования в покрытиях, железных при плотности тока 40 А/дм² за счет большей вязкости, сдвинуто в сторону больших толщин осадков, что приводит к образованию более глубоких трещин.

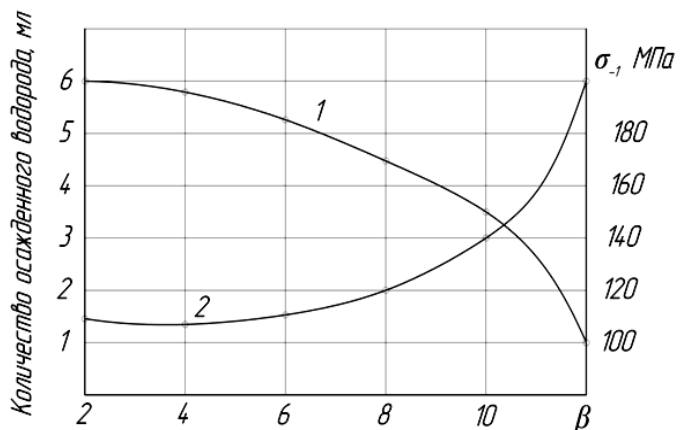


Рисунок 1 – Влияние коэффициента асимметрии на предел выносливости (1) и наводороживания (2)

Небольшое снижение усталостной прочности для образцов, железных при повышенной температуре, объясняется, очевидно, появлением в осадках при этой температуре трещин более глубоких и редких, чем при пониженной температуре.

Необходимо отметить, что усталостная прочность стали 45, железной в хлоридном электролите, значительно выше, чем для стали, железной в сернокислых ваннах [3, 4].

При проведении исследований почти не удается проследить прямой связи между величинами твердости и пределом выносливости. Поэтому принять твердость за критерий оценки усталостной прочности деталей с железными покрытиями для хлористых электролитов, вряд ли целесообразно. Серии образцов с почти одинаковой твердостью показали неодинаковые пределы выносливости. В то же время серии с различной твердостью дали практически совпадающие значения пределов выносливости.

С другой стороны, пределы выносливости стали, железной в различных электролитах и при различ-

ных условиях электролиза, хорошо коррелируются с типом трещиноватости.

Не подлежит сомнению, что остаточные напряжения оказывают влияние на усталостную прочность деталей с электролитическими железными покрытиями [5].

Однако, влияние этих свойств сложное. Остаточные напряжения тесно связаны с трещиноватостью покрытий. В бестрещиноватых осадках почти всегда абсолютная величина остаточных напряжений выше, чем в трещиноватых. В первом случае остаточные напряжения оказывают существенное влияние на усталостную прочность, понижая предел выносливости с ростом абсолютной величины растягивающих остаточных напряжений. Во втором случае остаточные напряжения снимаются полностью или частично (в зависимости от величины и характера трещиноватости) и их влияние на предел усталости менее существенно. Однако, в данном случае, может иметь место снижение предела усталости, связанное с наличием трещин и вызываемой ими концентрацией напряжений [6].

Очевидно, характер трещиноватости в этих условиях оказывает преобладающее влияние на усталостную прочность, если покрытия после шлифования не подвержены другим видам упрочняющей обработки.

Вывод. Так как в каждом частном случае осаждения железных покрытий в зависимости от типа электролита, вида покрытий и условий электролиза, возможно получение осадков с различной степенью трещиноватости, различными остаточными напряжениями и твердостью, то наблюдаемые отклонения предела усталости, очевидно, являются закономерными. Получение осадков с малыми по величине остаточными напряжениями, бестрещиноватых, с повышенными значениями твердости способствовало бы повышению пределов усталости. Но как показала практика, толстые покрытия редко удается получить не трещиноватыми. Поэтому следует стремиться к тому, чтобы в процессе электролиза получать мелкопористые осадки с повышенной величиной твердости и сравнительно невысокими значениями остаточных напряжений.

Список использованных источников

1. Серебровский В.И., Гнездилова Ю.П. Электроосаждение бинарных сплавов на основе железа для упрочнения деталей машин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. - 2009. - № 1. - С. 9-12.
2. К вопросу о сцепляемости электроосажденных покрытий с основным металлом / В.И. Серебровский, В.В. Серебровский, Р.И. Сафронов и др.: материалы Международной научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. - 2015. - С. 216-218.
3. Использование электроосажденных сплавов на основе железа для упрочнения и восстановления деталей машин / В.И. Серебровский, В.В. Серебровский, Б.С. Блинков, Е.С. Калущкий // Региональный вестник. - 2016. - № 1. - С. 41-43.
4. Серебровский В.И. Электроосаждение двухкомпонентных покрытий на основе железа и их химико-термическая обработка для упрочнения и восстановления деталей машин: автореф. дисс. ... на соиск. уч. ст. док. техн. наук. - Курск, 2004.
5. Гадалов В.Н., Серебровский В.И. Структура и физико-механические свойства сталей, сплавов и многофункциональных покрытий. - Курск, 2003.
6. Упрочняющее легирование электроосажденного железа / В.И. Серебровский, В.В. Серебровский, Р.И. Сафронов, Ю.П. Гнездилова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 4. - С. 68-71.

List of sources used

1. Serebrovsky V.I., Gnezdilova Yu.P. Electrodeposition of binary alloys based on iron for hardening machine parts // Vestnik Orel State Agrarian University. - 2009. - No. 1. - P. 9-12.
2. On the question of the adhesion of electrodeposited coatings to the base metal Serebrovsky, V.V. Serebrovsky, R.I. Safronov et al.: materials of the International Scientific and Practical Conference. Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanova. - 2015. - P. 216-218.
3. Use of electrodeposited alloys on the basis of iron for hardening and restoration of machine parts / V.I. Serebrovsky, V.V. Serebrovsky, B.S. Blinkov, E.S. Kalutsky // Regional Herald. - 2016. - No. 1. - P. 41-43.
4. Serebrovsky V.I. Electrodeposition of two-component coatings based on iron and their chemical-thermal treatment for hardening and recovery of machine parts: author's abstract. diss. ... on the socisk. uch. Art. doc. tech. sciences. - Kursk, 2004.
5. Gadalov V.N., Serebrovsky V.I. Structure and physical and mechanical properties of steels, alloys and multifunctional coatings. - Kursk, 2003.
6. Hardening doping of electrodeposited iron / V.I. Serebrovsky, V.V. Serebrovsky, R.I. Safronov, Yu.P. Gnezdilova // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 4. - P. 68-71.

УДК631.363

ПАРАМЕТРЫ БУНКЕРА-ПИТАТЕЛЯ ДОЗАТОРА ПОРОШКООБРАЗНОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОСТАНОВОЧНОЙ РАБОТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СЫРОГО ФУРАЖНОГО ЗЕРНА К АНАЭРОБНОМУ ХРАНЕНИЮ

ЖУЖИН М.С.,

старший преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация», Нижегородский государственный инженерно-экономический университет; E-mail: zhuzhin001@yandex.ru.

КУЧИН Н.Н.,

доктор технических наук, профессор кафедры «Технический сервис», Нижегородский государственный инженерно-экономический университет. E-mail: kuchin53@mail.ru.

Реферат. Неотъемлемой частью технологии подготовки к скармливанию сырого фуражного зерна плющением и сохранением его в герметичных условиях, повышающих сохранность корма, является внесение химических или биологических препаратов. Существующие дозирующие устройства в основном применяются для внесения в корма жидких или растворённых в воде препаратов. К тому же они достаточно дороги и не предназначены для внесения порошкообразных форм консервантов. Необходимость в устройствах для их внесения объясняется наличием более дешёвых нерастворимых в воде порошкообразных препаратов, не уступающих по своим консервирующим свойствам жидким. До настоящего времени решению данной задачи не уделялось достаточного внимания. Одним из возможных вариантов решения этой задачи является разработанное на кафедре «Технический сервис» ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет» устройство дозированной подачи порошкообразного препарата для консервирования кормов, защищённое патентом на изобретение № 2615581. В данной работе рассматривается алгоритм определения объёма бункера-питателя дозатора консерванта, обеспечивающего его работу без частых остановок на дозаправку, в составе технологической линии по подготовке сырого фуражного зерна к закладке на хранение с использованием плющильных машин серии Murska. Необходимый минимальный объём бункера-питателя дозатора определяется с учётом физико-механических свойств порошкообразного консерванта (порошкообразной серы), таких как насыпной плотности, а угол естественного откоса используется для расчёта необходимого угла наклона стенок бункера. Приведено уравнение регрессии, позволяющее рассчитать объём бункера-накопителя дозирующего устройства в зависимости от фактической производительности плющильного оборудования.

Ключевые слова: зерно, насыпная плотность, угол естественного откоса, плющильные машины, порошкообразная сера, дозатор, бункер.

THE PARAMETERS OF THE HOPPER-FEEDER METERING OF POWDERED DRUG TO ENSURE CONTINUOUS OPERATION TECHNOLOGICAL EQUIPMENT IN THE PREPARATION OF THE RAW FEED GRAIN FOR ANAEROBIC STORAGE

ZHUZHIN M.S.,

Senior lecturer of the department "Electrification and Automation", Nizhny Novgorod State University Engineering and Economics University. E-mail: zhuzhin001@yandex.ru.

KUCHIN N.N.,

Doctor of Technical Sciences, Professor of Technical Service, Nizhny Novgorod State University Engineering and Economics University; E-mail: kuchin53@mail.ru.

Essay. An integral part of the technology for preparing for feeding raw forage grains by spinning and keeping it in hermetic conditions, which improves the preservation of the feed, is the introduction of chemical or biological preparations. Existing dosing devices are mainly used to feed liquid or dissolved in water preparations into the feed. In addition, they are quite expensive and are not designed to make powders of different forms of preservatives. The need for devices for their introduction is explained by the availability of cheaper, water-insoluble powdered preparations that are not inferior in their preservative properties to liquid. So far, no sufficient attention has been paid to the solution of this problem. One of the possible solutions to this problem is the device for dispensing a powdered preparation for canning of feeds, protected by patent for invention No. 2615581. The present invention is based on the technical maintenance department of the State Technical University of Nizhny Novgorod State engineering-economic university. It is considered an algorithm of determining the volume of the hopper-feeder of the preservative dispenser, which ensures its operation without frequent stops for refueling, as part of the technological line for the preparation of raw forage grain to the storage deposit using Murska series crimping machines. The required minimum volume of the dispenser feed hopper is determined taking into account the physics and mechanical properties of the powdered preservative (powdery sulfur), such as the bulk density, and the angle of the natural slope is used to calculate the desired angle of inclination of the hopper walls. The regression equation that allows calculating the volume of the storage hopper of the dosing device is given depending on the actual productivity of the crimping equipment.

Keywords: grain, bulk density, angle of repose, crimping machines, powdered sulfur, dispenser, bunker.

Введение. В сельском хозяйстве при проведении уборочных работ существует необходимость обеспечения непрерывной и согласованной работы всех машин и оборудования, задействованных в технологической цепи, на весь период заготовки определённой партии растениеводческой продукции. В связи с этим возникает необходимость в определении размеров бункеров, используемых для дозирования различных препаратов, которые зависят от принятого режима работы предприятия и необходимых нормативных запасов сырья и продукции [1]. Бункера представляют собой ёмкости из нержавеющей стали и других некорродируемых материалов для хранения, и перегрузки сыпучих материалов. Они могут быть прямоугольными (в частном случае квадратными) или круглыми. В целом они состоят из призматической или цилиндрической верхней части и суживающейся книзу воронки с отверстием для выпуска материала [2].

Исходя из общепринятых методик [3], ёмкость расходных бункеров для непрерывно действующего технологического оборудования рассчитывается на 2-4-х часовую работу машин, перед которыми они установлены, для обеспечения равномерного внесения определённых количеств материалов и бесперебойного режима работы. Ёмкость промежуточного бункера зависит от насыпной плотности и угла естественного откоса материала, степени заполнения бункеров, которую принимают равной 0,85-0,9. Для обеспечения полного опорожнения бункера стенки следует располагать под углом, превышающим угол естественного откоса на 5-10 градусов. Верхняя часть бункеров обычно имеет вертикальные стенки, а нижнюю выполняют в виде усечённой пирамиды.

Материал и методика исследования. Как известно и доказано многими учёными, такими как Н.Н. Кучин [4], С.Г. Леушин, Р.Ф. Мангутов, Л.А. Чаплыгина [5], по своим консервирующим свойствам порошкообразная сера не уступает своим аналогам в жидкой форме. В то же время она является более экономичным препаратом для консервирования сырого фуражного зерна при его закладке на хранение [6]. Единственным недостатком такой технологии консервирования являлось отсутствие устройств для внесения данного препарата в зерно. Для решения этой задачи нами разработан дозатор порошкообразных препаратов [7], который устраняет отмеченный недостаток.

В технологической линии закладки сырого фуражного зерна на хранение основной машиной, определяющей её производительность, является плющилка. По своей производительности плющильное оборудование су-

щественно варьирует. В связи с этим в состав дозирующего устройства должен входить такой бункер, который способен обеспечить продолжительную непрерывную работу технологического оборудования без остановок на загрузку консерванта.

Для определения объёма бункера используются определённые физико-механические характеристики сыпучего материала. Минимальный требуемый геометрический объём бункера для обеспечения двухчасовой безостановочной работы технологического оборудования определяется по формуле:

$$V_{\text{бун}} = \frac{Q \times t}{\rho_{\text{нас}} \times K_{\text{нал}}}, \quad (1)$$

где Q – производительность оборудования, т/ч;

t – минимальное необходимое безостановочное время работы тех. оборудования;

$\rho_{\text{нас}}$ – насыпная плотность материала, т/м³;

$K_{\text{нал}}$ – коэффициент наполнения бункера (0,9).

Для расчёта необходимого объёма бункера требуется определить *насыпную плотность* материала. Насыпной плотностью наполнителя называют отношение его массы ко всему занимаемому объёму, включая пространство между зёрнами [8, 9].

Измерение насыпной плотности мы проводили с помощью аналитических весов (рисунок 1) в следующей последовательности:

1. Определяли массу мерного сосуда (M_1).
2. Заполняли сосуд исследуемым порошкообразным материалом.
3. Взвешивали цилиндр с порошкообразным материалом (M_2).

Заносили результаты взвешиваний в формулу:

$$\rho_n = \frac{M_2 - M_1}{V}, \quad (2)$$

где V – объём мерного сосуда и рассчитывали насыпную плотность. Для уменьшения погрешности эксперимента измерения для разных проб порошкообразного материала проводили в 3-х повторениях. Полученные данные заносили в таблицу и на их основании рассчитывали среднюю насыпную плотность.



Рисунок 1 – Взвешивание цилиндров с порошкообразным материалом

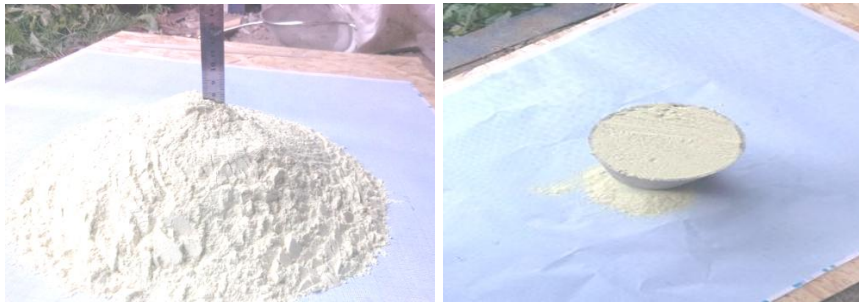


Рисунок 2 – Определение угла естественного откоса

Сыпучесть материалов, обусловленная их порошкообразным составом и влажностью, определяется тремя способами: по углу естественного откоса, по времени опорожнения стандартной воронки и по углу обрушения. Нами сыпучесть определялась по *углу естественного откоса*, образованного горизонтальной плоскостью и образующей конуса, самопроизвольно создаваемого сыпучим материалом [10]. Для создания конуса использовали полый цилиндр (диаметр 100, высота 300 мм), который совмещали с окружностью диаметром 100 мм, нанесённой на миллиметровой бумаге, покрывающей основание. В цилиндр насыпали 2 л полимерного материала и поднимали его 5-6 раз строго вертикально вверх с одинаковой скоростью во всех экспериментах. Рассыпаясь, материал приобретал форму, близкую к конической (рисунок 2).

При этом каждый раз фиксировали высоту конуса H и его диаметр D (рисунок 3).

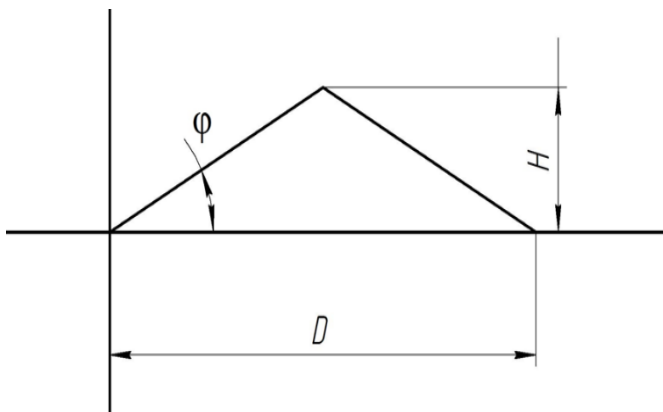


Рисунок 3 – Конус из порошкообразного материала с нанесёнными характеристиками

По среднему арифметическому значению этих измерений рассчитывали угол естественного откоса α по формуле:

$$\alpha = \frac{\arctg h}{\frac{D}{2}} \quad (3)$$

Угол естественного откоса используется для определения угла наклона стенок бункеров. При этом вторая величина должна быть либо равна, либо больше первой.

Результаты исследования. Результаты контрольных взвешиваний для определения насыпной плотности порошкообразного консерванта представлены в таблице 1.

Они показали, что при увеличении высоты насыпи от 5 до 10 см насыпная плотность порошкообразного консерванта повысилась на 35 % и оказалась равной 0,78 г/см³. Дальнейшее наращивание высоты насыпного материала на 5 см повысило насыпную плотность примерно на 2,5 %, т.е. не оказывало существенного влияния на этот показатель. Поэтому дальнейшее наращивание высоты насыпи мы посчитали нецелесообразным. Средняя плотность, рассчитанная по результатам проведённых замеров, оказалась равной 0,72 г/см³.

Данные, полученные по результатам контрольных измерений, необходимые для определения *сыпучести материала*, представлены в таблице 2.

Приведённые данные замера конусов показывают, что результаты единичных измерений достаточно близки по значению. Это говорит о достаточно высокой однородности свойств изучаемого материала. При этом наибольшие отклонения их от среднего значения отмечены по результатам измерений диаметра конуса, наименьшие – по замерам угла естественного откоса, средняя величина которого оказалась равной 16°52'. Для обеспечения полного опорожнения бункера стенки следует располагать под углом, превышающим угол естественного откоса на 5-10 градусов [11]. Это означает, что угол наклона бункера-питателя дозирующего устройства в нашем случае должен находиться в пределах 21°52' - 26°52'.

Таблица 1 – Результаты определения насыпной плотности материала

Исследуемый материал	№ пробы	Высота насыпи, см	M ₁	M ₂	V, см ³	ρ_n , г/см ³	$\rho_{ср.н}$, г/см ³
Порошкообразная сера	1	5	32	83	86,7	0,58	0,72
	2	10	80	322	308,5	0,78	
	3	15	130	555	530,2	0,8	

Таблица 2 – Результаты измерения параметров самопроизвольно создаваемого конуса (D, H) и угла естественного откоса (α).

Исследуемый материал	№ пробы	D	H	α
Порошкообразная сера	1	32,3	8	16°57'
	2	38	7,5	16°48'
	3	38	7,7	16°52'
	4	39,6	7,6	16°50'
	5	38,4	7,8	16°53'
Среднее (M)	-	37,26	7,72	16°52'
Средняя квадратическая ошибка (m)	-	1,27	0,085	0°01'5"
Коэффициент вариации (v), %	-	7,6	2,5	0,205

Таблица 3 – Минимальный объём бункера для плющильных машин серии Murska.

Модель	Максимальная производительность, т/час	Объём бункера, дм ³
Murska 220	1	3,1
Murska 350	5	15,4
Murska 700	10	30,9
Murska 1000	20	61,7
Murska 1400	30	92,6
Murska 2000	40	123,5

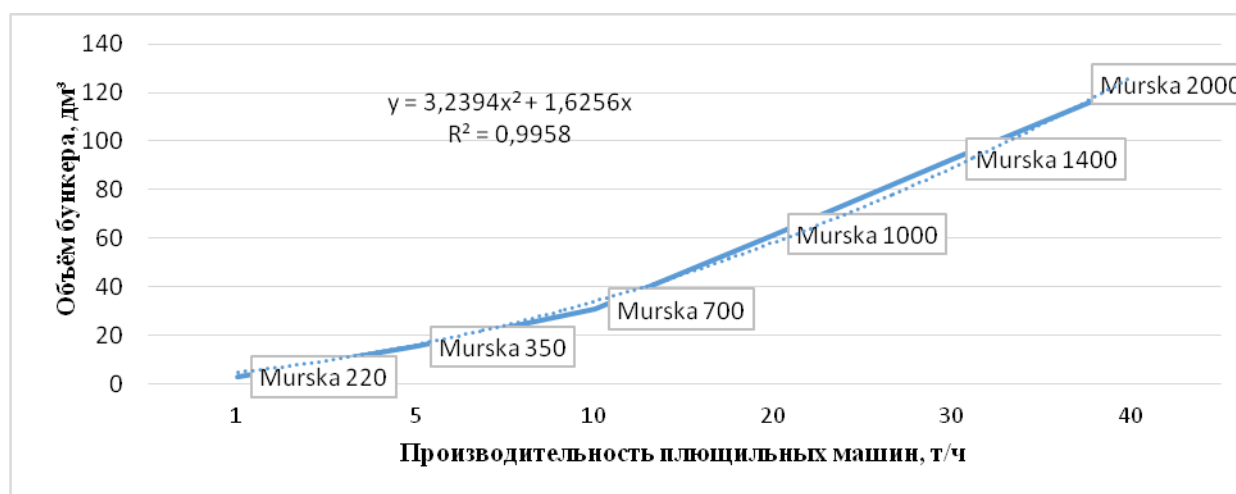


Рисунок 4 – Зависимость объёма бункера от производительности плющильной машины

Для осуществления непрерывной работы плющильных машин серии Murska необходимо определить минимальный объём бункера устройства дозирования порошкообразного препарата. По проведённым расчётам объём бункера для разных моделей машины зависит от их производительности (таблица 3).

Отмеченная зависимость минимального объёма бункера дозатора от производительности плющильных машин представлена на графике рисунка 4.

Данную зависимость с высокой степенью точности ($R^2 = 0,996$) описывает уравнение регрессии ($y = 3238x^2 + 1639,7x$), которое позволяет определить минимальный объём бункера для дозатора в зависимости от фак-

тической производительности плющильной машины.

Выводы. Проведённые исследования позволили установить, что порошкообразная сера имеет насыпную плотность, равную 0,72 г/см³, угол естественного откоса – 16°52'. Это означает, что угол наклона стенок сужающейся нижней части бункера должен составлять 21,52-26,52°. Получено уравнение регрессии, позволяющее с высокой степенью точности ($R^2 = 0,996$) установить минимальный объём бункера для ряда плющильных машин серии Murska, преимущественно используемых в сельскохозяйственном производстве нашей страны при подготовке сырого фуражного зерна к скармливанию.

Список использованных источников

1. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Вяжущие вещества» для студентов специальности 290600 - Производство строительных материалов, изделий и конструкций и направления 653500 – Строительство / ВСГТУ: Сост.: Л.А. Урханова. - Улан-Удэ, 2002. - 20 с.
2. Бункеры и силосы. Схемы [Электронный ресурс] URL:<https://studfiles.net/preview/5578144/> (дата обращения 28.02.2018 г.)
3. Расчет емкости и конструирования бункеров и складов [Электронный ресурс] URL: <http://allrefrs.ru/3-16270.html> (дата обращения 28.02.2018 г.)
4. Влияние степени уплотнения и использования биологических и химических препаратов на результаты консервирования фуражного зерна повышенной влажности / Н.Н. Кучин, А.П. Мансуров Е.Ю. Герасимов и др. // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2012. – № 2-3. – С. 140-144.
5. Леушин С.Г., Мангутов Р.Ф., Чаплыгина Л.А. А.с. 126274 СССР, МКИ А23К3А23К3/02 Консервант для кормов / (СССР). № 3542810/30; Бюл. № 44 (72). - С. 3-20.
6. Жужин М.С., Кучин Н.Н. Экономическая эффективность закладки на хранение зерна с использованием дозатора порошкообразного консерванта // Вестник НГИЭИ. – 2016. - № 12 (67). - С. 65 - 71.
7. Жужин М.С., Кучин Н.Н. Патент № 2615581 РФ. МПК А23N 17/00. Устройство дозированной подачи порошкообразного консерванта для консервирования кормов. Оpubл. 05.04.2017. Бюл. № 10.
8. Определение плотности сыпучего наноматериала: метод. разработки / сост. А.Е. Бураков. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 16 с.
9. Насыпная плотность заполнителей [Электронный ресурс] URL: https://studopedia.ru/3_81196_nasipnaya-plotnost-zapolniteley.html (дата обращения 28.02.2018 г.)
10. Технология переработки полимерных материалов: Лабораторный практикум / Под ред. В.Е. Галыгин, П.С. Беляев, А.С. Клинков и др. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2001. - 132 с.
11. Расчет емкости и конструирования бункеров и складов [Электронный ресурс] URL:<http://allrefrs.ru/3-16270.html> (дата обращения 28.02.2018)

List of sources used

1. Methodical instructions for the implementation of the course project on the discipline "Cementing substances" for students of specialty 290600 - Manufacture of building materials, products and structures and directions 653500 - Construction / SSTU: Comp. Urchanov. - Ulan-Ude, 2002. - 20 p.
 2. Bunkers and silos. Schemes [Electronic resource] URL: <https://studfiles.net/preview/5578144/> (circulation date 28.02.2018)
 3. Calculation of capacity and design of bunkers and warehouses [Electronic resource] URL: <http://allrefrs.ru/3-16270.html> (circulation date 28.02.2018)
 4. Influence of the degree of compaction and the use of biological and chemical preparations on the results of canning forage grains of high humidity / N.N. Kuchin, A.P. Mansurov E.Yu. Gerasimov et al. // Bulletin of the Nizhny Novgorod University. N.I. Lobachevsky. - 2012. - № 2-3. - P. 140-144.
 5. Leushin S.G., Mangutov RF, Chaplygina LA A.S. 126274 USSR, MKI A23K3A23K3 / 02 Preservative for fodder / (USSR). No. 3542810/30; Bul. No. 44 (72). - P. 3-20.
 6. Zhuzhin M.S., Kuchin N.N. Economic efficiency of laying for storage of grain using a doser of a powdery preservative // Vestnik NGIER. – 2016. - No. 12 (67). - P. 65 - 71.
 7. Zhuzhin M.S., Kuchin N.N. Patent № 2615581 of the Russian Federation. IPC A23N 17/00. A device for the dosage of a powdered preservative for preserving feeds. Opubl. 04/05/2017. Bul. № 10.
 8. Determination of bulk density of nanomaterial: method. development / comp. A.E. Burakov. - Tambov: Publishing house of FGBOU HPE "TSTU", 2012. - 16 p.
 9. Bulk density of aggregates [Electronic resource] URL: https://studopedia.ru/3_81196_nasipnaya-plotnost-zapolniteley.html (circulation date 28.02.2018)
 10. Technology of processing of polymeric materials: Laboratory practical work / Ed. V.E. Galygin, P.S. Belyaev, A.S. Klincov and others - Tambov: Izd-vo Tamb. state. tech. University, 2001. - 132 p.
 11. Calculation of the capacity and design of bins and warehouses [Electronic resource] URL: <http://allrefrs.ru/3-16270.html> (circulation date 28.02.2018)
-

УДК 338.439.4:633.413

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СБАЛАНСИРОВАННОЙ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА

АНИЧИН В.Л.,

доктор экономических наук, профессор кафедры организации и управления, Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, тел. +79038860493, E-mail: vladislavanichin@rambler.ru.

ЕВСЕЕВА Т.С.,

экономист-менеджер, тел. +79803203075.

Реферат. Основой для сбалансированного развития смежных предприятий АПК служит их взаимовыгодная деятельность, а также технологические, организационные и маркетинговые инновации, оказывающие комплексное положительное влияние на сферы производства и переработки сельскохозяйственной продукции. В свеклосахарном подкомплексе перспективы для сбалансированного развития связаны с увеличением продолжительности переработки свеклосырья и улучшением технологических качеств корнеплодов. Выполненное исследование показало, что увеличение продолжительности переработки до 148 суток экономически оправдано для сахарных заводов и, в свою очередь, создает дополнительные предпосылки для развития свеклопроизводства. Сопоставимый по величине экономический эффект имеет место при увеличении дигестии на 1 %. Взаимовыгодное взаимодействие производителей и переработчиков сахарной свеклы должно обеспечиваться справедливым ценообразованием на свеклосырье, учитывающим нормативные затраты сторон и качество продукции. Организационно-экономические меры по обеспечению сбалансированной работы предприятий свеклосахарного подкомплекса предполагают внедрение различного типа новшеств, дополняющих и стимулирующих друг друга. Увеличение периода переработки свеклосырья требует внедрения новшеств, способствующих росту объемов производства сахарной свеклы и повышения качества корнеплодов. В конечном итоге, технологические инновации создают предпосылки для маркетинговых и организационных инноваций, которые, в свою очередь, формируют условия для новых технологических решений.

Ключевые слова: свеклосахарное производство, продолжительность переработки свеклосырья, сбалансированное развитие, справедливое ценообразование.

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MEASURES TO ENSURE THE BALANCED OPERATION OF ENTERPRISES OF THE SUGAR-BEET SUBCOMPLEX

ANICHIN V.L.,

doctor of Economics, Professor, chair of organization and management, Belgorod state agrarian University named after V. Ya. Gorin, tel. + 79038860493, E - mail: vladislavanichin@rambler.ru.

EVSEEVA T.S.,

economist-manager, tel. + 79803203075.

Essay. Mutually beneficial activities, as well as technological, organizational and marketing innovations have a complex positive impact on the production and processing of agricultural products, are the basis for balanced development of related agro-industrial enterprises. In the sugar beet subcomplex, prospects for balanced development are associated with an increase in the processing time of beet raw materials and improvement of technological qualities of root crops. The study showed that an increase in the processing time to 148 days is economically justified for sugar factories and, in turn, creates additional prerequisites for the development of beet production. Comparable in size economic effect occurs with an increase in sugar content of sugar beet by 1%. Mutually beneficial cooperation between producers and processors of sugar beet should be ensured by fair pricing for beet raw materials, taking into account the standard costs of the parties and the quality of products. Organizational and economic measures to ensure a balanced work of beet sugar subcomplex enterprises involve the introduction of various types of innovations that complement and stimulate each other. The increase in the processing period of beet raw materials requires the introduction of innovations that contribute to the growth of sugar beet production and improve the quality of root crops. In the end, technological innovation create preconditions for marketing and organizational innovations, which in turn shape the conditions for new technological solutions.

Keywords: sugar beet production, sugar production duration, balanced development, fair pricing.

Введение. Эффективность работы любого продуктового подкомплекса определяется, в первую очередь, содержанием взаимодействия входящих в него смежных предприятий, зрелостью экономических отношений и организационно-технологическим уровнем. На показатели эффективности свеклосахарного подкомплекса, кроме того, большое влияние оказывают сезонность заготовки и переработки сырья.

Е.Ю. Калиничева и Т.И. Гуляева отмечают, что свеклосахарная промышленность привязана к единственному источнику сырья отечественного производства – сахарной свекле и, соответственно, подвержена влиянию рисков, связанных с производством и переработкой свеклосырья и обусловленных разнообразными условиями земледелия и колебаниями природных факторов [4].

О.В. Святова, И.Г. Дорогавцева и Р.В. Солошенко основным приоритетом совершенствования функционирования свеклосахарного подкомплекса считают сбалансированное взаимодействие селекции, семеноводства, производства и переработки сахарной свеклы фабричной [7].

При этом следует учитывать, что в отличие от свеклосеющих хозяйств, сахарные заводы ведут узкоспециализированную деятельность. Поэтому экономическое состояние и перспективы развития свеклосахарного производства всегда будут зависеть от того, насколько выгодной является переработка сахарной свеклы. На экономические результаты переработки сахарной свеклы, в свою очередь, оказывают влияние следующие факторы: 1) продолжительность сезона переработки свеклосырья; 2) дигестия (содержание сахара в свеклосырье при приемке); 3) сохранность корнеплодов на кагатных полях сахарного завода [3, 6, 8].

Принципиальным вопросом обеспечения сбалансированности работы смежных предприятий свеклосахарного подкомплекса является обоснование оптимальной продолжительности сезона переработки сахарной свеклы.

Долгое время считалось, что оптимальная продолжительность переработки свеклосырья составляет около 100 дней [5].

Между тем следует принять во внимание, что факторы, определяющие оптимальную продолжительность переработки свеклосырья, постоянно изменяются, что объективно требует пересмотра этого важнейшего параметра работы сахарных заводов.

Объект и методика исследования. Для уточнения оптимальной продолжительности переработки свеклосырья использована общедоступная информация в разрезе 72 сахарных заводов России, представленная на вебсайте <https://saharonline.ru/index.php>.

По каждому из сахарных заводов приняты во внимание два параметра: 1) продолжительность переработки свеклосырья, дн. (факторный показатель); 2) коэффициент завода (результативный показатель). Коэффициент завода представляет собой отношение конечного выхода белого сахара из свеклосырья к его исходному содержанию в свеклосырье при приемке.

По данным, приведенным в таблице 1, получена производственная функция.

Таблица 1 – Исходные данные для построения производственной функции

Сахарный завод	Продолжительность переработки свеклосырья, дн.	Коэффициент завода	Сахарный завод	Продолжительность переработки свеклосырья, дн.	Коэффициент завода
Балашовский	100	0,87	Ливенский	138	0,83
Бековский	93	0,87	Лискисахар	96	0,88
Большевик	102	0,85	Лопандинский	97	0,89
Боринский	82	0,82	Льговский	132	0,87
Буинский	126	0,88	Мелеузовский	82	0,87
Валуйский	131	0,85	Никифоровский	104	0,82
Волоконовский	118	0,81	Новокубанский	100	0,84
Выселковский	99	0,85	Новопокровский	103	0,83
Грибановский	154	0,87	Нурлатский	110	0,82
Грязинский	137	0,89	Олымский	63	0,91
Гулькевичский	104	0,82	Ольховатский	111	0,89
Динской	83	0,83	Отрадинский	87	0,86
Дмитротарановский	103	0,87	Павловский	90	0,82
Добринский	136	0,86	Перелешинский	111	0,87
Елань-Коленовский	116	0,88	Раевский	104	0,86
Елецкий	164	0,78	Ромодановский	111	0,89
Жердевский	125	0,81	Рыльский	143	0,78
Заинский	118	0,86	Садовский	85	0,85
Залегощенский	122	0,85	Сергачский	79	0,79
Земетчинский	93	0,89	Сотницинский	68	0,88
Знаменский	123	0,83	Тбилисский	124	0,81
Золотухинский	83	0,88	Теткинский	114	0,87
Изобильненский	102	0,81	Тихорецкий	94	0,81
Калачеевский	93	0,90	Товарковский	77	0,89
Каменский	120	0,86	Уваровский	131	0,86
Каневский	99	0,83	Ульяновский	91	0,90
Кирсановский	177	0,83	Успенский	122	0,84
Коллективист	86	0,89	Усть-Лабинский	98	0,82
Колпнянский	138	0,87	Хмелинецкий	78	0,85
Кореновский	70	0,84	Хохольский	98	0,91
Краснояржский	97	0,87	Черемновский	149	0,84
Кривецкий	73	0,76	Чернянский	113	0,83
Кшенский	79	0,84	Чеченский	44	0,52
Лабинский	104	0,81	Чишминский	107	0,85
Лебедянский	148	0,87	Эркен-Шахарский	68	0,80
Ленинградский	132	0,83	Эртильский	107	0,88

В общем случае производственная функция представляет собой экономико-математическую зависимость между результатами производства и его факторами, такими как затраты ресурсов, уровень технологий [9]. В нашем случае производственная функция, описывающая зависимость между продолжительностью переработки и извлекаемостью сахара из свеклосырья (коэффициентом завода), служит основой для проведения оптимизационных расчетов.

Результаты исследования. Построенная производственная функция представляет собой уравнение регрессии. Корреляционное поле и график статистической зависимости изображены на рисунке 1. График и расчеты выполнены программными средствами STATISTICA.

Уравнение регрессии (парабола) имеет вид:

$$K = 0,4983 + 0,0063 \times T - 0,000027 \times T^2, \quad (1)$$

где T – продолжительность переработки свеклосырья, дн.;

K – ожидаемый коэффициент завода.

Качество аппроксимации производственной функции характеризует индекс корреляции, который в нашем случае составил 0,4988. Следовательно, полученная производственная функция объясняет 25 % вариации показателя «коэффициент завода» за счет различий в продолжительности переработки свеклосырья.

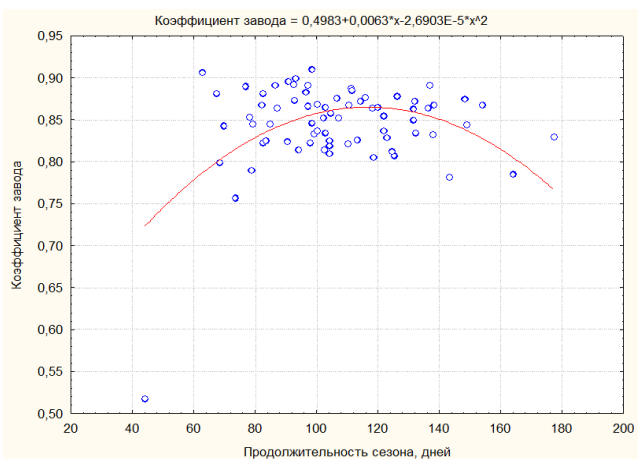


Рисунок 1 – Влияние продолжительности переработки свеклосырья на коэффициент завода

Производственная функция (1) использована для определения оптимальной продолжительности сезона пе-

реработки свеклосырья. Расчеты выполнены с помощью табличного процессора MS Excel.

Целевой функцией избран показатель «максимум прибыли» за сезон сахароварения.

Целевая функция представлена следующим выражением:

$$\Pi = M \times D : 100 \times K \times Ц \times T - Н - M \times T \times И \rightarrow \max, \quad (2)$$

где Π – ожидаемая прибыль от реализации белого сахара, руб.;

M – мощность завода по переработке свеклосырья, т/дн.;

D – дигестия при приемке свеклосырья, %;

K – коэффициент завода (рассчитывается по производственной функции (1));

$Ц$ – оптовая цена белого сахара, руб/т;

T – продолжительность переработки свеклосырья, дн.;

$Н$ – постоянные затраты, отнесенные на сахар, руб.;

$И$ – переменные затраты в расчете на 1 т перерабатываемого свеклосырья, отнесенные на сахар, руб.

Целевая ячейка – Π , изменяемая ячейка – T .

Исходные данные и результаты расчетов представлены в таблице 2.

Расчеты показывают, что увеличение продолжительности переработки свеклосырья со 100 до 148 дней позволяет максимизировать прибыль условного сахарного завода. Дальнейшее увеличение сезона сахароварения при заданных параметрах не целесообразно, поскольку увеличивающиеся потери сахара и корнеплодов при хранении свеклосырья будут превышать выгоды от переработки дополнительной массы свеклосырья.

Прибыль сахарного завода при оптимальной продолжительности переработки свеклосырья оценивается в размере 171,4 млн. руб., что превышает на 132 млн руб вариант с рекомендуемой в литературе продолжительностью сезона переработки.

Важную роль призваны сыграть меры по улучшению качества свеклосырья. Особого внимания заслуживает управление дигестией. И.В. Апасов отмечает, что дигестия имеет первостепенное значение для получения высокого выхода сахара и определяет экономическую эффективность всего свеклосахарного комплекса. Именно поэтому за рубежом больше 40 лет применяется дифференцированная система оплаты за свеклосырье с учетом дигестии. В зависимости от дигестии цена на свеклосырье может варьировать до 50 % от базовой [2].

Таблица 2 – Оценка экономического эффекта от оптимальной продолжительности переработки свеклосырья

Наименование показателя	Варианты продолжительности сезона переработки свеклосырья		Вариант 2 к варианту 1, (+, -)
	(вариант 1)	(вариант 2)	
Продолжительность переработки, дн. (Т)	100	148	48
Мощность переработки свеклосырья, т/дн. (М)	4900	4900	0
Дигестия, % (D)	17	17	0
Коэффициент завода (K)	0,8583	0,8395	-0,019
Оптовая цена сахара, руб/т (Ц)	22500	22500	0
Постоянные затраты на переработку свеклосырья, млн руб (Н)	344,3	344,3	0
Удельные переменные затраты на закупку и переработку свеклосырья, руб/т (И)	2500	2500	0
Ожидаемая выручка от реализации сахара, млн руб	1608,7	2328,7	720,0
Переменные затраты – всего, млн руб.	1225,0	1813,0	588
Всего затрат, млн руб	1569,3	2157,3	588
Прибыль от реализации сахара, млн руб	39,4	171,4	132,0

Таблица 3 – Оценка экономического эффекта от повышения дигестии

Наименование показателя	Дигестия, %		Вариант 2 к варианту 1, (+, –)
	17 (вариант 1)	18 (вариант 2)	
Суточная мощность переработки, т	4900	4900	0
Продолжительность переработки, дн.	148	148	0
Коэффициент завода	0,8395	0,8395	0
Оптовая цена сахара, руб/т	22500	22500	0
Постоянные затраты на переработку свеклосырья, млн руб.	344,3	344,3	0
Удельные переменные затраты на закупку переработку свеклосырья, руб/т	2500	2500	0
Ожидаемая выручка от реализации сахара, млн. руб.	2328,7	2465,7	137,0
Переменные затраты – всего, млн руб.	1813	1813	0
Всего затрат, млн. руб.	2157,3	2157,3	0,0
Прибыль от реализации сахара, млн руб	171,4	308,4	137,0
Прибыль в расчете на 1 т свеклосырья, руб	236,3	425,2	188,9

Таблица 4 – Расчет закупочной цены на свеклосырье

Наименование показателя	Дигестия, %	
	17	18
Оптовая цена на сахар, руб/кг	22,5	22,5
Дигестия, %	17	18
Коэффициент извлечения сахара из свеклосырья	0,85	0,85
Выход сахара из свеклосырья, кг/т (Стр. 2 × Стр. 3 × 10)	144,5	153
Рыночная стоимость белого сахара, извлеченного из 1 т свеклосырья, руб. (Стр. 1 × Стр. 4)	3251,25	3442,5
Выход патоки из 1 т свеклосырья, кг	45	45
Оптовая цена патоки, руб./кг	2,8	2,8
Рыночная стоимость патоки, извлеченной из 1 т свеклосырья, руб. (Стр. 6 × Стр. 7)	126	126
Рыночная стоимость продукции, извлеченной из 1 т свеклосырья, руб. (Стр. 5 + Стр. 8)	3377,3	3568,5
Средние (нормативные) затраты на производство свеклосырья, руб/т	1200	1200
Средние (нормативные) затраты на переработку свеклосырья, руб/т	720	720
Совокупные затраты на производство и переработку свеклосырья, руб/т (Стр. 10 + Стр. 11)	1920	1920
Доля производителя свеклосырья в совокупных затратах, коэффициент (Стр. 10 : Стр. 12)	0,625	0,625
Цена на свеклосырье, руб/т (Стр. 9 × Стр. 13)	2110,8	2230,3

В таблице 3 приводятся результаты расчетов, свидетельствующие о существенном росте прибыли сахарного завода в случае повышения дигестии с 17 до 18 %.

Поэтому, чтобы поставщик был также заинтересован в высокой дигестии, цена на свеклосырье должна прямо зависеть от содержания сахара в свекле.

Для этого предлагаем использовать следующую формулу расчета цены на сахарную свеклу:

$$Ц_{св.} = (Ц_{сах.} \times Д \times Кз + Цп \times Вп) \times Дх, \quad (3)$$

где $Ц_{св.}$ – закупочная цена 1 т свеклосырья, руб.;

$Ц_{сах.}$ – оптовая цена на сахар, руб./т;

$Д$ – дигестия при приемке;

$Кз$ – коэффициент завода;

$Цп$ – оптовая цена патоки руб./т;

$Вп$ – выход патоки от массы свеклы (коэффициент);

$Дх$ – доля производителя свеклосырья в совокупных затратах на производство и переработку свеклосырья (коэффициент).

Пример расчета закупочной цены на свеклосырье дан в таблице 4.

Помимо высокой дигестии важным хозяйственным свойством свеклосырья является его пригодность к длительному хранению, что особенно актуально при увеличении периода переработки.

Принимая во внимание большое разнообразие сортов и гибридов сахарной свеклы, предлагаемых отечественными и зарубежными операторами рынка, а также то, что качество свеклосырья имеет решающее значение

ние для рентабельности переработки, целесообразно предоставить сахарному заводу право выбора свекло-семян, оформив его соответствующим пунктом в договоре поставки свеклосырья.

Вывод. Удлинение сезона переработки свеклосырья с 100 до 148 суток позволяет значительно увеличить массу прибыли сахарных заводов за счет увеличения производства сахара на 44,6 % и снижения себестоимости единицы продукции. Дополнительные возможности улучшения экономических показателей работы сахарных заводов кроются в использовании сортов и гибридов сахарной свеклы с повышенной дигестией и сохранностью свеклосырья. Переработка свек-

лосырья с повышенной дигестией позволяет получить прирост прибыли, сопоставимый с дополнительной прибылью от оптимизации продолжительности сезона сахароварения.

Увеличение периода переработки свеклосырья требует внедрения новшеств, способствующих росту объемов производства сахарной свеклы и повышения качества корнеплодов. Технологические инновации в свеклосахарном подкомплексе создают предпосылки для маркетинговых и организационных инноваций, которые, в свою очередь, формируют условия для новых технологических решений.

Список использованных источников

1. Аничин В.Л., Осташова В.В. Организационно-экономические меры по развитию свеклосахарного подкомплекса: монография. - Белгород: Изд-во БелГАУ, 2016. - 144 с.
2. Апасов И.В. Актуальные проблемы развития свеклосахарного комплекса России и пути их решения // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. - 2013. - № 1 (1). - С. 47-52.
3. Анализ состояния переработки сахарной свеклы в областях ЦЧР / В.И. Векленко, И.Я. Пигорев, Р.Е. Белкин и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 7. – С. 21–24.
4. Калинин Е.Ю., Гуляева Т.И. Ценообразование в сахарной промышленности как приоритет обеспечения продовольственной безопасности страны // Аграрная Россия. - 2016. - № 12. - С. 36-41.
5. Об утверждении отраслевой целевой программы «Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2013 - 2015 годы» / Приказ Минсельхоза России от 14.06.2013 № 248 [Электронный ресурс] <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=559334>
6. Современный уровень развития и эффективности свеклосахарного производства в Центральном Черноземье / И.Я. Пигорев, Р.В. Солошенко, Р.Е. Белкин, Е.В. Векленко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 8. – С. 17–21.
7. Святлова О.В., Дорогавцева И.Г., Солошенко Р.В. Основные приоритеты совершенствования эффективности функционирования и стратегического развития свеклосахарного подкомплекса // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 6. - С. 52-56.
8. Пигорев И.Я., Ишков И.В., Комарицкая Е.И. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Растениеводство» / Для студентов агротехнологического факультета по специальности 110203.65 – защита растений. - Курск, 2009.
9. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Производственная функция.](https://ru.wikipedia.org/wiki/Производственная_функция)

List of sources used

1. Anichin V.L., Ostashova V.V. Organizational and economic measures for the development of sugar beet subcomplex: monograph. - Belgorod: Publishing House BelGaU, 2016. - 144 p.
2. Apasov I.V. Actual problems of the development of the beet-sugar complex of Russia and the ways of their solution // Technologies of the food and processing industry of the agroindustrial complex - products of healthy nutrition. - 2013. - No. 1 (1). - P. 47-52.
3. Analysis of the state of processing of sugar beet in the areas of TSCHR / V.I. Veklenko, I.Ya. Pigorev, R.E. Belkin et al. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2012. - № 7. - P. 21-24.
4. Kalinicheva E.Yu., Gulyaeva T.I. Pricing in the sugar industry as a priority for ensuring the country's food security // Agrarian Russia. - 2016.-No. 12. - P. 36-41.
5. On the approval of the sectoral target program "Development of the sugar beet subcomplex of Russia for 2013 - 2015" / Order of the Ministry of Agriculture of Russia from 14.06.2013 № 248 [Electronic resource] <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=559334>
6. The current level of development and efficiency of sugar beet production in the Central Chernozemye / I.Ya. Pigorev, R.V. Soloshenko, R.E. Belkin, E.V. Vecklenko // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2012. - No. 8. - P. 17-21.
7. Svyatova O.V., Dorogavtseva I.G., Soloshenko R.V. The main priorities for improving the efficiency of functioning and strategic development of the sugar beet subcomplex // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2017. - No. 6. - P. 52-56.
8. Pigorev I.Ya., Ishkov I.V., Komaritskaya E.I. Methodical instructions for the implementation of the course work on the discipline "Plant Growing" / For students of the Department of Agrotechnology, specialty 110203.65 - plant protection. - Kursk, 2009.
9. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Production function.](https://ru.wikipedia.org/wiki/Production_function)

УДК 338.432:635

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

ЧИРКОВА И.Г.,

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры производственного менеджмента и экономики энергетики ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск, Российская Федерация, тел. 8 (909)529-56-27 E-mail: IrinaCh@ngs.ru.

БОЛГОВ А.Д.,

аспирант ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет».

Реферат. Пищевые приоритеты населения интенсифицируют круглогодичный спрос на свежие овощи, который может быть обеспечен за счет импортируемой продукции или поставок на рынок местных тепличных овощей. Показано, что процесс культивации в защищенном грунте является энергоемким, особенно в странах с холодным климатом. Энергозатраты на единицу площади в теплицах Канады и Норвегии выше в 1,5 – 2 раза, чем в регионах с умеренным климатом. Кроме этого, увеличение урожайности и круглогодичное производство овощей в теплицах связано со значительными инвестиционными и эксплуатационными расходами. Сравнительный анализ производственных моделей тепличных хозяйств разных стран мира позволил сделать вывод, что эффективность овощеводства защищенного грунта в регионах России не может быть достигнута посредством только технологических изменений. Поскольку текущая рентабельность производства овощей в защищенном грунте практически не изменилась по сравнению с периодом плановой экономики при снижении удельного энергопотребления. Энергосбережение не позволяет радикально снизить затраты на энергию в общей себестоимости продукции из-за высокой стоимости энергоресурсов. Важным условием развития овощеводства защищенного грунта становится изменение государственной поддержки, в рамках которой предусматривалось бы субсидирование затрат на единицу объема отгруженной продукции. Размер компенсации должен формироваться исходя из общемирового уровня доходности тепличных предприятий и потребительской цены на овощи.

Ключевые слова: овощи защищенного грунта, энергопотребление, энергоемкость, тепличное хозяйство, отношение дохода к издержкам.

DECREASING THE ENERGY INTENSITY OF PROTECTED CULTIVATION OF VEGETABLES AS A FACTOR OF INCREASING THEIR COMPETITIVENESS

CHIRKOVA I.G.,

doctor of Science in Economics, assistant professor, Professor the Dept. of Management and Economic Systems in Power Engineering, Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation, tel. 8 (909)529-56-27; E-mail: IrinaCh@ngs.ru.

BOLGOV A.D.,

postgraduate, Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation.

Essay. The food priorities of the population intensify the year-round demand for fresh vegetables, which can be provided by imported products or by delivery of local greenhouse vegetables to the market. It is shown that the protected cultivation process is energy intensive, especially in countries with a cold climate. Energy costs per unit area in greenhouses in Canada and Norway are 1,5 – 2 times higher than in regions with a moderate climate. In addition, increased yields and year-round production of vegetables in greenhouses is associated with significant investment and operating costs. A comparative analysis of the production models of greenhouse farms in different countries of the world made it possible to conclude that the effectiveness of vegetable growing in protected areas in the regions of Russia can not be achieved through only technological changes. Since the current profitability of vegetable production in protected soil has practically not changed compared to the period of the planned economy with a decrease in specific energy consumption. Energy saving does not radically reduce energy costs in the total cost of production due to the high cost of energy. An important condition for the development of protected vegetable growing is the change in state support, within the framework of which subsidies for costs per unit volume of shipped products. The size of compensation should be formed on the basis of the global level of profitability of greenhouse enterprises and the consumer price of vegetables.

Keywords: protected cultivation of vegetables, energy consumption, energy intensity, greenhouse farming, benefit-to-costs ratio.

Введение. Период 1980–1990-х годов прошлого века в глобальном развитии тепличного овощеводства связан с обострением конкуренции со стороны овощей, производимых в открытом грунте в качестве сезонной продукции в теплых регионах мира. Такое положение определялось применением технологий культивации овощных культур в защищенном грунте со значительными энергозатратами. И для повышения

прибыльности тепличного бизнеса производители стали отдавать предпочтение цветочному. Причем интенсивная урбанизация способствовала перемещению тепличных комплексов с окраин мегаполисов в сельские районы, что увеличивало затраты на доставку овощной продукции до конечного потребителя [1].

Выращивание овощей в защищенном грунте требует применения интенсивных технологий, эффективность

которых возможна при четком планировании производственного процесса. Овощные культуры необходимо защищать от сочетания погодных факторов: температурных колебаний, солнечной радиации, обильного дождя, града и сильного ветра. Кроме этого, должны соблюдаться стандарты по типу и профилю почвы, размещению культивационного сооружения. Приоритетным считается место, где интенсивность света максимальна. Если строительство теплицы ведется на склоне, то требуется обеспечить надлежащий дренаж для всего участка [2]. Затраты на отопление зависят от рационального распределения тепла в тепличном помещении, способов использования пространства производственной зоны, применения эффективных вентиляционных систем и дополнительного освещения.

При сокращении потребления энергии в теплице, следует принимать во внимание, что существуют компромиссы между агротехнологией возделывания овощных культур и экономической выгодой предприятия от энергосбережения. Например, использование большего количества слоев материалов для парниковых покрытий уменьшает потери тепла, но одновременно и уменьшает количество света, передаваемого в теплицу, и снижает интенсивность роста растений. Поэтому, необходимо соизмерять экономию энергии с более длительными циклами роста растений. С другой стороны, чтобы максимизировать передачу света можно использовать стеклянное покрытие, но для этого потребуются значительные капитальные затраты, связанные с установкой более прочного каркаса конструкции. Температурный режим и влажность также могут влиять на темпы роста и болезни растений. Так, поддержание в теплице более низкой температуры уменьшает ежедневные потери тепла, но сохранение ее ниже оптимального диапазона может увеличить время роста овощных культур и увеличить издержки производства. На регулирование влажности, направленные на профилактику заболеваний, тратится до 25 % общих энергозатрат [3, 4]. Поэтому культивационные сооружения с высокой степенью контроля микроклимата размещаются в регионах с умеренным и суровым климатом.

Мировые тенденции свидетельствуют, что в настоящее время предприятия, применяя инновационные технологии и методы возделывания овощных культур в теплицах, могут получить более высокую среднюю чистую прибыль, чем при выращивании овощей в открытом грунте – в странах с тропическим климатом примерно в расчете на гектар в 10 – 12 раз. Являющаяся лидером в производстве тепличной продукции Голландия в период 1985 – 1995 гг. ежегодно сокращала производственные издержки на 2 – 3 % при увеличении объема продукции на 6 %, уменьшая при этом каждый год общую площадь теплиц на 1 % [5, 6].

Материал и методика исследования. При изучении закономерностей энергоиспользования в тепличном хозяйстве стран мира рассматривались особенности организационного поведения товаропроизводителей относительно внедрения современных технологий производства. Для структурирования и анализа существующей информации с целью выявления приоритетных направлений энергосбережения использовались методы группировки, теоретического обобщения, системного анализа. На основе сопоставления теоретического, статистического материала и экспериментальных данных, полученных путем анкетирования российских овощеводческих предприятий, были сделаны выводы о динамике энергоёмкости овощной продукции защищенного грунта. Применение

балансового метода позволило оценить эффективность функционирования материальных, финансовых ресурсов в производственной системе теплиц.

Результаты исследования. Овощеводство защищенного грунта позволяет эффективно решать проблему сбалансированности между спросом и сезонным производством овощей на региональном уровне, формируя предложение овощной продукции за счет местных продуктовых ресурсов. На территориях с суровым климатом зачастую преобладают потоки импорта, поскольку здесь для создания микроклимата в теплицах требуются значительные энергозатраты [7]. Соответственно для повышения конкурентоспособности тепличной продукции необходимо применение инновационных культивационных сооружений и технологий возделывания овощей, снижающих энергоёмкость их выращивания в защищенном грунте.

В начале 90-х годов прошлого века в России изменение конструктивных решений культивационных сооружений характеризовалось унификацией их типоразмеров, стандартизацией металлоконструкций. В приоритете стало создание крупных комбинатов, состоящих из блочных теплиц. При этом началось интенсивное внедрение малообъемного способа выращивания овощей с капельным поливом. В последние годы тепличное хозяйство страны развивается динамично: строятся современные тепличные комплексы разного профиля, проводится реконструкция сохранившихся теплиц с целью сокращения энергозатрат, улучшения параметров микроклимата, внедряется малообъемная технология выращивания овощных культур, обеспечивающая повышение урожайности и снижение себестоимости продукции [8]. За 2015–2017 гг. были введены в эксплуатацию высокотехнологичные тепличные комплексы площадью 566 га, из которых 90 % являются новыми теплицами, а остальные были модернизированы на базе старых тепличных хозяйств. Сейчас общая площадь зимних теплиц составляет 2376 га, на которой производится примерно 815 тыс. тонн овощей. В совокупности по всем регионам структура урожая овощных культур: 75 % – огурцы, 22 % – томаты, 3 % – прочие [9].

Подход к оценке эффективности сельскохозяйственного производства, основанный на энергетическом анализе, является универсальным для сравнения агротехнологий в разных странах [10, 11, 12]. Для выращивания овощных культур требуются неодинаковые по размерности и природе ресурсы: семена, удобрения, гербициды, средства для защиты растений, электроэнергия, топливо, вода, мускульная и механическая сила. Для соизмерения затрат указанных ресурсов, которые поступают на вход производственной системы, используются энергетические эквиваленты. На выходе получается продукция, имеющая также свою энергетическую ценность. Таким образом, совокупные затраты энергии на входе должны посредством применяемой технологии повышать валовой объем энергии на выходе. Отношение валового выхода энергии к совокупным затратам энергии на входе в систему показывает уровень эффективности технологии.

В странах с мягким климатом, таких как Турция и Индонезия, в среднем энергозатраты при выращивании основных овощных культур в теплицах на входе оцениваются 50 – 106 ГДж/га при средней урожайности около 160 т/га. Причем основная часть прямых и косвенных энергозатрат приходится на химические средства защиты (10,19 %), удобрения (27,59 %), трудозатраты (8,64 %), топливно-энергетические ресурсы (50,36 %). При производстве основных тепличных овощей соотношение выходной энергии к входной имеет следующие значения:

0,32 – томаты, 0,19 – перцы, 0,31 – огурцы, 0,23 – баклажаны, 0,15 – салат [14]. Калорийность овощей более низкая по сравнению с другими видами сельхозпродукции. Так, энергетическая ценность томатов – 0,83 МДж/кг, огурцов – 0,59 МДж/кг, тогда как у зерна – 1,5 МДж/кг и мяса – 3,3 МДж/кг. Поэтому овощеводство закрытого грунта представляет энергоемкий вид агропроизводства.

Культивация овощей в защищенном грунте имеет большую величину соотношения доход/издержки по сравнению с их выращиванием в полевых условиях, поскольку увеличивается урожайность тепличных овощных культур за счет снижения влияния природно-климатических факторов, и возрастает отпускная цена продукции. Значения указанного коэффициента для овощей открытого и закрытого грунта соответственно: томаты – 1,43 и 3,28, огурцы – 1,29 и 1,68, перцы – 1,15 и 1,52, баклажаны – 1,10 и 1,32. Среди тепличных овощей выращивание томатов является наиболее выгодным с точки зрения энергетической и экономической эффективности [15].

Значительные по сравнению с южными регионами в странах с умеренным климатом, таких как Германия, Голландия, затраты энергии при выращивании в теплицах помидоров (12654 – 15110 ГДж/га, средняя урожайность – 480 т/га), огурцов (13053 – 14360 ГДж/га, средняя урожайность – 750 т/га) и перцев (10200 – 11539 ГДж/га, средняя урожайность – 300 т/га) [16]. При ведении овощеводства закрытого грунта, например, в Норвегии и Канаде [17, 18], где более суровый климат, наблюдается интенсивное энергопотребление и весомая инвестиционная составляющая входной энергии, связанная с необходимостью строительства сложных тепличных сооружений. Так, топливно-энергетические ресурсы занимают в потоке входной энергии, направляемой на производство томатов – 44 % (15120 ГДж/га), огурцов – 39 % (30600 ГДж/га), салата – 22 % (234000 ГДж/га). Тогда как инвестиционные энергозатраты могут достигать 30 %. Соотношение доход/издержки при культивации томатов – 1,25, огурцов – 1,15. За последние 25 лет совершенствование тепличных технологий в Норвегии позволило получить снижение энергоемкости продукции с 54 до 33 ГДж/т и повысить урожайность овощных культур практически в 4 раза.

В настоящее время микроклимат в теплицах обычно создается за счет четкого регулирования работы установок для отопления и вентиляции. Энергопотребление возрастает с увеличением заданной величины температуры внутри сооружения. Проведенные исследования [19] показали, что при выращивании томатов снижение дневной и ночной температуры на 2°C позволило уменьшить годовое потребление энергии на 16 %. Однако более низкая температура отрицательно влияла на развитие растений, что приводило к снижению урожая на 3 %. Другой подход, который применяется в тепличном хозяйстве Голландии, направлен на поддержание определенной средней суточной температуры и дает экономию энергии в размере 10 – 15 % в год. Нагрев и вентиляция используются, когда влажность превышает заданное значение. При допустимости увеличения влажности на 5 % можно снизить потребление энергии на 4 %. Энергосберегающие меры направлены на оптимизацию режимов энергопотребления, конструктивных элементов, структуру поставляемых энергоресурсов. Применение тепловых завес из специальных материалов (пористого полиэфира, алюминиевой фольги) в ночное время снижает потери тепла на 20 – 30 % в среднем за год. Горелки котлов для отопления,

подключенные к датчикам, могут использоваться для производства углекислого газа. Так, сжигание 1 м³ природного газа дает 1,8 кг CO₂, 1 л керосина – 2,4 кг, сжиженного газа – 5,2 кг [20]. Таким образом, развитие энергоэффективных и устойчивых тепличных систем происходит на основе имитационного моделирования технологических процессов при контроле изменения физико-химических и биологических параметров вегетации овощных культур.

Внедрение энергосберегающих и полностью контролируемых тепличных систем соответствует долгосрочному тренду, определяющему переход от пассивного управления производственной системой к активному, предполагающему автоматическое регулирование параметров окружающей среды, качества тепличной продукции. Также конструктивные особенности сооружений закрытого грунта определяют особенности культивации. Наиболее распространены три типа тепличного покрытия: стекло, стеклопластик и полиэтиленовая пленка. На большие теплицы, покрытые пластиком, в Голландии приходится 4 % всех сооружений закрытого грунта, в Канаде – 63 %. Соответственно стеклянное покрытие имеют в Голландии – 96% теплиц, в Канаде – 37 %. Малые и большие теплицы с пластиковым покрытием в Турции составляют 55 % и 35 % соответственно, а теплицы со стеклом – только 10%. Пластиковые пленочные покрытия могут быть двойными или одинарными. Для экономии энергии в холодном климате двойные слои пленки разделены изолирующим слоем воздуха толщиной около 10 см. Стекло максимально облегчает передачу света и требует только регулярной очистки и герметизации краев, его обычно используют в больших панелях (1,8 – 3,6 м), что снижает затенение пространства сооружения. Температурные экстремумы, пыль, ультрафиолетовое излучение и загрязнители воздуха уменьшают продолжительность эксплуатации всех пластмассовых материалов, а полиэтиленовые покрытия обычно заменяются каждые 2 – 4 года для обеспечения приемлемой светопропускаемости. Новые пластмассы могут снизить потери тепла до 20 %. Стеклянное покрытие является более дорогим по сравнению с полиэтиленовой пленкой, но дешевле, чем стеклопластиковое со сравнимыми свойствами. Независимо от типа остекления увеличение коэффициента светопропускания в теплицах всегда является приоритетом для их производителей. Более низкий уровень освещенности снижает урожай: снижение на 1 % света вызывает уменьшение на 0,75 % производства продукции [21, 22].

Уровень себестоимости тепличной продукции зависит от типа используемого культивационного сооружения. Еще при плановой экономике в Российской Федерации в зимних теплицах себестоимость производства была выше, чем в весенних: по огурцам – 1,5 – 3,8 %, томатам – 44,8 – 57,4 %. Это объясняется более высокими эксплуатационными затратами и расходами на топливно-энергетические ресурсы в зимних теплицах [23]. Эффективность тепличного овощеводства по коэффициенту доход/издержки в период 1980-х годов в целом по стране можно оценить 0,48, по регионам Сибири – в среднем 0,33. В настоящее время ситуация радикально не изменяется: при производстве огурцов коэффициент 0,37 – 0,35, томатов – 0,36 – 0,43. При этом в российском овощеводстве внедряются современные энергосберегающие технологии и затраты тепло- и электроэнергии в передовых хозяйствах соизмеримы с показателями сооружений закрытого грунта Канады и Норвегии – в среднем 32135 ГДж/га. Несмотря

рия на это, высокая стоимость энергоресурсов сдерживает развитие овощеводческих предприятий. Кроме этого, рост издержек и цены различаются: за пятилетний период у тепличных хозяйств производственная себестоимость единицы продукции увеличилась в 2,2 раза, а цена реализации овощей – только в 1,7 раза [24].

Также достаточно велики и инвестиционные энергозатраты или капитальные вложения для высокотехнологичной тепличной деятельности, которая базируется на использовании телекоммуникационных сетей, компьютеризированной системы контроля, современных систем энергообеспечения и ирригации, требует подготовку площадки для строительства производственных сооружений. С помощью компьютеров осуществляется контроль температуры, относительной влажности, концентрации CO₂, интенсивности света и управление многими механическими устройствами в теплице на основе заданных критериев посредством интегрирования данных различных датчиков и их обработки. Полный контроль микроклимата, минимизация энергозатрат, применение технологии интерплантинга дают возможность собирать урожай круглый год. Стоят такие теплицы на 30 % дороже обычных теплиц. Подобные инновационные тепличные сооружения особенно актуальны для сибирских регионов России, где

особое внимание уделяется обеспечению микроклимата.

Выводы. Снижение энергоемкости выращивания овощей защищенного грунта зависит от технологических возможностей производственной системы. Современные культивационные сооружения и применяемые инновационные технологии позволяют осуществлять энергозатраты в отечественном тепличном овощеводстве на уровне передовых хозяйств стран мира. Однако из-за высокой стоимости энергоресурсов эффективность тепличного овощеводства по коэффициенту доход/издержки сейчас в России сравнима с периодом плановой экономики. Также вследствие значительной цены, особенно в зимний период, местной тепличной продукции не могут полностью быть удовлетворены физиологические потребности населения в свежих овощах. Поэтому для повышения конкурентоспособности тепличных овощей необходимо наряду с повышением энергоэффективности производства снижать фактические издержки на энергоресурсы. Ввиду чего для доступности свежих овощей всем категориям потребителей требуется государственная поддержка в виде субсидирования затрат на единицу объема отгруженной продукции.

Список использованных источников

1. Welbaum G. E. Vegetable Production and Practices [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://books.google.ru/books?isbn=1780645341> (дата обращения: 10.10.2017).
2. Djevic M., Dimitrijevic A. Energy consumption for different greenhouse constructions // *Energy*. – 2009. – № 34. – Pp. 1325–1331.
3. Canakci M, Akinci I. Energy use pattern analyses of greenhouse vegetable production // *Energy*. – 2006. – № 31(8-9). – Pp. 1243 – 1256.
4. Jensen M H. Controlled environment agriculture in deserts tropics and temperate regions – A world review // *International Symposium on Design and Environmental Control of Tropical and Subtropical Greenhouses*. – Taiwan, 2002. – Pp. 19 – 25.
5. Kuswardhani N., Soni P., Shivakoti G. P. Development Protected Cultivation in Horticulture Product: Feasibility Analysis in West Java Province [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/291532468> (дата обращения: 08.10.2017).
6. Greenhouse Climate Control / Editors J.C. Bakker, G.P.A. Bot, H. Challa, N.J. Van de Braak [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-501-7> (дата обращения: 08.10.2017).
7. Чиркова И. Г. Энергетическая безопасность АПК регионов Сибири при инновационном развитии экономики. – Новосибирск: ИД «Окарина», 2010. – 364 с.
8. Нурметов Р.Дж., Девочкина Н.Л. Состояние защищенного грунта России и современные тенденции его развития // В кн.: Научное обеспечение отрасли овощеводства России в современных условиях: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Всероссийского НИИ овощеводства. – М.: ФГБНУ ВНИИО, 2015. – С. 55 – 60.
9. «Агротип» – это знак качества // Совершенно секретно. – 2017. – №7/396 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sovsekretno.ru/articles/id/5728/> (дата обращения: 08.10.2017).
10. Вайцеккер Э., Ловинс Э., Ловинс Л. Фактор четыре. Затрат – половина, отдача – двойная. Новый доклад Римскому клубу / Пер. А. П. Заварницына, В. Д. Новикова; под ред. академика Г. А. Месяца. – М.: Academia, 2000. – 400 с.
11. Чиркова И.Г. Определение полных энергозатрат при энергоснабжении сельских районов // Совершенствование технического и энергетического обеспечения сельскохозяйственного производства: научно-технический бюллетень. – Новосибирск, 2002. – С. 50 – 56.
12. Миндрин А. Энергетический анализ в сельском хозяйстве // АПК: Экономика, управление. – 2008. – № 9. – С. 1 – 10.
13. Делягин В.Н. Использование методов системной динамики для оптимизации энергообеспечения АПК // Информационные технологии, системы и приборы в АПК: сборник материалов Международной научно-практической конференции «АГРОИНФО-2006». – Новосибирск, 2006. – С. 392 – 398.
14. Canakci M., Akinci I. Energy use pattern analyses of greenhouse vegetable production // *Energy*. – Vol. 31. – 2006. – Pp. 1243 – 1256.
15. Kuswardhani N., Soni P., Shivakoti G. P. Comparative energy input-output and financial analyses of greenhouse and open field vegetables production in West Java, Indonesia // *Energy*. – Vol. 53. – 2013. – Pp. 83 – 92.
16. State of the Art on Energy Efficiency in Agriculture: Country data on energy consumption in different agro-production sectors in the European countries [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agree.aau.gr/> (дата обращения: 03.11.2017).

17. Dey D. Commercial Greenhouse Vegetable Production [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.agriculture.alberta.ca (дата обращения: 04.11.2017).
18. Verheul M. Towards a more efficient energy use in Norwegian greenhouse production [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.pcsierteelt.be/hosting/pcs/pcs_site.nsf/0/556ab8e002e7d384c1257c0e00313e7b/\\$FILE/2-Bioforsk.pdf](http://www.pcsierteelt.be/hosting/pcs/pcs_site.nsf/0/556ab8e002e7d384c1257c0e00313e7b/$FILE/2-Bioforsk.pdf) (дата обращения: 03.11.2017).
19. Energy Saving in Greenhouses / Dieleman J.A., Marcelis L.F.M., Elings A., et al. // Optimal Use of Climate Conditions and Crop Management [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edepot.wur.nl/32319> (дата обращения: 06.11.2017).
20. Peet M.M., Welles G. Greenhouse Tomato Production // Crop Production Science in Horticulture Series. – Wallingford: CAB International, 2005. – Pp. 257-304.
21. Nederhoff E., Houter B. Improving Energy Efficiency in Greenhouse Vegetable Production [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://maxa.mpi.govt.nz/sff/about-projects/search/03-158/03-158-final-report.pdf> (дата обращения: 03.11.2017).
22. Чиркова И.Г., Болгов А.Д. Энергоэкономический анализ производства тепличной продукции // Производственный менеджмент: теория, методология, практика: сборник материалов IX Международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2017. – С. 181 – 186.
23. Большедворская В. К. Повышение эффективности производства овощей защищенного грунта (на примере специализированных совхозов Иркутской области): автореф. дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Новосибирск, 1990. – 17 с.
24. Минаков И.А., Бекетов А.В., Зюзя А.В. Эффективность производства овощей защищенного грунта // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2006. – № 2. – С. 111 – 119.

List of sources used

1. Welbaum G.E. Vegetable Production and Practices [Electronic resource]. – Mode of access: <https://books.google.ru/books?isbn=1780645341> (Date accessed: 10.10.2017).
2. Djevic M., Dimitrijevic A. Energy consumption for different greenhouse constructions // Energy. – 2009. – № 34. – PP. 1325–1331.
3. Canakci M, Akinci I. Energy use pattern analyses of greenhouse vegetable production // Energy. – 2006. – № 31(8-9). – PP. 1243 – 1256.
4. Jensen M H. Controlled environment agriculture in deserts tropics and temperate regions – A world review // International Symposium on Design and Environmental Control of Tropical and Subtropical Greenhouses. – Taiwan, 2002. – PP. 19 – 25.
5. Kuswardhani N., Soni P., Shivakoti G. P. Development Protected Cultivation in Horticulture Product: Feasibility Analysis in West Java Province [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.researchgate.net/publication/291532468> (Date accessed: 08.10.2017).
6. Greenhouse Climate Control / Editors J.C. Bakker, G.P.A. Bot, H. Challa, N.J. Van de Braak [Electronic resource]. – Mode of access: <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-501-7> (Date accessed: 08.10.2017).
7. Chirkova I.G. Energy security of agro-industrial complex of the Siberia regions at innovative development of economy. – Novosibirsk: «Okarina», 2010. – 364 p.
8. Nurmetov R.J., Devochkina N.L. The Condition of the Protected Soil of Russia and Modern Trends of its Development // The scientific support for the vegetable industry of Russia in modern conditions: collection of scientific works on materials of the International scientific-practical conference dedicated to the The 85th anniversary of all-Russian Research Institute of Vegetable Growing – Moscow, 2015 – PP. 55 – 60.
9. «Agrotvpe» is a sign of quality // Top Secret. – 2017. – №7/396 [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.sovsekretno.ru/articles/id/5728/> (Date accessed: 21.02.2017).
10. von Weizsacker E., Lovins A., Lovins L., Factor Four: Doubling Wealth – Halving Resource Use. – London: Routledge, 1998. – 351 p.
11. Chirkova I.G. Determination of total energy inputs for rural energy supply // Improvement of technical and energy supply of agricultural production: scientific and technical bulletin. – Novosibirsk, 2002. – PP. 50 – 56.
12. Mindrin A. Energy analysis in agriculture // AIC: Economics, management.– 2008. – № 9. – С. 1 – 10.
13. Deljagin V.N. Use of methods of system dynamics for optimization of power supply of an agriculture // Information technologies, systems and devices in the AIC: collection of scientific works on materials of the International scientific-practical conference «AGROINFO-2006». – Novosibirsk, 2006. – PP. 392 – 398.
14. Canakci M., Akinci I. Energy use pattern analyses of greenhouse vegetable production // Energy. – Vol. 31. – 2006. – PP. 1243 – 1256.
15. Kuswardhani N., Soni P., Shivakoti G. P. Comparative energy input-output and financial analyses of greenhouse and open field vegetables production in West Java, Indonesia // Energy. – Vol. 53. – 2013. – PP. 83 – 92.
16. State of the Art on Energy Efficiency in Agriculture: Country data on energy consumption in different agro-production sectors in the European countries [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.agree.aau.gr/> (Date accessed: 03.11.2017).
17. Dey D. Commercial Greenhouse Vegetable Production [Electronic resource]. – Mode of access: www.agriculture.alberta.ca (Date accessed: 04.11.2017).
18. Verheul M. Towards a more efficient energy use in Norwegian greenhouse production [Electronic resource]. – Mode of access: [http://www.pcsierteelt.be/hosting/pcs/pcs_site.nsf/0/556ab8e002e7d384c1257c0e00313e7b/\\$FILE/2-Bioforsk.pdf](http://www.pcsierteelt.be/hosting/pcs/pcs_site.nsf/0/556ab8e002e7d384c1257c0e00313e7b/$FILE/2-Bioforsk.pdf) (Date accessed: 03.11.2017).
19. Dieleman J.A., Marcelis L.F.M., Elings A., et al. Energy Saving in Greenhouses: Optimal Use of Climate Conditions and Crop Management [Electronic resource]. – Mode of access: <http://edepot.wur.nl/32319> (Date accessed: 06.11.2017).
20. Peet M.M., Welles G. Greenhouse Tomato Production // Crop Production Science in Horticulture Series. – Wallingford: CAB International, 2005. – Pp. 257-304.

21. Nederhoff E., Houter B. Improving Energy Efficiency in Greenhouse Vegetable Production [Electronic resource]. – Mode of access: <http://maxa.mpi.govt.nz/sff/about-projects/search/03-158/03-158-final-report.pdf> (Date accessed: 03.11.2017).
22. Chirkova I.G., Bolgov A.D. Energy-economic analysis of greenhouse production // Production management: theory, methodology, practice: collection of scientific works on materials of the IX International scientific-practical conference. – Novosibirsk, 2017. – Pp. 181 – 186.
23. Bolshedvorskaya V. K. Enhance the effectiveness of indoor vegetables cultivation (case of specialized state farms of Irkutsk region): Author's PhD thesis. – Novosibirsk, 1990. – P. 17.
24. Minakov I.A., Beketov A.V., Zjuzja A.V. Production efficiency of vegetables of a protective ground // Journal of Michurinsk State Agrarian University. – 2006. – № 2. – Pp. 111 – 119.

УДК 348; 631

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
РЕГИОНАЛЬНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА
КАК ФАКТОРА УСТОЙЧИВОГО РОСТА ЭКОНОМИКИ ТЕРРИТОРИЙ**

ОБОРИН М.С.,

доктор экономических наук, профессор Пермского института (филиала) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»; ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет им. ак. Д.Н. Прянишникова»; e-mail: recreachin@rambler.ru; тел. 8(902) 6402328.

Реферат. Анализ показывает, что существует комплекс объективных проблем системного характера, которые связаны с социально-экономическим состоянием сельских территорий: низкий уровень жизни, неразвитая бизнес-инфраструктура, рост безработицы и др. В этих условиях АПК является важным направлением роста экономики субъектов РФ, поскольку позволяет использовать природно-ресурсный потенциал, способствует созданию перспективных отраслей, например, пищевой промышленности, повышению качества продуктов питания. В статье изучены проблемы и перспективы развития регионального АПК. На примере Краснодарского края, который занимает лидирующие позиции в области экспорта сельскохозяйственной продукции в России, были рассмотрены показатели развития АПК. Наибольший объем экспорта товаров сельскохозяйственного производства пришелся на 2014 г., что свидетельствует о положительном влиянии торгово-экономических ограничений на отраслевые предприятия, в 2016 г. объемы экспорта постепенно восстанавливаются. Стратегия развития сельского хозяйства Краснодарского края направлена на стимулирование роста производства, развитие подотраслей, повышение показателей загрузки, проведение профилактических мероприятий ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия, внедрение кредитования. Данные меры поддержки актуальны для многих территорий России с агропромышленной специализацией.

Ключевые слова: АПК, устойчивый рост, инновационные факторы, государственные программы, улучшение условий, конкурентоспособность.

**PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE REGIONAL AGROINDUSTRIAL COMPLEX
AS A FACTOR OF SUSTAINABLE ECONOMIC GROWTH OF TERRITORIES**

OBORIN M.S.,

Doctor of Economics, Professor Perm Institute (branch) FGBOU VO "The Russian Economic University named after G.V. Plekhanov "; FGBOU VO "Perm State Agrarian and Technological University named after. ac. D.N. Pryanishnikov"; e-mail: recreachin@rambler.ru; Tel. 8 (902) 6402328.

Essay. Agricultural production is developing in many regions of Russia, so the state policy and a number of regional programs are aimed at supporting farmers. Nevertheless, there is a complex of objective problems of a systemic nature, which are associated with the socio-economic state of rural areas: low living standards, underdeveloped business infrastructure, and rising unemployment. In these conditions, the agro-industrial complex is an important direction of economic growth of the RF subjects, as it allows to use the natural resource potential, contributes to the creation of promising industries, for example, the food industry, improving the quality of food. The purpose of the article is to study the problems and prospects of development of the regional agro-industrial complex. Basic methods: formal-logical, system. Main results: indicators of development of agroindustrial complex were considered on the example of Krasnodar region, which occupies a leading position in the export of agricultural products in Russia. The largest volume of exports of agricultural products occurred in 2014, which indicates the positive impact of trade and economic restrictions on industrial enterprises, in 2016, exports are gradually recovering. The strategy of development of agriculture of Krasnodar region is aimed at stimulating production growth, the development of sub-sectors, increasing workload indicators, carrying out preventive measures of veterinary and sanitary and epizootic well-being, the introduction of lending. These support measures are relevant for many areas of Russia with agricultural specialization.

Keywords: agriculture, sustainable growth, innovative factors, government programs, improvement of working conditions, competitiveness.

Введение. В современном мире особое внимание уделяется стабилизации роста экономики территорий. Глобальные финансовые кризисы, политические разногласия, введение новых санкций – все эти события негативно влияют на общий экономический фон стран по всему миру. Национальные рынки многих государств зависят не только от состояния мирового рынка, но и от положения собственных регионов (субъектов, штатов). Из недостаточно равномерного развития территорий следует дестабилизация экономики, производств, межрегиональных и международных отношений.

Материал и методика исследования. Исследование основано на научно-теоретических источниках, посвященных проблемам развития агропромышленного комплекса, статистических данных по Краснодарскому краю. Основные методы исследования: формально-логический, системный.

Результаты исследования. Устойчивый рост территорий – один из главных показателей успешного развития страны на мировом рынке. Это состояние общего равновесия региона, характеризующееся невосприимчивостью к внешнему и внутреннему воздействию различных обстоятельств, которые негативно влияют на воспроизводственную деятельность, и одновременно с этим позволяющие развиваться.

Одним из факторов устойчивого роста регионов является положительное состояние его основных отраслей производства. Их развитие способствует появлению новых товаров и услуг, увеличению показателя спроса на продукцию и росту конкурентоспособности территории. Такими отраслями могут быть автомобильная, горнодобывающая промышленность, машиностроение, металлургия, сельское хозяйство и так далее. Рассмотрим подробнее все составляющие агропромышленного комплекса как одного из наиболее перспективных и развитых в Российской Федерации [1].

Агропромышленный комплекс (АПК) – это динамично развивающаяся социально-экономическая система, сохраняющая баланс между имеющимися средствами (ресурсами), потребностями и общими результатами деятельности. Согласно другой трактовке, АПК – совокупность сфер производства, взаимосвязанных друг с другом, и занимающихся выпуском и переработкой сельскохозяйственного сырья и конечной продукции [2]. Он занимает особое положение в экономике России и является одной из основных народнохозяйственных отраслей, которые способны определять условия для нормального развития жизни общества [3].

Современный агропромышленный комплекс включает в себя следующие отрасли: животноводство и растениеводство, организацию сельского машиностроения, организации по переработке и выпуску сельскохозяйственной продукции и сырья. Обслуживанием АПК занимаются различные инфраструктурные предприятия такие, как лизинговые компании, страховые фонды, другие кредитные учреждения [4]. Структура агропромышленного комплекса представляет собой взаимозависимую систему, которая состоит из нескольких элементов и представлена на рисунке 1.

Агропромышленный комплекс состоит из 4 компонентов, каждый из которых играет свою важную роль в общем производстве. Вспомогательным блоком является инфраструктурный – это отрасли, напрямую не участвующие в производстве продукции сельского хозяйства, занимающиеся заготовкой сельскохозяйственного сырья, общей логистикой, транспортировкой, хранением запасов, торговлей товаров потребительского назначения, строительством новых зданий для АПК, и, наконец, подготовкой и обучением кадров для дальнейшей деятельности сельского хозяйства.

Как и любая другая открытая система, АПК находится в постоянном развитии. Устойчивое развитие комплекса – это способность территорий, занимающихся агропромышленным производством, динамично и постоянно поддерживать определенные пропорции между факторами воспроизводства и положительными темпами развития при возникновении рисков и неопределенности [5]. Это необходимо для поддержания равновесия экономики региона.

С каждым годом количество мирового населения увеличивается, и, следовательно, требуется все больше продуктов деятельности сельского хозяйства и других компонентов АПК. Однако далеко не все факторы воздействия на функционирование агропромышленного комплекса имеют положительное влияние: некоторые из них наносят вред всей отрасли. Различные факторы классифицированы по степени их воздействия на АПК и представлены в таблице 1 [1].

Один из основных сдерживающих факторов развития АПК – это недостаток (или полное отсутствие) эффективных рациональных государственных и негосударственных программ по регулированию рынка продовольствия. Торговые барьеры между регионами затрудняют путь уже имеющимся и новым производителям товаров к выходу на рынок и оказывают негативное влияние на общее развитие продовольственной отрасли. Существуют ограничения на экспорт, которые уменьшают уровень конкурентоспособности производителей. Это приводит к снижению цен на региональных рынках нетто-экспортеров продуктов питания и, соответственно, увеличению цен в регионах нетто-импортеров, что, в свою очередь, сокращает спрос на товары и услуги в данной отрасли [7].

Еще одной проблемой развития АПК является недостаток финансовых средств в сфере сельского хозяйства. Это проявляется в следующем:

1. В небольшом количестве денежных поступлений от производства и выпуска продовольственной продукции – это происходит вследствие низкого уровня цен на данные товары и существующих ограничений по сбыту (одним из негативных последствий является снижение количества закупок новых технологий и оборудования, а, значит, и возникает физическая амортизация основных средств предприятий АПК);

2. В наличии высокой кредиторской задолженности у предприятий АПК;

3. В недостаточном размере собственных оборотных средств предприятий АПК [8].

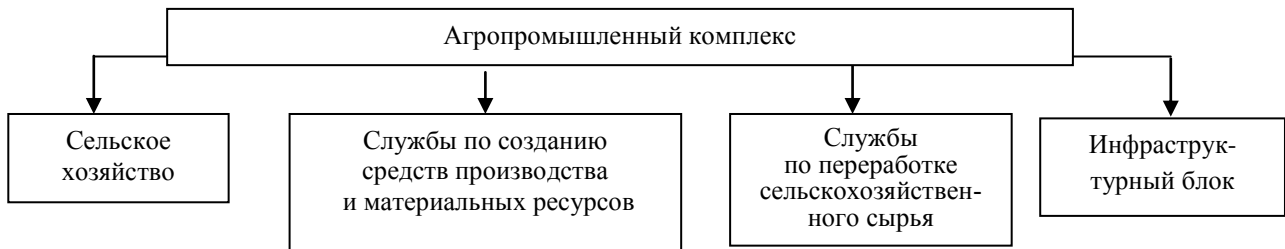


Рисунок 1 – Структура АПК (составлено автором на основе [6])

Таблица 1 - Факторы положительного и отрицательного воздействия на агропромышленный комплекс*

Положительные факторы	Отрицательные факторы
Разнообразие климата и природных ресурсов разных регионов для успешного развития аграрного производства	Высокая цена на материально-технические ресурсы и сырье, электроэнергию и ГСМ для производителей в сфере сельского хозяйства
Внедрение инновационных технологий в АПК в виде возникновения аграрных бизнес-инкубаторов и технопарков	Недостаток рабочих кадров, способных проводить процессы по внедрению новых технологий в аграрную сферу
Формирование и использование экономических и организационных факторов развития АПК	Недостаточно высокий уровень технологического обеспечения, стагнация в сфере сельского машиностроения и производственного обслуживания АПК
Проведение государством политики поддержки социально-экономического развития аграрных регионов и находящихся на их территории производителей	Обособление производителей в АПК на лидирующих и отстающих из-за разного уровня доходности хозяйственной деятельности
Уменьшение количества импорта сельскохозяйственной продукции, продовольствия и сырья	Устойчивая тенденция к ликвидации предприятий аграрного назначения
Внедрение АПК России на глобальный мировой рынок сырья и продовольствия	Слаборазвитая инфраструктура аграрного рынка, преобладание монополий крупных торговых сетей
Создание потенциально полезных рынков сбыта за рубежом для внедрения конкурентоспособной отечественной продукции сельского хозяйства	Большой разрыв между заработными платами городского и сельского населения, между их обеспеченностью инфраструктурой и социальными благами

* Составлено по [6; 7]

Наибольшую долю таких долгов занимают пени и штрафы за платежи, чей срок давно истек. Это происходит из-за того, что национальная система налогообложения не принимает во внимание сезонный характер производства и поступлений денежных средств в АПК. Такая ситуация приводит к блокировке банковских счетов сельскохозяйственных предприятий и фирм, и, следовательно, возникают неденежные формы кредитов, рост проводимых в теневом секторе сделок, увеличение объемов бартера и прочих негативных последствий [3].

Важная проблема АПК в регионах – это деградация земель. За последнее время из оборота сельского хозяйства было выведено более 30 млн. гектар. В состоянии упадка находится большая часть мелиоративных систем, растет площадь закисленных почв. Вынос питательных минералов из используемой почвы превышает показатель их внесения в 4 раза [3]. Все это является следствием использования устаревших препаратов для удобрения земель, либо ненадлежащего качества (не подходящих под стандарты), увеличения выброса вредных веществ в атмосферу (которые попадают в почву через осадки).

Острой проблемой региональных АПК является и возможность его инновационного развития. Многие комплексы и предприятия аграрной направленности используют устаревшие технологии и сорта растений, применяют неэффективные методы и способы, формы организации управления и производства. Число новейших технологий, используемых в отрасли, заметно уменьшилось. Также наблюдается снижение интенсивности

процесса формирования и применения инновационной техники и технологий сельскохозяйственного производства как крупными комплексами и производителями, так и отдельными мелкими фермерами. Это приводит к деградации некоторых отраслей всего регионального АПК, увеличению себестоимости, низкому уровню конкурентоспособности производимой продукции и уровня жизни на селе, снижению темпов социально-экономического развития территорий сельского характера [5].

В условиях санкций, введенных с 2014 г. для России, значимой проблемой является вопрос импортозамещения товаров производства АПК. Количество импорта за последние 6 лет снизилось, схлынул поток товаров сельскохозяйственного производства из-за рубежа и, следовательно, необходимо обратить внимание на увеличение объема выпуска отечественных товаров. Для репрезентативности была выбрана структура импорта и экспорта Краснодарского края за последние несколько лет как одного из ведущих регионов России по показателям АПК. В 2015 г. можно наблюдать падения объемов импорта как по всем видам товаров в общем, так и по продовольственным товарам и сельскохозяйственному сырью в частности (с 5 289 до 4 004 млн. долларов и с 3 080 до 2 766 соответственно). В 2016 г. тенденция к уменьшению показателей сохранилась. В то же время импорт товаров агропромышленного комплекса составляет 56,6 % от всех видов продукции в 2016 году, то есть эта отрасль остается приоритетным направлением для иностранных импортеров (таблица 2).

Объем экспорта товаров производства АПК в 2016 г. увеличился, что говорит об улучшении ситуации в сфере выпуска продукции отечественного производства, особенно это заметно на фоне общего падения, практически вдвое. Данная ситуация складывается из-за неблагоприятной геополитической ситуации, в которой южные регионы, в том числе и Краснодарский край, активно участвовали в торгово-экономических отношениях с Украиной.

В фактических ценах по объемам сельскохозяйственного производства Краснодарский край занимает лидирующую позицию среди регионов России, первое место среди субъектов Южного федерального округа, являющегося третьим по значимости по обороту АПК (таблица 3).

В Южном федеральном округе два субъекта занимают лидирующие позиции в стране – Краснодарский край и Ростовская область. За 10 лет объемы производства сельскохозяйственной продукции по субъектам округа выросли в четыре раза – Краснодарский край, Волгоградская и Ростовская области, в других субъектах рост составил практически в пять раз – Республики Адыгея и Калмыкия, Астраханская область. Показатели АПК депрессивных регионов увеличивались большими темпами.

В структуре посевных площадей региона, наибольшую долю занимает возделывание пшеницы (40,1 % от всех площадей), кукурузы на зерно (16,9 %), подсолнечника (11,9 %), ячменя (4,8 %), сои (4,5 %), сахарной свеклы (4,2 %), риса (3,6 %). Общие размеры посевных площадей в Краснодарском крае в 2015 г. составили 3 679,0 тыс. га - 4,6 % от всех посевных площадей в России. Регион находится на 5-м месте по размеру посевных площадей в стране (после Алтайского края, Ростовской,

Оренбургской и Саратовской областей), однако ввиду благоприятных природно-климатических условий, здесь наблюдается наибольшая отдача с единицы площади (таблица 4).

Краснодарский край лидирует по выращиванию сахарной свеклы, кукурузы, риса и овощей. При этом рост посевной площади наблюдается только у кукурузы на 50,7 %, что объясняется динамикой спроса со стороны населения и пищевой промышленности. Посевные площади многих культур последовательно сокращаются [9].

Решение рассмотренных проблем связано с реализацией региональных программ по развитию АПК и его составляющих. В Краснодарском крае действует стратегия № 944 «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» от 5 октября 2015 года [11]. Совместно с основными задачами подобных программ следует рассмотреть следующие перспективные направления решений проблем развития региональных АПК:

1. Стимулирование роста производства и выпуска основных видов продукции АПК – это способствует решению проблемы импортозамещения, а также замене устаревшего оборудования.

2. Интенсивное развитие подотраслей сельского хозяйства таких, как растениеводство, животноводство, рыболовство и так далее – такая деятельность поможет росту конкурентоспособности региональной продукции и ее выходу на новые рынки.

3. Улучшение условий жизни и инфраструктуры сельских регионов – может быть достигнуто через привлечение новых инвесторов, проведения мероприятий национального и мирового уровня (к примеру, как это сейчас происходит с субъектами РФ, где будет проходить Чемпионат мира по футболу в 2018 году).

Таблица 2 – Показатели импорта и экспорта, Краснодарский край, млн. \$, 2012-2016 гг.*

Наименование показателя	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Изменение 2016 г. от 2012 г.	
						абс.	%
Импорт							
Все товары	4 941	5 826	5 289	4 004	3 713	-1 228	75,1
Продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье	2 066	2 395	3 080	2 766	2 541	475	123,0
Экспорт							
Все товары	9 810	7 892	10 200	6 276	5 587	-4 223	57,0
Продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье	1 671	1 748	2 320	1 515	1 773	102	106,1

*Составлено по [10; 11]

Таблица 3 - Продукция сельского хозяйства Южного федерального округа, млн.руб.*

Субъект	2005 г., млн. руб	2010 г. млн. руб	2015 г. млн. руб.	Изменения		Рейтинг в РФ
				абс., млн. руб	%	
Южный федеральный округ	208111	427259	820500	612389	394,3	3
Республика Адыгея	4228	11669	20529	16301	485,5	62
Республика Калмыкия	4445	10914	21073	16628	474,1	61
Краснодарский край	97106	201554	365753	268647	376,7	1
Астраханская область	7893	20751	38871	30978	492,5	43
Волгоградская область	32959	64266	129949	96990	394,3	10
Ростовская область	61481	118106	244325	182844	397,4	2

*Составлено по [11]

Таблица 4 – Посевные площади основных растениеводческих культур в Краснодарском крае*

Наименование культуры	2010 г., тыс.га	2011 г., тыс. га	2014 г., тыс.га	2015 г., тыс.га	Место среди регионов	Доля по стране в целом, %	Изменения 2015 г. от 2010 г.	
							абс., тыс.га	%
Пшеница	1316,0	1311,3	1400,7	1473,7	6	5,5	157,7	112,0
Сахарная свекла	196,4	211,9	137,6	155,5	1	15,2	-40,9	79,2
Ячмень	242,0	206,6	216,4	175,1	21	2,0	-66,9	72,4
Кукуруза	412,5	470,4	622,1	621,5	1	22,4	209,0	150,7
Рис	133,4	135,0	130,8	134,3	1	66,4	0,9	100,7
Овощи открытого грунта	26,0	25,6	24,3	26,8	1	14,2	0,8	103,1

*Составлено по [10; 11]

4. Рост продуктивности и стабильности производства в АПК – это повышение плодородия почв с помощью комплексной мелиорации, предотвращения пагубных последствий природных аномалий и изменений климата, развитие селекционного производства для обеспечения конкурентоспособности отечественных сортов сельскохозяйственных культур.

5. Проведение мероприятий ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия – введение ежегодных вакцинаций нового характера (например, от других штаммов гриппа, которым подвержен крупный рогатый скот), рост информативного обеспечения владельцев хозяйств для предотвращения безграмотности в области ветеринарного контроля и так далее.

6. Рост размеров кредитных ресурсов – средств, инвестируемых и привлекаемых в АПК для его устойчивого развития и модернизации, поощрения появления новых производственных мощностей и других производств.

7. Увеличение показателей загрузки необходимым сырьем предприятий пищевой и перерабатывающей

промышленности – это стимулирует рост сбыта сельскохозяйственной продукции и повышение ее товарности.

Выводы. Перспективные направления развития регионального АПК являются основой для преодоления сложностей на уровне большинства регионов, выступают факторами устойчивого роста территорий и субъектов стран. Методы улучшения и стабилизации нынешнего положения АПК регионов указывают на то, что еще многое предстоит сделать для повышения его конкурентоспособности по сравнению со странами развитого типа; однако некоторые товары производства отечественного АПК уже экспортируются и продаются на мировом рынке. Успехи отдельных регионов в экспорте продуктов сельского хозяйства убедительно доказывают, что данная сфера экономики способствует росту занятости и развитию территорий. Участие регионов Южного федерального округа в программах по развитию агропромышленного комплекса способствовало усилению специализации, выходу на лидирующие позиции по России Краснодарского края и Ростовской области.

Список использованных источников

1. Оборин М.С. Особенности организации системы природопользования и хозяйствования на курортно-рекреационных территориях // Вестник Дагестанского государственного технического университета. - 2014. - № 4 (том 35). - С. 183-192.
2. Гурьянова Л.И. Факторы устойчивого развития агропромышленного комплекса // Вестник экономики, права и социологии. - 2017. - № 2. - С. 19-25.
3. Стародубцева В.К. Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса России // Интерэкспо Гео-Сибирь. - 2012. - № 8. - С. 39-48.
4. Красильникова Л.Е., Пыткин А.Н. Основные факторы развития агропромышленного комплекса // Agr administrandi. - 2014. - № 10. - С. 42-51.
5. Литвиненко И.Л., Киянова Л.Д. Обеспечение инновационного развития региональных АПК: проблемы и пути решения // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. - 2017. - № 2 (50). - С. 29-37.
6. Трясцин М.М., Оборин М.С. Роль информационного обеспечения в эффективном управлении АПК // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Экономические науки. - Оренбург: Изд-во ОГАУ, 2015. - № 3(53). - С. 269-271.
7. Трясцин М.М., Оборин М.С. Роль и место АПК в развитии экономики региона (на примере Пермского края) // Вестник АПК Ставрополя. Экономика. - 2015. - № 3(19). - С. 233-236.
8. Стародубцева В.К. Инвестиции в агропромышленный комплекс // Интерэкспо Гео-Сибирь. - 2013. - № 5. - С. 12-19.
9. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Научное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства Курской области // Региональные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2007. – С. 3-10.
10. Управление статистики по Краснодарскому краю. Товарная структура экспорта Краснодарского края. URL: http://krsdstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krsdstat/resources/c98f15804165e31a90c495a3e1dde74c/%D0%A2%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%A0%D0%9D%D0%90%D0%AF+%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%A3%D0%9A%D0%A2%D0%A3%D0%A0%D0%90+%D0%AD%D0%9A%D0%A1%D0%9F%D0%9E%D0%A0%D0%A2%D0%90.htm (дата обращения: 15.01.2018)
11. Управление статистики по Краснодарскому краю. Государственные программы. URL: <http://www.dsh.krasnodar.ru/f/6Ax.rtf?r=1286474677> (дата обращения: 15.01.2018)

12. Управление статистики по Краснодарскому краю. Товарная структура импорта Краснодарского края. URL: http://krsdstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krsdstat/resources/924863804165e40390d295a3e1dde74c/%D0%A2%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%A0%D0%9D%D0%90%D0%AF+%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%A3%D0%9A%D0%A2%D0%A3%D0%A0%D0%90+%D0%98%D0%9C%D0%9F%D0%9E%D0%A0%D0%A2%D0%90.htm (дата обращения: 15.01.2018)

List of sources used

1. Oborin M.S. Features of the organization of the system of nature management and management in the resort and recreational areas // Bulletin of the Dagestan State Technical University. - 2014. - № 4 (volume 35). - P. 183-192.
2. Guryanova L.I. Factors of sustainable development of the agro-industrial complex // Bulletin of Economics, Law and Sociology. - 2017. - № 2. - P. 19-25.
3. Starodubtseva V.K. Problems and prospects for the development of the agro-industrial complex of Russia // Interexpo Geo-Sibir. - 2012. - No. 8. - P. 39-48.
4. Krasilnikova L.Ye., Pytkin A.N. The main factors of development of the agro-industrial complex // Ars administrandi. - 2014. - No. 10. - P. 42-51.
5. Litvinenko I.L., Kivanova L.D. Providing innovative development of regional agribusiness: problems and solutions // Regional economy and management: electronic scientific journal. - 2017. - No. 2 (50). - P. 29-37.
6. Tryasin M.M., Oborin M.S. The role of information support in the effective management of the AIC // Izvestia Orenburg State Agrarian University. Economic sciences. - Orenburg: OGAU Publishing House, 2015. - No. 3 (53). - P. 269-271.
7. M.Trvaszin, M. Oborin. The role and place of agroindustrial complex in the development of the region's economy (by the example of Permsky Krai) // Vestnik of the Agroindustrial Complex of Stavropol. Economy. - 2015. - No. 3 (19). - P. 233-236.
8. Starodubtseva V.K. Investments in the agro-industrial complex // Interexpo Geo-Sibir. - 2013. - No. 5. - P. 12-19.
9. Scientific support of innovative development of Agriculture of Kursk Region / V.A. Semykin, I.Y. Pigorev // Regional Problems of increase of efficiency of agro-industrial Complex: Materials of all-Russian scientific-practical Conference. - 2007. - P. 3-10.
10. Department of Statistics for the Krasnodar Territory. Commodity structure of Krasnodar region export. URL: http://krsdstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krsdstat/resources/c98f15804165e31a90c495a3e1dde74c/%D0%A2%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%A0%D0%9D%D0%90%D0%AF+%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%A3%D0%9A%D0%A2%D0%A3%D0%A0%D0%90%D0%AD%D0%9A%D0%A1%D0%9F%D0%9E%D0%A0%D0%A2%D0%90.htm (conversion date: January 15, 2013)
11. Department of Statistics for the Krasnodar Territory. Government programs. URL: <http://www.dsh.krasnodar.ru/f/6Ax.rtf?r=1286474677> (date of circulation: January 15, 2013)
12. Department of Statistics for the Krasnodar Territory. Commodity structure of Krasnodar region imports. URL: http://krsdstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krsdstat/resources/924863804165e40390d295a3e1dde74c/%D0%A2%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%A0%D0%9D%D0%90%D0%AF+%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%A3%D0%9A%D0%A2%D0%A3%D0%A0%D0%90%D0%98%D0%9C%D0%9F%D0%9E%D0%A0%D0%A2%D0%90.htm (conversion date: January 15, 2013)

УДК 332.1

О ПОСЛЕДСТВИЯХ ПОЛИТИКИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ДЛЯ АПК ОСОБОЙ ТЕРРИТОРИИ

КОЗЛЯКОВСКАЯ Е.Я.,

аспирант ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»; e-mail: liza-dance@mail.ru, тел. +79062102162.

Реферат. Цель данного исследования заключается в оценке последствий от реализуемой политики импортозамещения на территории особого региона и в анализе результатов ее проведения. К задачам исследования относится анализ динамики развития наиболее значимых отраслей агропромышленного комплекса для особой территории (сельского хозяйства: животноводства и растениеводства), расчет уровня продовольственной безопасности и оценка влияния политики в сфере импортозамещения на развитие сельского хозяйства региона. Предмет исследования - политика импортозамещения в Калининградской области. К объекту исследования относится сельское хозяйство особой территории. Среди научных методов, используемых в исследовании можно выделить следующие: аналитический, экономико-статистический и сравнительный метод анализа. Политика импортозамещения, которая осуществляется практически во всех территориальных субъектах Российской Федерации с 2014 года, в Калининградской области повлекла за собой развитие отечественного производства и наращивание внутренних производственных мощностей, но в тоже время повлияла и на рост цен на калининградскую продукцию, сужение ассортимента выпускаемых отечественных товаров и ухудшение ее качества. В 2016 году особая территория была обеспечена мясом на 60 %, молоком и молочными продуктами на 63 %, яйцами на 91 %, картофелем на 185,6 % и овощами и бахчевыми культурами на 63 %. К тому же, резкий рост уровня инфляции приводит к снижению покупательской способности. Климатические условия особой территории более благоприятны для развития животноводства, нежели растениеводства. Политика импортозамещения в настоящее время в Калининградской области более выгодна для производителя, нежели чем для потребителя.

Ключевые слова: импортозамещение, продовольственная безопасность, особая территория, агропромышленный комплекс, сельское хозяйство.

ABOUT THE IMPORT SUBSTITUTION POLICY'S CONSEQUENCES FOR THE AGRICULTURAL COMPLEX OF THE SPECIAL REGION

KOZLYAKOVSKAYA E. Ya.,

post-graduate student FSBEI HE "Kaliningrad state technical university"; e-mail: liza-dance@mail.ru, tel. +79062102162.

Essay. The purpose of this research is to assess the impact of the implemented import substitution policy in a special territory and to analyze the results of its implementation. The tasks of the research include the dynamics' analysis of the development of the most significant branches of agricultural complex for special territory (agriculture: livestock and crop production), the calculation of food security level and the assessment of the import substitution policies' impact on the development of regional agriculture. The subject of the research lies in the policy of import substitution in the Kaliningrad region. The object of the research is agriculture of the special territory. Scientific methods used in the research can be identified as analytical, economic-statistical and comparative method of analysis. The policy of import substitution, launched in Russia in 2014, entailed not only the development of domestic production and the growth of its capacities, but also the growth of products' prices and narrowing of the food range and deterioration of the goods' quality in the Kaliningrad region. In 2016, special territory was provided with meat by 60%, milk and dairy products by 63%, eggs by 91%, potatoes by 185.6% and vegetables and melons by 63%. However, a significant increase of the inflation level had led to the decrease of purchasing power. The Climatic conditions of the special region are more favorable for the development of livestock breeding rather than for crop production. The policy of import substitution is currently more profitable for the producers in Kaliningrad than for the consumers.

Keywords: Import substitution, food security, special territory, agricultural complex, agriculture.

Введение. Политика импортозамещения стала активно применяться в России в условиях экономических и политических санкций с 2014 года для стимулирования быстрого развития экономики. Правительство страны сделало акцент практически во всех сферах промышленности на осуществление стратегии замены большинства импортных товаров российскими. Предприятия получили облегченный доступ на внутренний рынок из-за вынужденного ухода с него иностранных конкурентов ввиду введенных санкций. Среди отраслей, требующих «перезагрузки», оказалось, по мнению кластерной комиссии, и сельское хозяйство, наряду с туризмом, газовой и тяжелой промышленностью [7]. Политика импортозамещения охватила все регионы России, включая и Калининградскую область.

Материал и методика исследования. В данном исследовании были использованы материалы научных работ ученых - регионалистов, среди которых Никифорова И.В., изучающая развитие региональной экономической системы в рамках продовольственной безопасности [2]; Бильчак В.С., посвятивший большинство своих научных трудов именно развитию экономики Калининградской области и проблемам обеспечения ее продовольственной безопасности [3]; Семенов А.М., анализирувавший политику импортозамещения в развитии фармацевтической промышленности страны [4]; Уваров Д.В., занятый поиском путей обеспечения эффективности развития предприятий в условиях импортозамещения, занятых в отрасли сахарной промышленности [5]. Все вышеперечисленные исследователи рассматривали политику импортозамещения, как фактор развития региона или отдельной отрасли, обеспечивающий преимущества и для потребителя, и для производителя.

Также в исследовании использованы наработки таких ученых, как Насонов В. В., Клемешев А. П., Жданов В., Кузнецова, Мау В., Приходько С., которые большое внимание в своих научных работах уделяли именно проблеме эксклаивности региона. Все исследователи выделяли эксклаивность как уникальную особенность, способную обеспечить региону тесное сотрудничество с европейскими странами - соседями в разных сферах. С началом осуществления политики тотального импортозамещения Калининградская область оказалась в весьма тяжелом положении.

Калининградская область оказалась в весьма тяжелом положении.

Материал исследования также содержит сведения из источников сети Интернет, газетных изданий и журналов.

Среди научных методов, используемых в исследовании можно выделить такие, как аналитический, экономико-статистический и сравнительный метод анализа.

Однако, политика импортозамещения не может быть универсальной для всех регионов России, в связи с их разными климатическими, геополитическими, демографическими, социально-экономическими и культурными факторами, влияющими на устойчивое развитие субъектов страны. Рациональное и точечное импортозамещение должно дать положительный эффект. Проведение политики импортозамещения одновременно во всех отраслях промышленности и во всех регионах страны может повлечь за собой негативный эффект, поэтому важно проанализировать первые результаты импортозамещения, особенно в «уникальных» регионах (Калининградская область, республика Крым) и дать им оценку.

Так, Калининградская область является так называемой «особой территорией», эксклаивным регионом России, имеющим уникальные условия развития, отличные от других регионов страны. Калининградская область, как и республика Крым, в силу своего специфического географического положения обладает собственными факторами, способствующими стабильному развитию отраслей промышленности, но в тоже время и ограничивающими их. Так, например, сепаративное расположение региона с континентально-морским климатом способствует наличию комфортных условий для выращивания крупного рогатого скота (земли, пастбища, корм), но в тоже время обильные дождевые осадки и прохладное лето способствуют низкой урожайности культур растениеводства при выращивании в открытом грунте, а зачастую и вовсе его отсутствию. Так, временно исполняющий обязанности губернатора Калининградской области Антон Алиханов подписал постановление о введении на территории Калининградской области режима чрезвычайной ситуации регионального характера с 29 мая по 15 июня 2017 года, причиной чему послужили

повреждение и гибель посевов сельскохозяйственных культур в результате обильных осадков [6].

В таблице 1 рассмотрена динамика стоимости произведенной продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств (в фактически действовавших ценах, млн рублей).

Из данных таблицы 1 видно, что темп роста стоимости произведенной продукции сельского хозяйства в Калининградской области в 2016 году по сравнению в 2015 годом составил 96,166 % (-3,834 %). В 2016 году наблюдался рост стоимости произведенной продукция в категории «хозяйства населения» +9,809 %, чего нельзя сказать о крестьянских (фермерских) хозяйствах -7,702 % и сельскохозяйственных организациях -10,614 %.

Растениеводство является одной из ключевых отраслей сельского хозяйства Калининградской области. На рисунке 1 представлены объемы производства основных видов сельскохозяйственной продукции растениеводства.

Из данных рисунка 1 видно, что в 2016 году по сравнению с 2015 годом сократился объем производства зерна на 155,4 тыс. тонн, картофеля на 23,2 тыс. тонн, а объем производства овощей вырос на 4,4 тыс. тонн.

Наряду с растениеводством в Калининградской области достаточно развито и животноводство. На 1 января 2016 года поголовье крупного рогатого скота составило 186,7 тыс. голов, что выше показателя на 1 января 2015 года на 21,6 тыс. голов и ниже уровня на 1 января 2017 года на 9 тыс. голов. В 2016 году в хозяйствах всех категорий темп прироста производства скота и птицы на убой составил +12,3 % (61 тыс. тонн), молока +2,7 % (174,9 тыс. тонн), яиц +4,3 % (213,5 млн. шт.) по сравнению с 2015 годом. Темп роста надоя молока на одну корову в 2016 году по сравнению с 2015 годом составил 104,0 % (7113 кг.), средняя годовая яйценоскость кур-несушек 96,8 % (301 шт.).

Таблица 1 - Продукция сельского хозяйства по категориям хозяйств (в фактически действовавших ценах [2])

В миллионах рублей

Наименование	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Темп роста (%)
Хозяйства всех категорий						
Продукция сельского хозяйства, в том числе:						
растениеводства	19945	20814	25295	32312	31073	96,166
животноводства	11069	10975	13448	17365	15754	90,723
	8876	9839	11847	14947	15319	102,489
Сельскохозяйственные организации						
Продукция сельского хозяйства, в том числе:						
растениеводства	9363	10767	14017	19616	17534	89,386
животноводства	3682	4073	5670	8619	6362	73,814
	5681	6694	8347	10997	11172	101,591
Хозяйства населения						
Продукция сельского хозяйства, в том числе:						
растениеводства	9640	8826	9765	10398	11418	109,809
животноводства	6574	5825	6457	6736	7667	113,82126
	3066	3001	3308	3662	3751	102,43037
Крестьянские (фермерские) хозяйства, индивидуальные предприниматели						
Продукция сельского хозяйства, в том числе:						
растениеводства	942	1221	1513	2298	2121	92,298
животноводства	813	1077	1321	2010	1725	85,821
	129	144	192	288	396	137,500

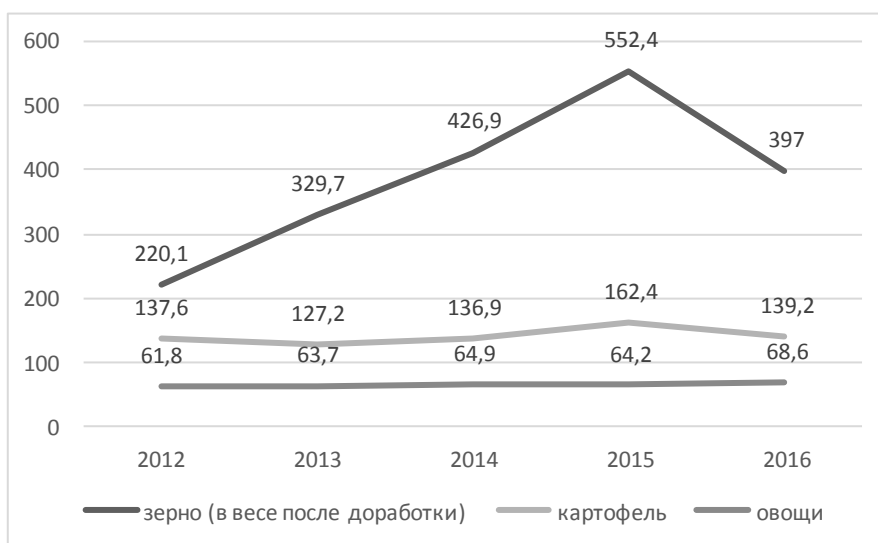


Рисунок 1 - Объемы производства основных видов сельскохозяйственной продукции растениеводства (по всем категориям хозяйств, тыс. тонн [7])

На сегодняшний день на калининградских прилавках розничных сетей молочная продукция представлена несколькими крупными компаниями – ОАО «Молоко» (марки «Добрая кормилица» и «Кот де франс»), агрохолдинг «Долгов и К» (марки «Гусевмолоко» и «Нежинская»), ООО «Залесский фермер», ОАО «Маслобаза Калининград», ЗАО «Правдинский маслосырзавод». С введением санкций сократился ассортимент продукции сельского хозяйства на прилавках магазинов и уменьшился диапазон производителей: ушли с рынка иностранные производители (польские (Mlekovita, Pikok), литовские (Rokiskio suris, Vilkyskiu pienine и Pieno zvaigzdes), финские (Valio) и др.), хотя и увеличилось число торговых марок отечественных компаний, что говорит об отечественной монополизации рынка, от чего страдает потребитель в связи с возросшими ценами на продукцию. Рост цен связан с увеличением затрат калининградских компаний на производственные мощности.

По словам владельца калининградской компании ТД «Семья» Олега Пономарева, зависимость особой территории от импорта до введения санкций, по овощам и фруктам доходила до 90 %, по сырам и молочным продуктам - до 80 %. «Сейчас в Калининграде почти не осталось косточковых фруктов, и взять их негде. Переговоры с новыми поставщиками идут тяжело, цены растут. Сейчас удалось уже найти некоторых новых поставщиков: пришли первые партии яблок, сеть договорилась с аргентинскими поставщиками груш и турецкого винограда. Но былого изобилия уже не будет» [8].

Многие жители Калининградской области имеют возможность выезжать за границу (Республика Польша, Литва) и покупать импортные продукты питания в иностранных розничных сетях. Подобное пользуется большим спросом в связи с тем, что, например, польская продукция намного дешевле калининградской. Польские журналисты газеты «trojmiesto.gazeta.pl», приехав в Калининградскую область, провели сравнительный анализ цен на следующий перечень продуктов: молочный шоколад, сахар, мандарины, молоко (3,2 %), пепси, апельсины, помидоры, подсолнечное масло, свинину, апельсиновый сок и виски марки RedLabel (0,7 л.). Стоимость вышеупомянутого набора продуктов в

калининградской сети «Виктория» составила 244,51 злотых (около 2500 руб. по курсу на 18.03.2013), в то время как в польском «Carrefour» 106,68 злотых (около 1000 руб.). Получается, что экономия для калининградского потребителя составит около 1500 руб. [9]. На сегодняшний день стоимость набора в «Виктории» составит около 3900 руб., а в калининградском примерно 1700 руб. (по курсу злотого на 03.07.2017).

По мнению, автора книги «Калининград без визы» Адам Хлебович «...так дорого в Калининграде из-за того, что многие товары нужно везти через несколько границ, и в цену заложены траты на доставку и таможенные пошлины. Но это лишь малая часть того, что есть на прилавках. Это специфика русского рынка, никто не знает, что конкретно влияет на установку цен» [4].

Потребитель столкнулся не только с ростом цен, но и с ухудшением качества продукции. Глава крестьянско-фермерского хозяйства Джатгай Тасалиев считает, что «Качество молочных продуктов в регионе ухудшается. Причина в том, что молока не хватает.

Необходимо 500 тыс. тонн для области, а у нас всего 170. Если цельное молоко выкинуть на рынок, нашему населению хватит. А если из него делаем творог, сметану, масло, его не хватает, его надо где-то 200 тыс. тонн молока, чтобы мы закрыли свою потребность без растительного жира, без пальмового масла, без польских продуктов» [10].

Результаты исследования. В таблице 2 представлены официальные данные областного статистического центра относительно объемов производства и потребления, исходя из которых посчитан уровень продовольственной безопасности в эксклавному регионе в период с 2014 по 2016 гг. (без учета объема импорта).

Исходя из данных таблицы 2 видно, что в 2016 году регион обеспечен мясом на 60 %, молоком и молочными продуктами на 63 %, яйцами на 91 %, картофелем на 185,6 % и овощами и бахчевыми культурами на 63 %. Таким образом, уровень продовольственной безопасности по картофелю и яйцам высокий, а по остальным продуктам продовольственная независимость региона отсутствует (Согласно нормам Доктрины продовольственной безопасности) [11].

Таблица 2 – Основные показатели обеспечения эксклавному региона продуктами питания, входящими в продовольственную корзину (2014-2016 гг.) [7]

Наименование показателя	Производство (валовой сбор) (тыс. тонн)			Потребление в домашних хозяйствах (в среднем на одного члена домашнего хозяйства, кг в год)			Продовольственная безопасность, %		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Мясо и мясопродукты, включая субпродукты II категории и жир-сырец	53,2	54,3	61	111	104	102	47,9	52,2	59,8
Молоко и молочные продукты	156,2	70,3	174,9	299	274	278	52,2	62,2	62,9
Яйцо, млн. шт.	179,6	204,6	213,5	250	240	236	71,8	85,3	90,5
Картофель	136,9	162,4	139,2	79	74	75	173,3	219,5	185,6
Овощи и продовольственные бахчевые культуры	64,9	4,2	68,6	113	110	109	57,4	58,4	62,9

Уход с рынка импортных товаров. Расширение доли отечественной продукции на прилавках		Снижение покупательской способности	Нестабильность финансового сектора
+ Развитие отечественного производства + Рост рабочих мест в агросфере + Уменьшение затрат на логистику + Государственная финансово-кредитная поддержка	- Рост цен - Снижение ассортимента - Ухудшение качества выпускаемой продукции - Увеличение затрат на расширение производственных мощностей - Монополизация рынка	- Отсутствие циркулирования денежных средств	- Снижение активности отечественных предприятий

Рисунок 2 - Причинно-следственный анализ импортозамещения в сельском хозяйстве особой территории (составлен автором)

На рисунке 2 представлен причинно-следственный анализ импортозамещения в сельском хозяйстве особой территории, составленный автором.

Исходя из рисунка 2 политика импортозамещения поспособствовала развитию отечественного производства, уменьшению затрат на логистику и росту рабочих мест в сфере производства. Однако отсутствие иностранной конкуренции в агросекторе и монополизация рынка привели к росту цен, сокращению рабочих мест в сфере продаж, снижению отчислений по налогу на прибыль и ухудшению качества выпускаемой продукции. В то же время рост цен на отечественную продукцию привел к снижению покупательской способности населения, что повлияло на рост инфляции. Так, исходя из официальных данных Калининградстата «...с начала 2017 года реальная заработная плата, получаемая жителями Калининградской области, выросла на 2,9 %, а индекс потребительских цен — на 3,6 %», что говорит о том, что темпа роста инфляции в Калининградской области выше темпа роста заработной платы [12]. Все вышеперечисленное приводит к нестабильности финансового сектора, что негативно влияет на активность отечественных предпринимателей.

Выводы. Таким образом, Калининградская область, как особая территория, оказалась не в полной мере готова к осуществлению политики импортозамещения. Оказавшись в «ловушке» между Республикой Польша и Литвой, калининградские производители были вынуждены перефокусироваться на выращивание собственного сырья и быстрое наращивание производственных мощностей, в результате чего потребитель пострадал от повышения цен на отечественные товары и отсутствия иностранной конкуренции. В 2016 году область была

обеспечена яйцами (90 %) и картофелем (185,6 %) на уровне, при котором можно говорить о продовольственной безопасности и независимости. Согласно основным положениям Концепции продовольственной безопасности страна должна производить достаточное количество продуктов для своих нужд [13].

Калининградская область имеет «колоссальные запасы янтаря, богатые месторождения нефти, наличие торфа, минеральной воды», что открывает возможности для развития собственного промышленного производства. Наличие прекрасного морского прибрежного ландшафта, заповедных мест, памятников истории и культуры делают Калининградскую область привлекательным местом для организации и осуществления туристической деятельности» [2]. Было бы весьма рационально развивать экономику особой территории по конкретным направлениям, которые имеют уникальность и высокую степень финансовой отдачи и требуют небольших материальных вложений. Что же касается сельского хозяйства Калининградской области, то следует сделать акцент на развитие животноводства в связи с благоприятными для его развития климатическими условиями [14, 15]. Процессы отечественного производства и переработки требуют больших финансовых вложений, поэтому себестоимость калининградской продукции вряд ли может быть ниже импортной. В конечном итоге от политики импортозамещения в особом регионе страдает его потребитель. Калининградская область – уникальный регион, требующий особого внимания со стороны Правительства. К особой территории не могут быть применены в полной мере те санкции и те политические меры, которые ввело государство на территории всей страны.

Список использованных источников

1. Импортозамещение в России с 2017 до 2020 года. Портал banki-v.ru. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://banki-v.ru/economics/importozameshhenie-v-rossii/>
2. Насонов В. В. Эксклаvnность региона как важнейший фактор развития и поддержки предпринимательства (на примере Калининградской области) // Молодой ученый. – 2013. - № 5. - С. 363-367.
3. Бильчак В.С. Региональная экономика: учебное пособие для вузов. - Калининград : Янтарный сказ, 1998. – 314 с.
4. «Почему у нас дороже»: поляки сравнили цены на продукты в Калининграде и Гданьске [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://kgd.ru/news/polsha/item/26302-pochemu-u-nas-dorozhe-polyaki-sravnil-i-ceny-na-produkty-v-kaliningrade-i-gdanske>
5. Алиханов ввёл в Калининградской области ЧС из-за обильных осадков [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.newkaliningrad.ru/news/briefs/incidents/13725688-alikhanov-vvyl-v-kaliningradskoy-oblasti-chs-iz-za-obilnykh-osadkov.html>
6. Тасалиев Дж.: Качество молочных продуктов в Калининградской области ухудшается [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://rugrad.eu/opinion/963676/>
7. Калининградская область в цифрах. 2017: Краткий статистический сборник / Калининградстат. - Калининград, 2017-141 с.
8. В продуктовой ловушке. Крым и Калининград столкнулись с дефицитом еды из-за российских антисанкций. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rbc.ru/newspaper/2014/08/20/56bdef989a7947299f72caf3>

9. Никифорова И.В. Обеспечение развития региональной экономической системы на основе продовольственной безопасности: дисс. канд. экон. наук. – Калининград: РГУ им. Канта, 2010. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/obespechenie-razvitiya-regionalnoi-ekonomicheskoi-sistemy-na-osnove-prodovolstvennoi-bezopas>
10. Уваров Д.В. Обеспечение эффективности развития предприятий сахарной промышленности в условиях импортозамещения: автореф. дисс. ... канд. экон. наук. – Курск, 2015. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docplayer.ru/44155485-Uvarov-denis-vadimovich-obespechenie-effektivnosti-razvitiya-predpriyatiy-saharnoy-promyshlennosti-v-usloviyah-importozameshcheniya.html>
11. Шагайда Н., Узун В. Продовольственная безопасность: проблемы оценки // Вопросы экономики. - 2015. - № 5. - С. 63-78.
12. Крым и Калининград столкнулись с дефицитом еды из-за «антисанкций» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.dairynews.ru/processing/krym-i-kaliningrad-stolknulis-s-defitsitom-edy-iz-.html>
13. В Калининградской области инфляция растёт быстрее доходов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://klops.ru/news/dengi/157865-v-kaliningradskoy-oblasti-inflyatsiya-rastyot-bystree-dohodov>
14. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Актуальность и реальное состояние импортозамещения в растениеводстве Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 7. – С. 47–52.
15. Региональное растениеводство: учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по специальностям 110102 «Агроэкология», 110201 «Агрономия», 110203 «Защита растений» / И.Я. Пигорев и др. – Курск, 2010.

List of sources used

1. Import substitution in Russia from 2017 to 2020. The portal banki-v.ru. [Electronic resource]. Access mode: <http://banki-v.ru/economics/importozameshhenie-v-rossii/>
 2. Nasonov V.V. Exclativity of the region as the most important factor of development and support of entrepreneurship (on the example of the Kaliningrad region) // Young scientist. - 2013. - No. 5. - P. 363-367.
 3. Bilchak V.S. Regional economy: a textbook for high schools. - Kaliningrad: Amber Tale, 1998. - 314 p.
 4. "Why we are more expensive": Poles compared the prices for products in Kaliningrad and Gdansk [Electronic resource]. - Access mode: <http://kgd.ru/news/polsha/item/26302-pochemu-unnas-dorozhe-polyaki-saving-ceny-na-produkty-v-kaliningrade-i-gdanske>
 5. Alikhanov introduced emergency situations in the Kaliningrad region because of heavy precipitation [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.newkaliningrad.ru/news/briefs/incidents/13725688-alikhanov-vvvel-v-kaliningradskoy-oblasti-chs-iz-za-obilnykh-osadkov.html>
 6. Tasaliev J. : The quality of dairy products in the Kaliningrad region is deteriorating [Electronic resource]. - Access mode: <http://rugrad.eu/opinion/963676/>
 7. Kaliningrad region in figures. 2017: A Brief Statistical Digest / Kaliningradstat. - Kaliningrad, 2017-141 with.
 8. In the food trap. Crimea and Kaliningrad faced a food shortage due to Russian anti-sanctions. [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.rbc.ru/newspaper/2014/08/20/56bdef989a7947299f72caf3>
 9. Nikiforova I.V. Ensuring the development of a regional economic system based on food security: diss. Cand. econ.nauk. - Kaliningrad: the Russian State University. Kant, 2010. [Electronic resource]. Access mode: <http://www.dissercat.com/content/obespechenie-razvitiya-regionalnoi-ekonomicheskoi-sistemy-na-osnove-prodovolstvennoi-bezopas>
 10. Uvarov D.V. Ensuring the effectiveness of the development of enterprises of the sugar industry in the conditions of import substitution: the author's abstract. diss. ... cand. econ. sciences. - Kursk, 2015. [Electronic resource]. - Access mode: <http://docplayer.ru/44155485-Uvarov-denis-vadimovich-obespechenie-effektivnosti-razvitiya-predpriyatiy-saharnoy-promyshlennosti-v-usloviyah-importozameshcheniya.html>
 11. Shagaida N., Uzun V. Food security: evaluation problems // Issues of economics. - 2015. - No. 5. - P. 63-78.
 12. Crimea and Kaliningrad faced a food deficit due to "unsanctions" [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.dairynews.ru/processing/krym-i-kaliningrad-stolknulis-s-defitsitom-edy-iz-.html>
 13. In the Kaliningrad region, inflation is growing faster than income [Electronic resource]. - Access mode: <https://klops.ru/news/dengi/157865-v-kaliningradskoy-oblasti-inflyatsiya-rastyot-bystree-dohodov>
 14. Semykin V.A., Pigorev I.Y., Soloshenko V.M. Actuality and actual state of import substitution in plant growing in the Kursk region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2016. – №. 7. – P. 47-52.
 15. Regional crop production: a textbook for students of higher agrarian educational institutions studying in specialties 110102 "Agroecology", 110201 "Agronomics", 110203 "Protection of plants" / I.Ya. Pigorev et al. – Kursk, 2010.
-

УДК 334.025

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ
ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой финансов и кредита
ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»; e-mail: viv-den@yandex.ru, тел. (4712)51-36-52.

ПУГАЧ С.П.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга и управления персоналом
ФГБОУ ВО «Курский государственный университет», тел. (4712) 51-16-51.

Реферат. Мировая практика свидетельствует, что одним из эффективных способов распределения и использования государственных ресурсов является механизм государственно-частного партнерства (ГЧП). Проанализированные в статье опыт Китая, Вьетнама, исследования ФАО позволяют сделать вывод, что указанный механизм получил широкое распространение и в агробизнесе, поскольку дает возможность повысить производительность труда и стимулировать рост в АПК, увеличить производство продовольствия. В России формируется законодательная база развития механизма ГЧП. Несмотря на ее несовершенство, в стране в последние годы существенно увеличилось количество ГЧП. Однако, в АПК страны данный механизм не вызывает активного интереса среди участников рынка в связи со следующими причинами: отсутствие интереса к долгосрочным проектам у частного бизнеса, отсутствие свободных денежных средств, недостаточная квалификация специалистов, коррумпированность чиновников и др. Обосновано в качестве основных направлений развития проектов ГЧП в сельском хозяйстве производство органической продукции, увеличение производства мяса крупного рогатого скота и молока, развитие тепличных хозяйств, развитие инфраструктуры, логистических схем, образования.

Ключевые слова: ГЧП, сельское хозяйство, зарубежный опыт, законодательство, причины недостаточного использования ГЧП, направления развития проектов ГЧП.

**MODERN STATE AND DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSTVA
IN AGRICULTURE**

VEKLENKO V. I.,

doctor of economic Sciences, Professor, head of the Finance and credit Department, FGBOU VO "Kursk state University";
e-mail: viv-den@yandex.ru tel. (4712)51-36-52.

PUGACH S. P., candidate of economic Sciences, associate Professor, chair of marketing and personnel management
FGBOU VO "Kursk state University", tel. (4712) 51-16-51.

Essay. The international practice shows that one of the effective methods of distribution and use of public resources is the mechanism of public-private partnership (PPP). The article analyzed the experience of China, Vietnam, FAO study allows to conclude that the mechanism has become widespread in agribusiness, because it gives the opportunity to increase productivity and stimulate growth in agriculture and to increase food production. In Russia, forms the legal framework for the development of PPPs. Despite its imperfections, in the country in recent years significantly increased the number of PPP. However, in agriculture of the country, this mechanism does not cause the active interest among market participants due to the following reasons: lack of interest in long-term projects for the private sector, the lack of available funds, insufficient qualification of experts, the corrupt officials etc. Justified as the main directions of development of PPP projects in agriculture, organic production, increased production of cattle meat and milk, the development of greenhouses, the development of infrastructure, logistics and education.

Key words: public private partnership, agriculture, foreign experience, legislation, reasons for lack of use of PPP, the development of PPP projects.

Введение. Устойчивое развитие АПК требует решения ряда системных проблем, которые образовались в результате перехода к рынку, и являются основным препятствием для эффективной деятельности участников производственного процесса в сельском хозяйстве и связанных с ним отраслях. Диспаритет цен, проблемы с реализацией произведенной продукции из-за барьеров торговых сетей, высокой наценки посредников и перерабатывающих предприятий, невозможность достигнуть необходимого для расширенного воспроизводства уровня рентабельности и, как следствие, сложности в привлечении заемных средств и внедрении инноваций в производственный процесс приводят к тому, что производственный и экспортный потенциал АПК страны в

значительной мере не реализован. Имеющиеся меры господдержки не решают проблем, которые являются причиной неудовлетворительного положения дел в сельском хозяйстве в настоящее время, и не доступны для всех его участников, особенно крестьянских и фермерских хозяйств, небольших сельскохозяйственных организаций [1-3].

Результаты и обсуждение. В данных условиях необходим поиск новых способов решения существующих проблем, которые были бы не только нацелены на применение исключительно рыночных механизмов, но и способствовали эффективному распределению и использованию государственных ресурсов. Одним из них мог бы стать механизм государственно-частного парт-

нерства (ГЧП), который достаточно широко применяется в ряде стран мира для решения инфраструктурных проблем: поскольку у государства не хватает средств и компетенций для обслуживания, расширения и модернизации находящейся в его собственности социальной и производственной инфраструктуры, объекты которой недостаточно привлекательны для частного бизнеса без государственных гарантий и участия. Данный механизм активно используется в коммунальном хозяйстве, строительстве и эксплуатации автодорог, модернизации электросетей, систем водоснабжения и канализации, железных дорог и пр. Привлечение бизнеса для работы в данных сферах связано, с одной стороны, с тем, что государство не намерено отказываться от имеющейся в его распоряжении собственности путем ее приватизации, а с другой стороны, использует имеющиеся у бизнеса возможности более эффективно осуществлять производственный процесс, внедрять инновации, гибко реагировать на изменения рынка. При этом само государство может использовать административные рычаги для упрощения реализации проектов, вносить в них определенный финансовый вклад, предоставлять гарантии. Как показывает международный опыт, активное использование этого механизма способствует увеличению объема инвестиций в экономику, росту налоговых поступлений в бюджет, обеспечению социальной стабильности, модернизации и развитию инфраструктуры, повышению качества товаров и услуг для общества.

Началом внедрения ГЧП в практику хозяйственной жизни Российской Федерации можно считать 2004-2005 гг., когда было принято Постановление Правительства № 263 от 02.06.2004 «О Совете по конкурентоспособности и предпринимательству при Правительстве Российской Федерации», где данному органу предписывалось готовить предложения по «обеспечению взаимодействия органов исполнительной власти с предпринимательским сообществом» и «формированию условий для экономической заинтересованности субъектов предпринимательской деятельности в развитии и поддержке социальной сферы» [4] и Федеральный закон № 115-ФЗ от 21.07.2005 «О концессионных соглашениях», в котором был определен порядок подготовки, заключения, исполнения, изменения и прекращения концессионных соглашений [5]. Данный закон в течение длительного периода времени оставался основным документом, регулирующим отношения ГЧП в стране. В течение следующих 10 лет законодательная база была далеко не полной. Значительная часть законодательных актов, регулирующих отношения в сфере ГЧП, была принята в 2015 г., в том числе и Федеральный закон № 224-ФЗ от 13.07.2015 «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», в котором было дано юридическое определение данного понятия. В соответствии с ним государственно-частное партнерство – это «юридически оформленное на определенный срок и основанное на объединении ресурсов, распределении рисков сотрудничество публичного партнера, с одной стороны, и частного партнера, с другой стороны, которое осуществляется на основании соглашения о государственно-частном партнерстве... в целях привлечения в экономику частных инвестиций, обеспечения органами государственной власти ... доступности товаров, работ, услуг и повышения их качества» [6]. Закон определяет, какие объекты могут быть объектами соглашения о государственно-

частном и муниципально-частном партнерстве. К ним относятся как объекты в сфере транспорта (в том числе авиационного, железнодорожного, морского, речного), электроснабжения, коммуникаций, так и объекты здравоохранения, социального обслуживания населения, благоустройства территорий, производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции и пр. [6].

Однако и в настоящее время потенциал ГЧП в стране только начинает реализовываться. Расширение законодательной базы способствовало росту количества проектов более чем в 25 раз за период 2013-2016 гг. (рисунок 1). В течение 2015-2016 гг. количество проектов увеличилось в 2,5 раза, при этом рост частных инвестиций составил 3,3 раза [7. - С. 9]. На начало 2017 г. в Российской Федерации 2183 проекта ГЧП прошли стадию принятия решения о реализации, совокупные инвестиционные обязательства по ним составили 2,04 трлн. руб., из которых обязательства частных партнеров – 65,4 % (1,336 трлн. рублей) [4. - С. 2]. При этом 84 % проектов приходится на коммунально-энергетическую сферу, 11 % – на социальную, 3 % – на транспортную. Однако следует отметить, что наибольший объем инвестиций (845,7 млрд. руб.) привлекла транспортная сфера [7. - С. 6].

Важность использования ГЧП для обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства отмечает и Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций (ФАО), рассматривая его как механизм для повышения производительности труда и стимулирования роста в АПК, увеличения производства продовольствия во всем мире. Являясь широко распространенным в инфраструктурных проектах, образовании и медицине, ГЧП в сельском хозяйстве является сравнительно новой практикой, которая могла бы помочь в модернизации АПК и, как следствие, принести выгоду не только самим сельскохозяйственным производителям и государству, но и обществу в целом. ФАО определяет ГЧП в области развития агробизнеса как «формализованное партнерство между государственными институтами и частными партнерами, созданное для решения задач устойчивого развития сельского хозяйства, где общественные выгоды, ожидаемые от партнерства, четко определены, инвестиционные взносы и риски разделены и все партнеры имеют активные роли на каждой стадии жизненного цикла ГЧП проекта» [12. - С. 3].

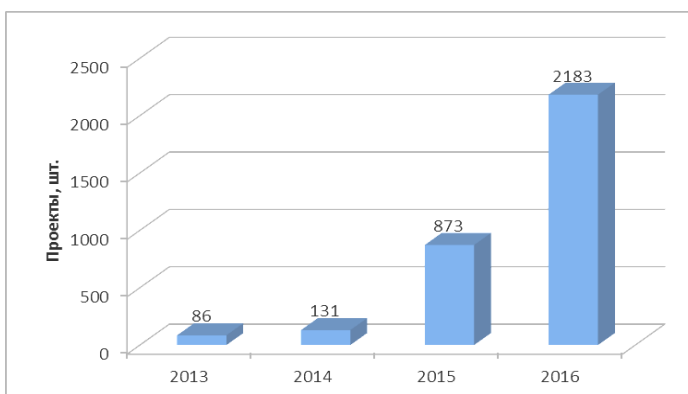


Рисунок 1 - Динамика количества проектов ГЧП в России за период 2013-2016 гг.

Источник: [7. - С. 8]

ФАО выделяет 4 типа распространенных проектов ГЧП в области развития агробизнеса:

- партнерство для развития производственно-сбытовых цепочек в сельском хозяйстве, где предполагается разработка конкретных цепочек создания стоимости для обеспечения доступа на внутренние и внешние рынки, в том числе и за счет сертификации в самой цепочке; развитие субсекторов, таких как производство биотоплива и пр.;

- партнерство для совместных сельскохозяйственных исследований, инноваций и трансфера технологий, которое создается в том числе для коммерциализации инновационных технологий, нацеленных на повышение производительности и доступа к рынку, передачи опыта, в том числе обучения молодежи на базе высокотехнологичных сельскохозяйственных организаций и пр.;

- партнерство для строительства и модернизации рыночной инфраструктуры, нацеленное на развитие торговых центров, складов для хранения товаров, логистических систем для сельскохозяйственной продукции, агропарков;

- партнерство для передачи услуг по развитию бизнеса фермерам и малым предприятиям, включая развитие рыночных информационных систем, обучение управлению для агродилеров, субсидирование услуг развитию бизнеса для малых и средних сельскохозяйственных организаций и пр. [12. - С. 15-16].

Многие из этих направлений могли бы быть использованы для обеспечения устойчивого развития АПК России. Однако анализ проектов, представленных на платформе поддержки инфраструктурных проектов «Росинфра» показал, что из находящихся в базе на конец 2017 г. 2410 проектов ГЧП только 2 относились к области сельского хозяйства. Оба проекта регионального уровня, реализуемые в Ставропольском крае в сфере растениеводства сроком 5 лет каждый. Один из них нацелен на строительство тепличного комплекса по производству овощных культур площадью 20 га, второй – на создание научно-производственного кластера по выращиванию и производству семенного материала для нужд сельхозпроизводителей, общий объем инвестиций – 1 850 млн. руб. [13].

ГЧП в АПК страны находится на начальной стадии своего развития и, как показывает практика, данный механизм, имея значительный потенциал, не вызывает активного интереса среди участников рынка на данном этапе. Среди причин, препятствующих активному развитию ГЧП в сельском хозяйстве, можно выделить следующие:

- отсутствие интереса к долгосрочным проектам частного бизнеса, так как большинство собственников не намерено работать в данной сфере долго, их целью является заработать максимально возможное количество денег здесь и сейчас, что приводит к нежеланию бережно относиться к земле, соблюдать законы, выстраивать долгосрочные отношения с людьми, работающими на предприятии и живущими в сельской местности. Те предприниматели, которые имеют желание трудиться на земле, как правило, не имеют возможности планировать на длительную перспективу из-за проблем со сбытом продукции. Как следствие, участие в долгосрочных проектах, в том числе инфраструктурных, не является приоритетом;

- отсутствие свободных денежных средств, необходимых для участия в проектах ГЧП и, часто, невозможность получить кредит в банке, так как, стремясь ми-

нимизировать налогооблагаемую базу, участники производственного процесса в сельском хозяйстве лишают себя возможности использовать заемные средства;

- недостаточная квалифицированность специалистов, отсутствие необходимых для работы с проектами ГЧП компетенций, что характерно как для работников АПК, так и государственных чиновников;

- коррумпированность, а также инертность, нежелание брать на себя ответственность, характерная для чиновников всех уровней власти. Часто их заинтересованность в развитии ГЧП носит декларативный характер;

- не до конца проработанная законодательная база, отсутствие широкой практики в ее применении, риски, связанные с возможностью государства менять «правила игры» с течением времени, что также оказывает влияние на желание бизнеса реализовывать долгосрочные проекты.

Однако, предприняв ряд усилий и реализовав соответствующие мероприятия, государство могло бы нивелировать или значительно уменьшить негативное влияние указанных выше причин и реализовать потенциал ГЧП в АПК страны. Необходимо усиление борьбы с коррупцией на всех уровнях власти, ротация кадров для привлечения во власть людей, желающих и умеющих работать для достижений государственных, а не личных интересов, четкие и ясные «правила игры», контроль со стороны общества за исполнением проектов, создание при Министерстве сельского хозяйства координирующего органа, который бы детально прорабатывал возможные направления развития ГЧП в АПК, обеспечивал методическую и информационную поддержку (в том числе и на региональном уровне) участникам сельскохозяйственного производства, желающим принять участие в проектах ГЧП.

Среди основных направлений, имеющих значительный потенциал для развития проектов ГЧП, можно выделить следующие:

- производство органической продукции как в растениеводстве, так и животноводстве, и выход на международный рынок под брендом «Органический продукт. Сделано в России»;

- увеличение производства мяса крупного рогатого скота и молока для удовлетворения внутреннего спроса на качественные продукты питания;

- развитие тепличных хозяйств, специализирующихся не только на выращивании овощей, но и на цветочестве;

- реконструкция и строительство необходимой инфраструктуры для хранения и переработки произведенной продукции;

- разработка соответствующих логистических схем по доведению произведенной продукции до конечного потребителя на внутреннем рынке, для облегчения выхода на внешние рынки;

- инфраструктурные проекты по развитию семеноводства, производству комплексных удобрений, средств защиты растений и др.;

- проекты в сфере образования, в том числе направленные на внедрение научных результатов в практику, повышение образовательного уровня участников сельскохозяйственного производства через доступ к информации о современных технологиях и способах хозяйствования, привлечение молодежи для работы на предприятиях АПК и пр.

Выводы. Использование механизма ГЧП будет способствовать привлечению дополнительных инве-

стиций в АПК, модернизации производственных мощностей, повышению рентабельности производства, насыщению внутреннего рынка качественными и доступными продуктами питания, реализации экспортного потенциала страны и увеличению ее доходов за счет

налоговых поступлений. Однако эффективное осуществление проектов ГЧП требует активной, честной и продуктивной работы, как со стороны государства, так и бизнеса.

Список использованных источников

1. Векленко В.И., Белкин Р.Е., Солошенко Р.В. Совершенствование государственного регулирования в свеклосахарном производстве // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 1. - С. 33-35.
2. Золотарева Е.Л., Векленко В.И., Белкин Р.Е. Последствия и проблемы присоединения России к ВТО // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 8. - С. 7-9.
3. Методология и механизмы совершенствования размещения и специализации агропромышленного производства / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева, Л.Б. Винничек и др. - Курск, 2016.
4. Постановление Правительства РФ от 02.06.2004 N 263 «О Совете по конкурентоспособности и предпринимательству при Правительстве Российской Федерации» // URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=118662&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.4221884917827945#0>
5. Федеральный закон от 21.07.2005 N 115-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «О концессионных соглашениях» // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_54572/
6. Федеральный закон от 13.07.2015 N 224-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182660/
7. Исследование «Государственно-частное партнерство в России 2016–2017: текущее состояние и тренды, рейтинг регионов» / Ассоциация «Центр развития ГЧП». – М.: Ассоциация «Центр развития ГЧП», 2016. – 32 с.
8. Analysis Report on the Third Batch of Demonstration Projects // URL: <http://www.cpppc.org/en/NationalDemonstration/4686.jhtml>
9. PPP expands to agriculture and forestry // URL: http://en.xfafinance.com/html/Dont_Miss/2017/353684.shtml
10. PPP in Agriculture: Unlocking Enormous Potential // URL: http://vccinews.com/news_detail.asp?news_id=30720
11. Vietnam sees agri growth after PPP implementation // URL: <http://www.fareastagriculture.com/crops/agriculture/vietnam-sees-agri-growth-after-ppp-implementation>
12. FAO. 2016. Public-private partnerships for agribusiness development – A review of international experiences, by Rankin, M., Gálvez Nogales, E., Santacoloma, P., Mhlanga, N. & Rizzo, C. Rome, Italy.
13. Платформа поддержки инфраструктурных проектов «Росинфра» // URL: <http://www.pppi.ru/>

List of sources used

1. Veklenko V.I., Belkin R.E., Soloshenko R.V. Perfection of state regulation in sugar beet production // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2011. - No. 1. - P. 33-35.
2. Zolotareva E.L., Veklenko V.I., Belkin R.E. Consequences and problems of Russia's accession to the WTO // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - No. 8. - P. 7-9.
3. Methodology and mechanisms for improving the location and specialization of agro-industrial production / A.I. Altukhov, L.P. Silaeva, L.B. Vinnichек and others - Kursk, 2016.
4. Resolution of the Government of the Russian Federation of June 2, 2004 N 263 "On the Council on Competitiveness and Entrepreneurship under the Government of the Russian Federation" // URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=118662&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.4221884917827945#0>
5. Federal Law No. 115-FZ of July 21, 2005 (as amended on July 29, 2017) "On concession agreements" // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_54572/
6. Federal Law No. 224-FZ of July 13, 2015 (as amended on 03.07.2016) "On Public-Private Partnership, Municipal-Private Partnership in the Russian Federation and Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation" // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182660/
7. Research "Public-Private Partnership in Russia 2016-2017: Current Status and Trends, Regions' Rating" / Association "PPP Development Center". - Moscow: Association "Center for PPP Development", 2016. - 32 p.
8. Analysis Report on the Third Batch of Demonstration Projects // URL: <http://www.cpppc.org/en/NationalDemonstration/4686.jhtml>
9. PPP expands to agriculture and forestry. // URL: http://en.xfafinance.com/html/Dont_Miss/2017/353684.shtml
10. PPP in Agriculture: Unlocking Enormous Potential // URL: http://vccinews.com/news_detail.asp?news_id=30720
11. Vietnam sees agri growth after PPP implementation // URL: <http://www.fareastagriculture.com/crops/agriculture/vietnam-sees-agri-growth-after-ppp-implementation>
12. FAO. 2016. Public-private partnerships for agribusiness development - A review of international experiences, by Rankin, M., Gálvez Nogales, E., Santacoloma, P., Mhlanga, N. & Rizzo, C. Rome, Italy.
13. Platform for supporting infrastructure projects "Rosinfra" // URL: <http://www.pppi.ru/>