

ISSN 1992-2582

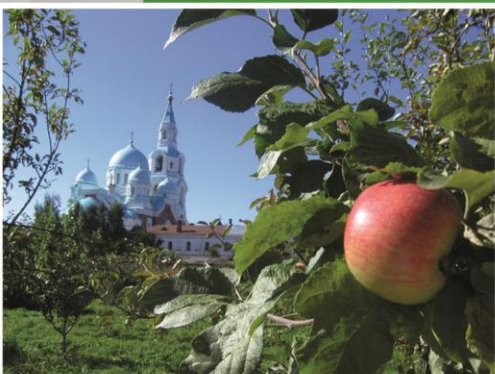


ВЕСТНИК

Мичуринского
государственного
аграрного университета

BULLETIN
OF MICHURINSK STATE
AGRARIAN UNIVERSITY

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
№ 1 (64), 2021



6+

ISSN 1992-2582



Вестник Мичуринского государственного аграрного университета № 1 (64), 2021

Журнал основан в 2001 году.

Выходит четыре раза в год.

«Вестник Мичуринского государственного аграрного университета» является научно-производственным журналом, рекомендованным ВАК России для публикации основных результатов диссертационных исследований.

Свободная цена. Распространяется по подписке.

Подписной индекс издания 72026

в «Объединенном каталоге Пресса России».

Учредитель и издатель:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ).

Главный редактор:

БАБУШКИН В.А. – ректор

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Заместители главного редактора:

КОРОТКОВА Г.В. – проректор по научной и инновационной работе

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,

кандидат педагогических наук, доцент;

ИВАНОВА Е.В. – проректор по экономике

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,

доктор экономических наук, доцент.

Адрес издателя и редакции:

393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск,

ул. Интернациональная, д. 101.

Телефоны:

8 (47545) 3-88-01 – приемная главного редактора;

8 (47545) 3-88-34 – издательско-полиграфический

центр ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

E-mail: vestnik@mgau.ru

Издание зарегистрировано

в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Регистрационный номер

и дата принятия решения о регистрации:

серия ПИ № ФС77-75944 от 30 мая 2019 г.

Дата выхода в свет: 25.03.21 г.

Подписано в печать: 15.03.21 г.

Бумага офсетная. Формат 60x84 1/8. Усл. печ. л. 22,8.

Тираж 1000 экз. Ризограф.

Заказ № 20585.

Адрес типографии:

393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск,

ул. Интернациональная, д. 101.

Отпечатано в издательско-полиграфическом центре

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

СОВЕТ НАУЧНЫХ РЕДАКТОРОВ

Никитин А.В. – профессор кафедры управления и делового администрирования ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, профессор.

Бабушкин В.А. – председатель редакционного совета, главный редактор журнала, ректор ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Короткова Г.В. – зам. главного редактора журнала, проректор по научной и инновационной работе ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кандидат педагогических наук, доцент.

Иванова Е.В. – зам. главного редактора журнала, проректор по экономике ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, доцент.

Жидков С.А. – проректор по учебно-воспитательной работе ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кандидат экономических наук, доцент.

Лобанов К.Н. – начальник управления образовательной деятельности ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Куришбасв А.К. – председатель Правления АО «Казакский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН.

Самусь В.А. – директор РУП «Институт плодородства», доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Республика Беларусь.

Трунов Ю.В. – профессор кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Гудковский В.А. – зав. отделом послеуборочных технологий ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина», академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Греков Н.И. – начальник НИЧ ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кандидат экономических наук, доцент.

АГРОНОМИЯ

Алиев Т.Г.-Г. – профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук.

Бобрович Л.В. – профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

Григорьева Л.В. – директор Плодоовощного института им. И.В. Мичурина, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

Гурьянова Ю.В. – профессор кафедры садоводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Ламонов С.А. – профессор кафедры зоотехнии и ветеринарии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

Сушков В.С. – профессор кафедры зоотехнии и ветеринарии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Скоркина И.А. – профессор кафедры зоотехнии и ветеринарии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Минаков И.А. – зав. кафедрой экономики и коммерции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, профессор.

Касторнов Н.П. – профессор кафедры экономики и коммерции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, доцент.

Смагин Б.И. – профессор кафедры математики, физики и информационных технологий ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, профессор.

SCIENTIFIC EDITORS' COUNCIL

Nikitin A. – Professor, Doctor of Economic Sciences, Department of Management and Business Administration, Michurinsk State Agrarian University.

Babushkin V. – Chairman of the Editorial Council, Editor in Chief, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Rector, Michurinsk State Agrarian University.

Korotkova G. – Deputy Editor in Chief, Associate Professor; Candidate of Pedagogical Sciences, Vice-Rector for Scientific and Innovative work, Michurinsk State Agrarian University.

Ivanova E. – Deputy Editor in Chief, Associate Professor, Doctor of Economic Sciences, Vice-Rector for Economics, Michurinsk State Agrarian University.

Zhidkov S. – Associate Professor, Candidate of Economic Sciences, Vice-Rector for Academic Work, Michurinsk State Agrarian University.

Lobanov K. – Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department for Education, Michurinsk State Agrarian University.

Kurishbaev A. – Academician of Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Chairman of the Board of Directors of «Kazakh Agro Technical University named after S. Seifullin».

Samus V. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Director of the Institute of Fruit Growing, Republic of Belarus.

Trunov Yu. – Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Biotechnology, Breeding and Seed Production of Crops, Michurinsk State Agrarian University.

Gudkovsky V. – Academician of Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Postharvest Technologies, Federal Scientific Centre named after I.V. Michurin.

Grekov N. – Associate Professor, Candidate of Economic Sciences, Head of the Research Department, Michurinsk State Agrarian University.

AGRONOMY

Aliev T. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Michurinsk State Agrarian University.

Bobrovich L. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Michurinsk State Agrarian University.

Grigorieva L. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Head of Fruit and Vegetable Institute named after I.V. Michurin.

Guryanova Yu. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Horticulture, Michurinsk State Agrarian University.

VETERINARY SCIENCE
AND ZOOTECHNICS

Lamonov S. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Zootechnics and Veterinary Science, Michurinsk State Agrarian University.

Sushkov V. – Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Zootechnics and Veterinary Science, Michurinsk State Agrarian University.

Skorkina I. – Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of the Department of Zootechnics and Veterinary Science, Michurinsk State Agrarian University.

ECONOMIC SCIENCES

Minakov I. – Professor, Doctor of Economic Sciences, Head of the Department of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University.

Kastornov N. – Associate Professor, Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University.

Smagin B. – Professor, Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Mathematics, Physics and Information Technology, Michurinsk State Agrarian University.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

Трунов Ю.В., Соловьев А.В., Куличихин И.В., Меделяева А.Ю., Лисова Е.Н. Влияние повышенных доз минеральных удобрений на рост саженцев яблони в питомнике в Тамбовской области.....	6
Ноздрачева Р.Г., Непушкина Е.В., Григорьева Л.В. Оценка качества плодов перспективных сортов черешни для возделывания в ЦЧР.....	10
Гулидова В.А. Технологические качества гибридов сахарной свеклы фирмы KWS в условиях северо-запада ЦЧР.....	15
Заволока И.П., Щукин Р.А., Михайлов А.А. Продуктивность гибридов сахарной свеклы фирмы KWS в условиях Тамбовской области.....	20
Кирис Ю. Н., Боровик Р.А., Рудая О.А., Чесноков Н.Н., Бобрович Л.В. Экологический мониторинг коллекции сирени Ботанического сада МГУ. Влияние избыточного внесения фосфатов на почву и растения сирени обыкновенной (<i>Syringa vulgaris L.</i>).....	24
Рудая О.А., Чесноков Н.Н., Кирина И.Б., Струкова Р.А., Алиев Т.Г.-Г. Использование некоторых видов рода <i>Raemonia L.</i> в озеленении г. Мичуринска.....	28
Андреев А.А., Драчева М.К., Зеленева Ю.В., Судникова В.П. Математические подходы к оценке сортов ярового ячменя для селекции в северо-восточной части Центрально-Черноземного региона.....	31
Киселева Н.С. Анализ урожайности, экологической пластичности и стабильности сортов и гибридов груши в условиях влажных субтропиков России.....	36
Дёмин Е.А., Барабанщикова Л.Н. Динамика поглощения фосфора кукурузой, выращиваемой в лесостепной зоне Зауралья.....	42
Конищева Г.Н. Устойчивость и развитие биоценозов степного пояса республики Калмыкия.....	47
Моисеева К.В., Моисеев А.Н. Влияние предшественников на продуктивность озимой пшеницы в условиях северной лесостепи Тюменской области.....	51
Санникова Н.В., Шулепова О.В., Ковалева О.В. Оценка видовой разнообразности растительности в рекреационной зоне водного объекта города Тюмени.....	54
Иванова В.И., Конищева Г.Н. Геоботанические исследования территории западной зоны Калмыкии.....	60
Шулепова О.В., Санникова Н.В., Ковалева О.В. Оценка биохимического состава зерна различных сортов ярового ячменя в зависимости от предпосевной обработки в условиях лесостепной зоны Зауралья.....	63
Акатьева Т.Г. Использование пшеницы <i>Triticum aestivum</i> в токсикологических исследованиях.....	69
Моисеева К.В. Влияние микробиологических препаратов от БиоЭлементс Агро на продуктивность озимой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области.....	73
Борисова Е.Е., Шуварин М.В. Некоторые проблемы использования сельскохозяйственных земель Нижегородской области.....	76
Рязанов Г.С., Заволока И.П., Щукин Р.А., Савенкова М.А. Влияние стимуляторов корнеобразования на вегетативное размножение различных видов чубушника в условиях искусственного тумана.....	79
Бисенгалиева А.М., Дюсегалиева К.О., Сайфутдинова Г.С. Влияние радиоактивных выбросов полигона на экологическую обстановку близлежащих районов.....	83
Низкодубова А.А., Каменев Р.А., Ратников Р.Н. Влияние инокулянтов и фунгицидов на урожайность сои на черноземе типичном Воронежской области.....	87
Ермилов А.В., Каменев Р.А., Каменева В.К. Эффективность применения органоминеральных удобрений в системе удобрения озимой пшеницы на черноземе южном в условиях Ростовской области.....	90
Абдрисов Д.Н., Рзаева В.В. Влияние видов паров на засоренность и урожайность яровой пшеницы.....	94

ВЕТЕРИНАРИЯ
И ЗООТЕХНИЯ

Ламонов С.А., Скоркина И.А. Динамика живой массы и линейного роста чистопородных и 1/2 помесных по красно-пестрой голштинской породе животных.....	98
Сушков В.С. Селекционное улучшение хозяйственно-полезных признаков у свиней в условиях колхоза-племзавода имени Ленина Тамбовского района.....	103
Ламонов С.А., Скоркина И.А. Молочная продуктивность чистопородных симментальских и 1/2 помесных по красно-пестрой голштинской породе животных.....	109
Усова Т.П., Успенская С.Э. Молочная продуктивность коров в зависимости от сезона отела.....	114
Федосеева Н.А., Тиминская И.А. Влияние ресурсосберегающих технологий на гематологические и биохимические показатели крови бычков мясного направления продуктивности.....	119
Антипов А.Е., Бабушкин В.А., Гаглоев А.Ч., Негрева А.Н., Завьялова В.Г. Повышение воспроизводительных качеств путем использования янтарной кислоты в рационе супоросных свиноматок.....	122
Алексеева Ю.А., Хорошайло Т.А. К вопросу совершенствования продуктивных и технологических качеств черно-пестрого скота.....	127
Хорошайло Т.А., Еременко О.Н., Величко Л.Ф., Давиденко Ю.Г. Внедрение передовых технологий в учебно-опытном хозяйстве «Жубань» Кубанского ГАУ.....	131
Лещенко Т.Р., Михайлова И.И., Финагеев Е.Ю., Фирсова Г.Д., Михайлова О.Н. Влияние нового препарата на рост микрофлоры из очагов гнойно-некротических поражений пальцев у овец.....	135
Французов О.Э., Кулясов П.А., Алеев О.Е., Китаев Б.Е., Нуралиев В.В. Инвазионное заболевание – гастрофилез лошадей в условиях республики Калмыкия.....	139
Хасамов Р.Р., Загидуллин Л.Р., Шайдуллин Р.Р., Шарипов Д.Р. Поведенческая активность коров голштинской и холмогорской породы в условиях роботизированного доения.....	143

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Минаков И.А. Современная аграрная политика: направления и результаты.....	148
Смагин Б.И. Алгоритм вычисления производственного потенциала аграрного сектора экономики.....	153
Четвертаков И.М., Четвертакова В.П., Воробьева А.М. Состояние, тенденции и перспективы развития растениеводства России.....	162
Терновых К.С., Авдеев Е.В. Теоретические аспекты формирования государственных стратегий развития.....	166
Ефремов И.А., Иванова Е.В. Факторы инновационного развития садоводства.....	174
Кувшинов В.А., Бекетов А.В., Минаков И.А. Концентрация сельскохозяйственного производства: тенденции и перспективы.....	181
Ананских А.А., Щербаков Н.В., Калякин Е.В. Совершенствование управления имуществом сельскохозяйственного предприятия.....	186
Голикова С.А. Тенденции развития семеноводства в России.....	191

CONTENTS

AGRONOMY

Trunov Yu., Solovyev A., Kulichikhin I., Medelyaeva A., Lisova E. Effect of increased doses of mineral fertilizers on the growth of apple seedlings in the nursery in the Tambov region.....	6
Nozdracheva R., Nepushkina E., Grigoreva L. Quality assessment of fruits of perspective varieties of cherry for cultivation in CCR.....	10
Gulidova V. Technological qualities of KWS sugar beet hybrids in the North-West of the Central Black Sea Region.....	15
Zavoloka I., Shukin R., Mikhailov A. Productivity of KWS sugar beet hybrids in the Tambov region.....	20
Kiris Yu., Borovik R., Rudaya O., Chesnokov N., Bobrovich L. Environmental monitoring of the collection of lilacs of the Botanical Garden of Moscow State University. Influence of excessive application of phosphates on the soil and plants of common lilac (<i>Syringa vulgaris L.</i>).....	24
Rudaya O., Chesnokov N., Kirina I., Strukova R., Aliev T. Use of some species of the genus <i>Paeonia L.</i> in landscaping the city of Michurinsk.....	28
Andreev A., Dracheva M., Zeleneva J., Sudnikova V. Mathematical approaches to the assessment of spring barley varieties for breeding in the north-eastern part of the Central Black Soil region.....	31
Kiseleva N. Analysis to productivities, ecological plasticity and stabilities varieties and hybrids of pear in Russian humid subtropics conditions.....	36
Demin E., Barabanshchikova L. Dynamics of phosphorus uptake by maize grown in the forest steppe zone of the Trans-Urals.....	42
Konieva G. Sustainability and development of biocenoses of the steppe belt of the republic of Kalmykia.....	47
Moiseeva K., Moiseev A. The influence of predecessors on the productivity of winter wheat in the northern forest-steppe of the Tyumen region.....	51
Sannikova N., Shulepova O., Kovaleva O. Assessment of species diversity of vegetation in the recreational zone of the water body of the city of Tyumen.....	54
Ivanova V., Konieva G. Geobotanical research of the territory western zone of Kalmykia.....	60
Shulepova O., Sannikova N., Kovaleva O. Evaluation of the biochemical composition of seeds of different varieties of spring barley depending on pre-treatment in the conditions of forest-steppe zone of Zauralye.....	63
Akateva T. Use of <i>Triticum aestivum</i> wheat in toxicological studies.....	69
Moiseeva K. Influence of microbiological preparations from BioElements Agro on the productivity of winter wheat in the northern forest-steppe of the Tyumen region.....	73
Borisova E., Shuvarin M. Problems of the use of agricultural lands of Nizhny Novgorod area.....	76
Ryazanov G., Zavoloka I., Shchukin R., Savenkova M. The effect of root formation stimulators on the vegetative reproduction of various species of mock orange in conditions of artificial fog.....	79
Bissengaliyeva A., Dyussegalieva K., Saifutdinova G. Influence of radioactive polygons on the environmental location of nearby districts.....	83
Nizkodubova A., Kamenev R., Ratnikov, R. Effect of inoculants and fungicides on soybean yield on black soil typical of the Voronezh region.....	87
Ermilov A., Kamenev R., Kameneva V. Efficiency of application of organic and mineral fertilizers in the system of fertilizer of winter wheat on black soil in the southern Rostov region.....	90
Abdriisov D., Rzaeva V. Influence of vapor types on the infestation and yield of spring wheat.....	94

VETERINARY SCIENCE
AND ZOOTECHNICS

Lamonov S., Skorkina I. Dynamics of live weight and linear growth purebred and 1/2 red-and-white Holstein breed animals.....	98
Sushkov V. Selective improvement of economic and useful traits in pigs in the conditions of the breeding plant im. Lenin Tambov district.....	103
Lamonov S., Skorkina I. Milk productivity purebred Simmental and 1/2 red-and-white Holstein crossbred animals.....	109
Usova T., Uspenskaya S. Dairy productivity of cows depending on the hotel season.....	114
Fedoseeva N., Timinskaya I. Influence of resource-saving technologies on hematological and biochemical indicators of the blood of meat bulls of productivity.....	119
Antipov A., Babushkin V., Gagloev A., Negreeva A., Zavyalova V. Improving reproductive qualities by using succinic acid in the diet of pregnant sows.....	122
Alekseeva Yu., Khoroshailo T. On the question of improving the productive and technological qualities of black and potted cattle.....	127
Khoroshailo T., Eremenko O., Velichko L., Davidenko Yu. Implementation of advanced technologies in the training and experimental farm «Kuban» of the Kuban SAU.....	131
Leshchenko T., Mikhailova I., Finogeev E., Firsova G., Mikhailova O. The effect of the new drug on the growth of microflora from foci of purulent-necrotic finger lesions in sheep.....	135
Frantsuzov O., Kulyasov P., Aleev O., Kitaev B., Nuraliev V. Invasive disease – horse gastrophilosis in the conditions of the republic of Kalmykia.....	139
Khislamov R., Zagidullin L., Shaydullin R., Sharipov D. Behavioral activity of cows of the Holstein and Kholmogory breed in the conditions of robotic milking.....	143

ECONOMIC SCIENCES

Minakov I. Modern agrarian policy: directions and results.....	148
Smagin B. The algorithm for calculating the production of the potential of the agricultural sector of the economy.....	153
Chetvertakov I., Chetvertakova V., Vorobyeva A. Status, trends and development prospects crops of Russia.....	162
Ternovykh K., Avdeev E. Theoretical issues of the formation of state development strategies.....	166
Efremov I., Ivanova E. Factors of innovative development of horticulture.....	174
Kuvshinov V., Beketov A., Minakov I. Concentration of agricultural production: trends and prospects.....	181
Ananskikh A., Scherbakov N., Kalyakin E. Improving the property management of an agricultural enterprise.....	186
Golikova S. Trends in the development of seed production in Russia.....	191

Агрономия

УДК: 634.11:631.53.037:631.82

Ю.В. Трунов, А.В. Соловьев, И.В. Куличихин, А.Ю. Меделяева, Е.Н. Лисова

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ САЖЕНЦЕВ ЯБЛОНИ В ПИТОМНИКЕ В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: яблоня, посадочный материал, однолетки, клоновые подвои, минеральное питание, удобрение.

Аннотация. В условиях Тамбовской области на черноземных почвах увеличение высоты штамба саженцев, стандартности посадочного материала во втором поле питомника определяется уровнем азотного питания растений.

Внесение азотных удобрений в дозах 90-720 кг/га д.в. увеличивало высоту однолетних саженцев яблони на 10...18%, диаметр штамба на

12...16%, стандартность посадочного материала на 6...7 процентных пункта по сравнению с контролем при уровне доверительной вероятности 0,99. Минимальной эффективной дозой азотных удобрений является доза 90 кг/га д.в.

Фосфорные и калийные удобрения не оказали существенного влияния на рост и выход стандартных саженцев яблони в питомнике.

Не установлено ингибирующего влияния 4-8-кратных доз минеральных удобрений на рост однолетних саженцев яблони в питомнике.

Введение. Минеральное питание является важнейшим фактором воздействия на рост и плодоношение плодовых растений, повышения продуктивности и качества продукции [1, 7, 16-18].

Эффективность применения удобрений во многом зависит от почвенно-климатических и погодных условий [6, 12, 14, 20].

Одним из факторов высокоэффективного ведения садоводства является получение высококачественного посадочного материала на фоне полноценного минерального питания растений яблони в питомнике [3, 13, 19].

Внесение в питомнике азотных удобрений положительно влияет на рост и развитие саженцев яблони, увеличивает качество и выход стандартного посадочного материала [4, 8, 10, 11, 15, 21].

Желание получить более быструю и заметную реакцию растений на внесение удобрений и незнание последствий избыточного удобрения ведет иногда к необоснованному завышению норм удобрений.

В связи с этим нами была поставлена задача – изучить влияние повышенных доз минеральных удобрений на рост саженцев яблони в питомнике.

Материалы и методы исследований. Опыты проводили в 2017-2019 гг. в условиях Тамбовской области, в питомнике учхоза-племзавода «Комсомолец», на выщелоченных тяжелосуглинистых черноземах, со слабкокислой реакцией почвенной среды, с низкой обеспеченностью азотом и средней – фосфором. Объектами служили однолетние саженцы яблони во втором поле питомника сортов Антоновка обыкновенная, Лобо и Синап орловский на среднерослом клоновом подвое 54-118 селекции В.И. Будаговского. Качество посадочного материала оценивали в соответствии с Национальными стандартами [9].

Удобрения (аммиачную селитру, двойной суперфосфат и калийную соль) вносили монофакторно, в первом поле питомника, рано весной (до распускания почек), вдоль рядков растений с заделкой в почву, в дозах азота от 90 до 720 кг/га д.в., фосфора и калия – от 90 до 360 кг/га д.в.

Экспериментальный материал обрабатывали при помощи статистических методов дисперсионного анализа [5] и по критерию Стьюдента [2].

Результаты исследований и их анализ. Размеры и качество саженцев в питомнике оценивали в соответствии с утвержденными Национальными стандартами (2008).

Наибольшее значение в минеральном питании яблони имеет азот (таблица 1), недостаток которого в почве является лимитирующим фактором. В связи с этим дополнительное азотное питание оказывает существенное влияние на рост саженцев в высоту. В среднем за три года исследований внесение азотных удобрений независимо от изучаемой дозы существенно увеличивало высоту однолетних саженцев яблони с 95 см (в контроле) до 104-112 см (в вариантах с удобрениями).

Минимальной дозой азотных удобрений была взята доза 90 кг/га д.в. Дальнейшее кратное увеличение дозы азотных удобрений до 720 кг/га д.в. (в 8 раз) не оказало дополнительного положительного влияния на высоту однолетних саженцев яблони. Следует отметить, что 8-кратное увеличение дозы азотных удобрений не оказало и отрицательного влияния на рост саженцев яблони.

Дополнительное калийное питание также имеет значение для роста саженцев. В среднем за три года исследований внесение калийных удобрений в дозах 90 и 180 кг/га д.в. существенно увеличивало высоту однолетних саженцев яблони с 95 см (в контроле) до 103-104 см (в вариантах с удобрениями). Дальнейшее увеличение дозы калийных удобрений до 270-360 кг/га д.в. (в 3-4 раза) не оказало дополнительного положительного

влияния на высоту однолетних саженцев яблони. Следует отметить, что 4-кратное увеличение дозы калийных удобрений не оказало и отрицательного влияния на рост саженцев яблони в высоту.

Дополнительное фосфорное питание имеет меньшее значение для роста саженцев, фактическое увеличение высоты растений яблони в питомнике под влиянием этого фактора несущественно.

Азотные удобрения оказали также заметное влияние на увеличение диаметра штамбов у саженцев яблони (таблица 1). В среднем за три года исследований внесение азотных удобрений независимо от изучаемой дозы существенно увеличивало диаметр штамба однолетних саженцев яблони с 10,2 мм (в контроле) до 11,4-11,8 мм (в вариантах с удобрениями).

Таблица 1

Влияние возрастающих доз минеральных удобрений на высоту и диаметр штамба однолетних саженцев яблони во втором поле питомника (в среднем за 3 года, по трем сортам)

Варианты	Высота однолеток, см	1- α	Диаметр штамба, мм	1- α
Контроль	95	-	10,2	-
N ₉₀	108	0,99	11,4	0,99
N ₁₈₀	112	0,99	11,7	0,99
N ₂₇₀	112	0,99	11,8	0,99
N ₃₆₀	109	0,99	11,6	0,99
N ₇₂₀	104	0,99	11,4	0,99
P ₉₀	97	0,99	10,5	0,98
P ₁₈₀	98	0,99	10,5	0,99
P ₂₇₀	98	0,99	10,4	0,99
P ₃₆₀	97	0,95	10,4	0,98
K ₉₀	103	0,99	10,9	0,99
K ₁₈₀	104	0,99	11,0	0,99
K ₂₇₀	102	0,99	10,8	0,99
K ₃₆₀	98	0,80	10,4	0,80
НСР ₀₅	8	-	1,1	-

Дальнейшее кратное увеличение дозы азотных удобрений до 720 кг/га д.в. (в 8 раз) не оказало дополнительного положительного влияния на диаметр штамба однолетних саженцев яблони. Следует отметить, что 8-кратное увеличение дозы азотных удобрений не оказало и отрицательного влияния на рост саженцев яблони в толщину.

В то же время фосфорные и калийные удобрения не влияли на увеличение диаметра штамбов у саженцев яблони.

Таким образом, для существенного увеличения высоты и диаметра штамба однолетних саженцев яблони на клоновых подвоях достаточно применения дозы азотных удобрений 90 кг/га д.в. (минимальной из изученных доз), поскольку дальнейшее увеличение дозы азотных удобрений, а также применение фосфорных и калийных на фоне азотных не дает заметного дополнительного эффекта даже на фоне низкого содержания в почве азота и калия, среднего – фосфора.

Выход стандартных саженцев в питомнике обусловлен формированием у растений различных качественных показателей, в том числе высоты растений и диаметра штамба, отвечающих требованиям отраслевых стандартов, и является важным фактором экономической эффективности производства посадочного материала. Относительный выход стандартных саженцев (стандартность) во втором поле формирования питомника на примере трех сортов: Антоновка обыкновенная, Лобо и Синап орловский, показаны в таблице 2.

Таблица 2

Влияние возрастающих доз минеральных удобрений на стандартность однолетних саженцев яблони во втором поле питомника (в среднем за 3 года, по трем сортам), %

Варианты	Сорта			В среднем по 3 сортам	Увеличение, п.п.
	Антоновка обыкновенная	Лобо	Синап орловский		
1	2	3	4	5	6
Контроль	87	88	90	88,3	-
N ₉₀	95	94	95	94,7	6,4
N ₁₈₀	95	95	96	95,3	7,0
N ₂₇₀	94	95	96	95,0	6,7
N ₃₆₀	94	94	95	94,3	6,0
N ₇₂₀	93	94	96	94,3	6,0
P ₉₀	88	88	90	88,7	0,4
P ₁₈₀	87	89	91	89,0	0,7

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
P ₂₇₀	88	89	90	89,0	0,7
P ₃₆₀	87	88	90	88,3	0
K ₉₀	89	90	92	90,3	2,0
K ₁₈₀	89	90	93	90,7	2,4
K ₂₇₀	88	89	92	89,7	1,4
K ₃₆₀	89	89	91	89,7	1,4

Внесение азотных удобрений во всех изучаемых дозах способствовало увеличению стандартности посадочного материала яблони по сорту Антоновка обыкновенная – на 6-8-процентных пункта, по сорту Лобо – на 6-7-процентных пункта, по сорту Синап орловский – на 5-6-процентных пункта.

В среднем за 3 года по трем изучаемым сортам внесение азотных удобрений увеличивало выход стандартных саженцев яблони с 88,3 п.п. (в контроле) до 94,3-95,3 п.п. (в вариантах с удобрениями), или на 6,0-7,0-процентных пункта.

Выводы. В условиях Тамбовской области на черноземных почвах увеличение высоты толщина штамба саженцев, стандартности посадочного материала во втором поле питомника определяется уровнем азотного питания растений.

Внесение азотных удобрений в дозах 90-720 кг/га д.в. увеличивало высоту однолетних саженцев яблони на 10...18%, диаметр штамба на 12...16%, стандартность посадочного материала на 6...7-процентных пункта по сравнению с контролем при уровне доверительной вероятности 0,99. Минимальной эффективной дозой азотных удобрений является доза 90 кг/га д.в.

Фосфорные и калийные удобрения не оказали существенного влияния на рост и выход стандартных саженцев яблони в питомнике.

Не установлено ингибирующего влияния 4-8-кратных доз минеральных удобрений на рост однолетних саженцев яблони в питомнике.

Библиография

1. Влияние удобрений на физиологическое состояние растений яблони в условиях средней и южной зон плодородства / Ю.В. Трунов [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2010. – № 2. – С. 15-18.
2. Гмурман, В.Е. Теория вероятности и математическая статистика: учеб. пособие для ВТУЗов / В.Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 1977. – 479 с.
3. Гудковский, В.А. Проблемы развития российского садоводства / В.А. Гудковский // Садоводство и виноградарство. – 1998. – № 5-6. – С. 3-6.
4. Долгов, С.В. Влияние уровня азотного питания на поглотительную деятельность корневой системы и фотосинтетическую активность листового аппарата клоновых подвоев яблони различной силы роста / С.В. Долгов // Вопросы интенсификации садоводства в ЦЧЗ: сб. науч. тр. Воронежский СХИ им. К.Д. Глинки. – Воронеж, 1985. – С. 56-61.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
6. Жученко, А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция) / А.А. Жученко. – Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. – 148 с.
7. Кашин, В.И. Научные основы адаптивного садоводства / В.И. Кашин. – М.: Колос, 1995. – 335 с.
8. Кондаков, А.К. Современная система минерального питания и удобрения плодовых и ягодных растений / А.К. Кондаков // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 2. – С. 22-23.
9. Кузин, А.И. Влияние задернения междурядий на физические свойства почвы и содержание азота в условиях интенсивного яблоневого сада / А.И. Кузин, Г.Н. Пугачев, Ю.В. Трунов // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. – № 7. – С. 36-38.
10. Кузин, А.И. Рост саженцев яблони на клоновых подвоях в питомнике при внесении минеральных удобрений. – Науч. обеспеч. агропромышл. комплекса в условиях перехода к рыночным отнош.: тез. докл. / А.И. Кузин. – Мичуринск, 1994. – С. 73-74.
11. Кузин, А.И. Влияние пофазных систем некорневых подкормок яблони на формирование компонентов продуктивности в интенсивном саду / А.И. Кузин, Ю.В. Трунов // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 5. – С. 61-63.
12. Кузин, А.И. Особенности почвенно-лиственной диагностики калийного питания яблони / А.И. Кузин, Ю.В. Трунов // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 1. – С. 16-17.
13. Лебедев, В.М. Генотипическая специфика минерального питания и биологическая продуктивность подвоев яблони / В.М. Лебедев // Агротехника. – 1983. – № 1. – С. 66-72.
14. Методика вегетационных (микрополевых) опытов с многолетними садовыми культурами / Ю.В. Трунов [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (59). – С. 9-12.
15. Национальный стандарт РФ. ГОСТ Р 53135-2008 «Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. Технические условия». – М., 2008.
16. Трунов, Ю.В. Концепция научных исследований "Садоводство будущего" / Ю.В. Трунов, А.А. Завражнов, И.М. Куликов, А.И. Завражнов // Плодородие. – 2019. – № 1 (106). – С. 51-55.

17. Трунов, Ю.В. Концепция системы управления биологическими и производственными процессами в садоводстве на основе цифровых технологий с использованием искусственных нейронных сетей / Ю.В. Трунов, И.М. Куликов, А.В. Соловьев, А.А. Завражнов, А.И. Завражнов // Садоводство и виноградарство. – 2019. – № 5. – С. 54-58.

18. Трунов, Ю.В. Минеральное питание и урожайность яблони на слаборослых клоновых подвоях: учебное пособие / Ю.В. Трунов. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2003. – 188 с.

19. Трунов, Ю.В. Перспективные клоновые подвои яблони для интенсивных садов / Ю.В. Трунов, А.В. Соловьев, Р.В. Папихин, М.Л. Дубровский, И.Н. Шамшин // Садоводство и виноградарство. – 2020. – № 2. – С. 34-40.

20. Трунов, Ю.В. Состояние и перспективы развития садоводства в центральном федеральном округе / Ю.В. Трунов, С.М. Медведев // Садоводство и виноградарство. – 2009. – № 5. – С. 16-17.

21. Kuzin A.I. Effect of fertigation on yield and fruit quality of apple (*Malus domestica* Borkh.) in high-density orchards on chernozems in central Russia / A.I. Kuzin, Y.V. Trunov, A.V. Solovyev // Acta Horticulturae. – 2018. – Т. 1217. – С. 343-349.

Трунов Юрий Викторович – профессор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биотехнологий, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: trunov.yu58@mail.ru.

Соловьев Александр Валерьевич – доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории биологии и селекции клоновых подвоев яблони и других культур, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Куличихин Илья Витальевич – аспирант кафедры биотехнологий, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Меделяева Анна Юрьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Лисова Елена Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник отдела размножения, ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина».

UDC: 634.11:631.53.037:631.82

Yu. Trunov, A. Solovyev, I. Kulichikhin, A. Medelyaeva, E. Lisova

EFFECT OF INCREASED DOSES OF MINERAL FERTILIZERS ON THE GROWTH OF APPLE SEEDLINGS IN THE NURSERY IN THE TAMBOV REGION

Key words: apple tree, planting material, annuals, clonal rootstocks, mineral nutrition, fertilizer.

Abstract. In the conditions of the Tambov region on chernozem soils, an increase in the height of the thickness of the stem of seedlings, the standard of planting material in the second field of the nursery is determined by the level of nitrogen nutrition of plants.

Application of nitrogen fertilizers in doses of 90-720 kg/ha a.i. increases the height of annual apple tree seedlings by 10...18%, the diameter of the stem by

12...16%, the standard of planting material by 6...7 percentage points in comparison with the control at a confidence level of 0.99. The minimum effective dose of nitrogen fertilizers is 90 kg/ha a.i.

Phosphate and potash fertilizers did not have a significant effect on the growth and yield of standard apple seedlings in the nursery.

The inhibitory effect of 4-8-fold doses of mineral fertilizers on the growth of annual apple tree seedlings in the nursery has not been established.

References

1. Trunov Yu.V. et al. Influence of fertilizers on the physiological state of apple plants in the middle and southern zones of fruit growing. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2010, no. 2, pp. 15-18.
2. Gmurman, V.E. Probability theory and mathematical statistics: textbook. manual for high school. Moscow, Higher school, 1977. 479 p.
3. Gudkovsky, V.A. Problems of the development of Russian gardening. Gardening and viticulture, 1998, no. 5-6, pp. 3-6.
4. Dolgov, S.V. The influence of the level of nitrogen nutrition on the absorption activity of the root system and the photosynthetic activity of the leaf apparatus of clonal rootstocks of apple trees of different growth rates. Questions of intensification of gardening in the Central Chorological Center: collection of articles. scientific. tr. Voronezh Agricultural Institute them. K.D. Glinka. Voronezh, 1985, pp. 56-61.
5. Dospikhov, B.A. Field experiment technique. Moscow, Agropromizdat, 1985. 352 p.
6. Zhuchenko, A.A. Strategy for adaptive intensification of agriculture (concept). Pushchino: ONTI PSC RAN, 1994. 148 p.
7. Kashin, V.I. Scientific bases of adaptive gardening. Moscow, Kolos, 1995. 335 p.
8. Kondakov, A.K. Modern system of mineral nutrition and fertilization of fruit and berry plants. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex, 2009, no. 2, pp. 22-23.
9. Kuzin, A.I., G.N. Pugachev and Yu.V. Trunov. Influence of sodding between rows on physical properties of soil and nitrogen content in conditions of intensive apple orchard. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex, 2017, Т. 31, no. 7, pp. 36-38.
10. Kuzin, A.I. Growth of apple seedlings on clonal rootstocks in a nursery with the introduction of mineral fertilizers. – Sci. provide. agroindustrial. complex in the transition to market relations: abstracts. report. Michurinsk, 1994, pp. 73-74.

11. Kuzin, A.I. and Yu.V. Trunov. Influence of phase-by-phase systems of foliar fertilizing of apple on the formation of productivity components in an intensive garden. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex, 2016, T. 30, no. 5, pp. 61-63.
12. Kuzin, A.I. and Yu.V. Trunov. Features of soil-leaf diagnostics of potash nutrition of an apple tree. Bulletin of Russian agricultural science, 2016, no. 1, pp. 16-17.
13. Lebedev, V.M. Genotypic specificity of mineral nutrition and biological productivity of apple rootstocks. Agrochemistry, 1983, no. 1, pp. 66-72.
14. Trunov, Yu.V. et al. Methodology of vegetation (microfield) experiments with perennial garden crops. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 4 (59), pp. 9-12.
15. National standard of the Russian Federation. GOST R 53135-2008 "Planting material for fruit, berry, subtropical, nut, citrus and tea crops. Technical conditions". Moscow, 2008.
16. Trunov, Yu.V., A.A. Zavrazhnov, I.M. Kulikov and A.I. Zavrazhnov. The concept of scientific research "Gardening of the future". Fertility, 2019, no. 1 (106), pp. 51-55.
17. Trunov, Yu.V., I.M. Kulikov, A.V. Soloviev, A.A. Zavrazhnov and A.I. Zavrazhnov. The concept of a control system for biological and production processes in horticulture based on digital technologies using artificial neural networks. Gardening and Viticulture, 2019, no. 5, pp. 54-58.
18. Trunov, Yu.V. Mineral nutrition and apple yield on low-growing clonal rootstocks: study guide. Michurinsk: Michurinsk State Agrarian University, 2003. 188 p.
19. Trunov, Yu.V., A.V. Soloviev, R.V. Papikhin, M.L. Dubrovsky and I.N. Shamshin. Promising clonal apple rootstocks for intensive orchards. Gardening and Viticulture, 2020, no. 2, pp. 34-40.
20. Trunov, Yu.V. and S.M. Medvedev. State and prospects for the development of gardening in the central federal district. Gardening and Viticulture, 2009, no. 5, pp. 16-17.
21. Kuzin, A.I., Y.V. Trunov and A.V. Solovyev. Effect of fertigation on yield and fruit quality of apple (*Malus domestica* Borkh.) in high-density orchards on chernozems in central Russia. Acta Horticulturae, 2018, T. 1217, pp. 343-349.

Trunov Yuri, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of biotechnology, breeding and seed production, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: trunov.yu58@mail.ru.

Soloviev Alexander, Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the laboratory of biology and selection of clonal rootstocks of Apple and other crops, Michurinsk State Agrarian University.

Kulichikhin Ilya, Post-graduate student of the Department of biotechnology, breeding and seed production, Michurinsk State Agrarian University.

Medyaeva Anna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production Technology, Storage and Processing of Crop Production, Michurinsk State Agrarian University.

Lisova Elena, Candidate of Agricultural Sciences, Researcher of the Department of Reproduction, Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Center named after I.V. Michurin».

УДК: 658.6:634.234(470.32)

Р.Г. Ноздрачева, Е.В. Непушкина, Л.В. Григорьева

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЛОДОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЧЕРЕШНИ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ЦЧР

Ключевые слова: черешня, сорта, качество плодов, биохимический состав.

Аннотация. В результате проведенных исследований выделены сорта черешни разных сроков и продолжительности периода созревания плодов высоких вкусовых и товарных качеств. Объектами исследований служили сорта черешни: Ранняя розовая (к), Ревна, Ипуть, Брянская розовая, Аделина, Поэзия, Воронежская красная. У данных сортов изучены показате-

ли урожайности и качества плодов. При исследовании биохимического состава плодов черешни выделены сорта с наибольшим количеством органических кислот и сахаров в плодах (Поэзия и Малыш), сухих веществ (Ранняя розовая), аскорбиновой кислоты (Ипуть, Ревна), фосфора (Малыш и Ревна). Установлено, что изученные сорта по комплексу признаков пригодны для возделывания в интенсивных промышленных садах Центрально-Черноземного региона.

Введение. Интенсификация отрасли садоводства подразумевает не только внедрение интенсивных технологий, позволяющих увеличить продуктивность насаждений и качество урожая, но и расширение сортамента плодовых и ягодных культур [2, 12]. Увеличение площадей под разными культурами обеспечивает снабжение нашего населения разнообразными ценными продуктами питания, что способствует укреплению его здоровья.

В последнее время особое внимание в ЦЧР уделяется повышению производства плодов косточковых культур, что связано с изменениями климатических факторов, внедрением эффективных агроприемов и нового сортамента, отвечающего современным требованиям интенсивных технологий [4, 5, 6].

Особое место среди косточковых культур занимают вишня и черешня, получившие наибольшее распространение в ЦЧР. Черешня ценится ранним созреванием плодов, обладающих высокими вкусовыми и питательными качествами. В них содержатся легкоусвояемые сахара, кислоты, витамины и многие полезные вещества. Благодаря высокой сахаристости и низкой кислотности плоды широко используются в свежем и замороженном виде, для переработки [15].

Для успешного развития культуры черешни в Центрально-Черноземном регионе необходим более тщательный подбор сорто-подвойных комбинаций, которые по своим биологическим особенностям соответствовали бы природно-климатическим условиям и запросам промышленности при создании садов интенсивного типа [11, 13].

Целью наших исследований является выбор экологически устойчивых урожайных сортов черешни с высоким качеством плодов, пригодных для создания садов интенсивного типа в Центрально-Черноземном регионе.

Задачи исследований:

- выявить высокоурожайные сорта черешни;
- дать оценку по биохимическому составу плодов изучаемым сортам.

Материалы и методы исследования. В 2012 году на территории pomологического сада Воронежского ГАУ под руководством Ноздрачевой Р.Г. заложен сад черешни сортами селекции ВГАУ и научно-исследовательских учреждений ЦЧР. Научно-исследовательская работа по подбору перспективного сортимента черешни проводится в саду, заложенном по схеме 6×4 м. Крона деревьев сформирована по разреженно-ярусной системе. Уходные работы в саду общепринятые для возделывания косточковых культур в условиях ЦЧР.

Проведенный анализ погодных условий по среднемноголетним данным по наблюдениям Росгидромета Воронежского ЦГМС, расположенного на территории ВГАУ, показал, что климатические условия Воронежской области пригодны для выращивания черешни [17].

По условиям рельефа исследуемая территория pomологического сада представляет собою довольно ровный участок с малозаметным уклоном в юго-восточную и юго-западную части. Характеристика почвы в pomологическом саду проведена на основании изучения почвенного разреза совместно с сотрудниками кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ВГАУ. Установлено, что почва черешневого сада серая лесная, среднесуглинистая на тяжелых покровных суглинках [1]. Данные почвы благоприятны для роста и развития черешни.

Объектами исследований служат сорта черешни различные по срокам созревания плодов: Брянская розовая (к), Ревна, Ипать – селекции ФГБНУ «Всероссийский НИИ люпина» (г. Брянск); Аделина, Поэзия – селекции ФГБНУ «Всероссийский НИИ селекции плодовых культур» (г. Орел) и «Всероссийский НИИ генетики и селекции плодовых растений»; Ранняя розовая (к) – селекции ООО «Росошанская плодово-ягодная станция»; Воронежская красная – селекции ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ».

Для более объективной оценки сортов черешни проводили учеты и наблюдения в соответствии с общепринятой методикой при работе с плодовыми культурами [9].

Биохимические и технологические показатели качества плодов изучаемых сортов черешни определяли с помощью лаборатории Массовых анализов при Воронежском ГАУ по методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [16].

Результаты исследования и их анализ. Величина и качество урожая является основным результирующим показателем при оценке сортов и технологий [3]. По результатам проведенных исследований было установлено, что урожайность черешни в большой степени зависит от экологических условий в период цветения и завязывания плодов. Наибольшая урожайность черешни отмечена у деревьев сортов Воронежская красная и Ранняя розовая.

Наряду с такими важными характеристиками сортов, как скороплодность и урожайность, значимыми показателями являются качественные параметры плодов черешни, учитывающие их массу, внешний вид и биохимический состав.

Изучаемые сорта имели окраску плодов от кремово-жёлтой у сорта Ранняя розовая до темно-красной – у сортов Ревна, Ипать, Аделина, Воронежская красная (таблица 1).

Таблица 1

Качественные показатели плодов изучаемых сортов черешни

Сорт	Окраска плода	Бал цветения	Масса, г			
			плода	мякоти	косточки	100 плодов
Ранняя розовая (к)	кремово-желтая	5	3,3	2,8	0,5	345,0
Ревна	темно-красная	5	5,0	4,4	0,6	470,0
Ипать	темно-красная	5	4,9	4,2	0,7	440,0
Брянская розовая	розовая	5	4,6	4,0	0,6	425,0
Аделина	темно-красная	5	6,2	5,5	0,7	530,0
Воронежская красная	темно-красная	5	3,9	3,3	0,6	335,0
Мальш	желтая	4	4,8	4,1	0,7	410,0
Поэзия	желто-красная	5	9,2	8,4	0,8	800,0
НСР ₀₅		-	0,3	0,3	0,2	10,9

Величина плодов – характерный для каждого изучаемого сорта признак. Достоверна и разница по массе плода между анализируемыми сортами всех сроков созревания.

Насаждения черешни хорошо зарекомендовали себя в Воронежской области, обеспечивали высокий бал цветения за годы исследований, но плодоношение в основном зависело от погодных условий в фазу «цветение» [14].

Определено, что средняя масса плодов черешни может изменяться от 3,3 г у сорта Ранняя розовая (к) до 9,2 г у сорта Поэзия. В группу крупноплодных сортов черешни отнесены сорта: Поэзия, Аделина, Ипуть, Ревна, Малыш; среднеплодных – сорта Брянская розовая, Воронежская красная; мелкоплодным является сорт Ранняя розовая (к). Масса мякоти плода в зависимости от сорта варьировала от 2,8 г у сорта Ранняя розовая (к) до 8,4 г у сорта Поэзия, масса косточки находилась в пределах 0,5-0,8 г. В зависимости от сорта форма плодов изменялась от округлой до сердцевидной.

В основу современного учения о питании человека заложена концепция о сбалансированности различных по химической природе веществ, необходимых для обменных реакций в организме. Поэтому очень важно знать биохимическую ценность плодов сортов черешни [8].

Отличительной особенностью плодов черешни является выраженный сладкий вкус, обусловленный высоким содержанием сахаров, представленных в основном моносахаридами (глюкозой и фруктозой) (рисунок 1).

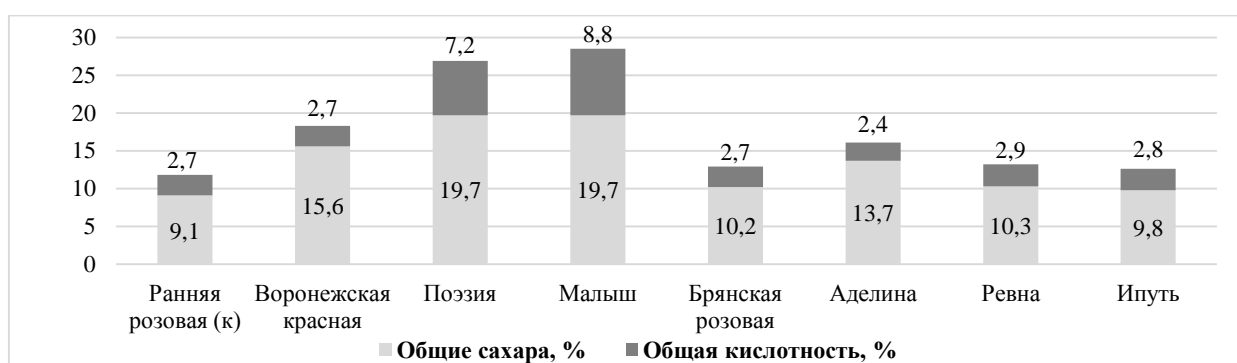


Рисунок 1. Соотношение общих сахаров к кислотности в плодах черешни

Количество общих сахаров в изучаемых сортах черешни находилось в пределах от 9,1% у сорта Ранняя розовая (к) до 19,7% у сортов Поэзия и Малыш.

Количество органических кислот у сортов черешни колеблется от 2,7% у сортов Воронежская красная, Брянская розовая, Ранняя розовая (к) до 8,8% у сорта Малыш.

Сахарокислотный индекс по сортам изменялся от 2,2 у сорта Малыш до 5,8 – у сорта черешни Воронежская красная. По отношению сахара к кислоте изучаемые нами сорта не превышали 12,5 относительных единиц, что характеризует их кисло-сладкий вкус.

По полученным результатам в среднем за два года в мякоти плодов черешни содержится сухих веществ от 12,7% у сорта Малыш до 23,7% – у Ранней розовой (к).

В связи с тем, что плоды черешни открывают сезон потребления фруктов, желательно, чтобы в них содержалось много биологически активных веществ (рис. 2).

Особая польза плодов состоит в содержании в них аскорбиновой кислоты, которая принимает непосредственное участие в восстановительных и окислительных процессах человеческого организма и является мощным антиоксидантом в предупреждении развития злокачественных опухолей [7].

Исследованиями установлено, что содержание аскорбиновой кислоты в плодах черешни может изменяться от 0,8 мг% (сорт Малыш) до 3,4 мг% (сорт Ипуть).

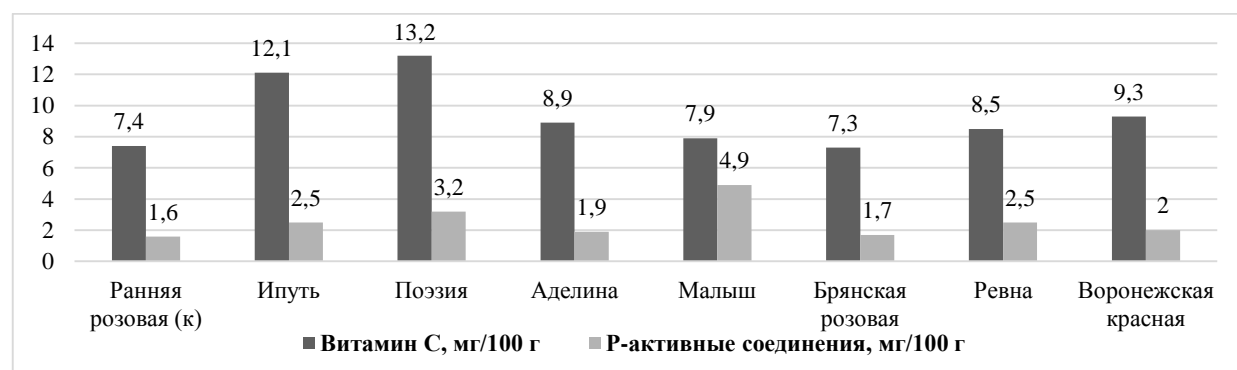


Рисунок 2. Среднее содержание витамина С и Р-активных соединений в плодах черешни за 2017-2018 гг.

Помимо других показателей в плодах черешни накапливаются макро- и микроэлементы, одним из которых является фосфор. Наибольшее содержание фосфора отмечалось в плодах черешни сорта Малыш (4,9 мг/100 г), а наименьшее – у сорта Ранняя розовая (1,5 мг/100 г).

В результате изучения периодов съема урожая черешни сорта распределили по сроку созревания плодов на группы: к раннеспелым относятся сорта Ранняя розовая (к), Ипуть, Ревна; к среднеспелым – Брянская розовая, Воронежская красная, Малыш; позднеспелым – Аделина и Поэзия.

Наименьший по продолжительности период созревания плодов черешни отмечался у сортов Малыш, Воронежская красная и Поэзия, что характеризует дружное созревание плодов. Более растянутый период созревания плодов отмечен у сортов черешни Аделина, Ревна и Ипуть [10].

Выводы. Наибольшая урожайность черешни в условиях Воронежской области отмечена у сортов Воронежская красная и Ранняя розовая. В группу крупноплодных сортов черешни отнесены сорта: Поэзия, Аделина, Ипуть, Ревна, Малыш; среднеплодных – сорта Брянская розовая, Воронежская красная; мелкоплодных – сорт Ранняя розовая (к).

Наибольшее количество органических кислот и сахаров в плодах черешни содержится у сортов Поэзия и Малыш, сухих веществ – у сорта Ранняя розовая (к), аскорбиновой кислоты – у сортов Ипуть, Ревна, фосфора – у сортов Малыш и Ревна.

Для создания новых сортов черешни рекомендуем вовлекать в селекционную работу сорта с наиболее ценными биохимическими характеристиками плодов: Поэзия, Малыш, Ревна и Ранняя розовая.

Библиография

1. Адерихин, П.Г. Почвы Воронежской области, их генезис, свойства и краткая агропроизводственная характеристика / П.Г. Адерихин. – Воронеж: Издательство Воронежского университета, 1963. – 257 с.
2. Григорьева, Л.В. Интенсивные технологии в садоводстве – основа его развития при вступлении в ВТО / Л.В. Григорьева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3. – С. 49-53.
3. Григорьева, Л.В. Урожай и рост привойно-подвойных комбинаций яблони в интенсивном саду / Л.В. Григорьева, А.А. Балашов, О.А. Ершова // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 11. – С. 59-61.
4. Григорьева, Л.В. Влияние систем формирования кроны деревьев вишни на её продуктивность в интенсивном саду / Л.В. Григорьева, А.И. Миляев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 6. – С. 25-27.
5. Григорьева, Л.В. Оценка перспективных привойно-подвойных комбинаций вишни для создания интенсивных садов / Л.В. Григорьева, И.В. Муханин, А.И. Миляев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4. – С. 16-19.
6. Григорьева, Л.В. Продуктивность привойно-подвойных комбинаций вишни в интенсивных насаждениях / Л.В. Григорьева, И.В. Муханин, А.И. Миляев // Инновационные технологии в плодоводстве, овощеводстве и декоративном садоводстве: Материалы междунауч.-практ. конф. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2015. – С. 73-77.
7. Дагирова, Х.Б. Биологически активные вещества в плодах косточковых культур / Х.Б. Дагирова, С.Ю. Погосова // Юбилейный сборник научных трудов Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур. – Буйнакск, 2003. – С. 95-97.
8. Иванова, Т.Г. Химико-технологическая оценка новых и перспективных сортов и гибридов черешни / Т.Г. Иванова // Садоводство и виноградарство. – 2003. – № 2. – С. 18-19.
9. Моисейченко, В.Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве / В.Ф. Моисейченко, А.Х. Заверюха, М.Ф. Трифонова. – М.: Колос, 1994. – 383 с.
10. Ноздрачева, Р.Г. Влияние привойно-подвойных комбинаций черешни на хозяйственно-биологические признаки и свойства / Р.Г. Ноздрачева, Е.В. Непушкина // Актуальные проблемы и современные тенденции развития садоводства России: материалы междунауч.-практ. конф. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 140-146.
11. Ноздрачева, Р.Г. Сортоизучение и размножение черешни в условиях Воронежской области / Р.Г. Ноздрачева, Е.В. Непушкина // Вестник ВГАУ. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронеж. ГАУ, 2017. – Вып. 4 (55). – С. 23-30.
12. Ноздрачева, Р.Г. Сорто-подвойные комбинации черешни для промышленного садоводства ЦЧР / Р.Г. Ноздрачева, Е.В. Непушкина // Селекция и сорторазведение садовых культур. – Орел: ФГБНУ ВНИИСПК, 2018. – Т. 5. – № 1. – С. 86-89.
13. Ноздрачева, Р.Г. Сравнительная оценка сорто-подвойных компонентов черешни по урожайности / Р.Г. Ноздрачева, Е.В. Непушкина // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО Рязанский ГАУ, 2019. – Часть 1. – С. 50-55.
14. Ноздрачева, Р.Г. Урожайность и качество плодов черешни в саду Воронежского ГАУ / Р.Г. Ноздрачева, Е.В. Непушкина // Актуальные вопросы садоводства ЦЧР в современных условиях России: материалы междунауч.-практ. конф. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 14-18.
15. Ноздрачева, Р.Г. Черешня / Р.Г. Ноздрачева. – Воронеж: ООО Издательский дом «Социум». – 2012. – 32 с.
16. Седов, Е.Н. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. академика РАСХН Е.Н. Седова и д. с.-х. н. Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
17. Сушков, А.И. Агрометеорологический бюллетень по Воронежской области / А.И. Сушков. – Воронеж: Воронежский ЦГМС, 2015, 2016, 2017, 2018. – 8 с.

Ноздрачева Ранса Григорьевна – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой плодородия и овощеводства, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», e-mail: plodof@agronomy.vsau.ru.

Непушкина Екатерина Владимировна – аспирант, ассистент кафедры плодородия и овощеводства, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», e-mail: e.nepushkina@rambler.ru.

Григорьева Людмила Викторовна – доктор сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: grigorjeval@mail.ru.

UDC: 658.6:634.234(470.32)

R. Nozdracheva, E. Nepushkina, L. Grigoreva

QUALITY ASSESSMENT OF FRUITS OF PERSPECTIVE VARIETIES OF CHERRY FOR CULTIVATION IN CCR

Key words: sweet cherry, varieties, fruit quality, biochemical composition.

Abstract. As a result of the research carried out, cherry varieties of different terms and duration of the ripening period of fruits of high taste and marketability were identified. The objects of research were cherry varieties: Rannaya rozovaya (k), Revna, Iput, Bryanskaya rozovaya, Adelina, Poetziya, Voronezhskaya krasnaya. The indicators of yield and

quality of fruits were studied for these varieties. In the study of the biochemical composition of cherry fruits, varieties with the highest amount of organic acids and sugars in fruits (Poetry and Malysh), dry substances (Early pink), ascorbic acid (Iput, Revna), phosphorus (Malysh and Revna) were identified. It has been established that the studied varieties are suitable for cultivation in intensive industrial gardens of the Central Black Earth Region by a set of characteristics.

References

1. Aderikhin, P.G. Soils of the Voronezh region, their genesis, properties and brief agricultural production characteristics. Voronezh: Voronezh University Publishing House, 1963. 257 p.
2. Grigoreva, L.V. Intensive technologies in horticulture – the basis for its development when joining the WTO. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2012, no. 3, pp. 49-53.
3. Grigoreva, L.V., A.A. Balashov and O.A. Ershova. Harvest and growth of scion-rootstock combinations of apple trees in an intensive garden. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex, 2010, no. 11, pp. 59-61.
4. Grigoreva, L.V. and A.I. Milyaev. Influence of cherry tree crown formation systems on its productivity in an intensive garden. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2013, no. 6, pp. 25-27.
5. Grigoreva, L.V., I.V. Mukhanin and A.I. Milyaev. Evaluation of promising scion-rootstock combinations of cherry for creating intensive gardens. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2014, no. 4, pp. 16-19.
6. Grigoreva, L.V., I.V. Mukhanin and A.I. Milyaev. Productivity of scion-rootstock combinations of cherry in intensive plantations. Innovative technologies in fruit growing, vegetable growing and ornamental gardening: Materials int. scientific-practical conf. Voronezh: Voronezh GAU, 2015, pp. 73-77.
7. Dagirowa, K.B. and S.Yu. Pogosova. Biologically active substances in the fruits of stone fruit. Jubilee collection of scientific works of the Dagestan selection experimental station of fruit crops. Buinaksk, 2003, pp. 95-97.
8. Ivanova, T.G. Chemical and technological assessment of new and promising varieties and hybrids of sweet cherry. Gardening and viticulture, 2003, no. 2, pp. 18-19.
9. Moiseichenko, V.F., A.K. Zaveryukha and M.F. Trifonov. Fundamentals of scientific research in fruit growing, vegetable growing and viticulture. Moscow, Kolos, 1994. 383 p.
10. Nozdracheva, R.G. and E.V. Nepushkin. Influence of scion-rootstock combinations of sweet cherry on economic and biological characteristics and properties. Actual problems and modern trends in the development of gardening in Russia: materials of the Int. scientific-practical conf. Voronezh: FGBOU VO Voronezh GAU, 2019, pp. 140-146.
11. Nozdracheva, R.G. and E.V. Nepushkin. Variety study and reproduction of sweet cherries in the conditions of the Voronezh region. Bulletin of the VSAU. Voronezh: FGBOU VO Voronezh. GAU, 2017. Issue. 4 (55), pp. 23-30.
12. Nozdracheva, R.G. and E.V. Nepushkina. Variety-rootstock combinations of sweet cherries for industrial gardening in the Central Black Earth Region. Selection and cultivation of garden crops. Oryol: FGBNU VNIISPK, 2018, Vol. 5, no. 1, pp. 86-89.
13. Nozdracheva, R.G. and E.V. Nepushkina. Comparative assessment of the variety-rootstock components of sweet cherry by yield. Priority directions of scientific and technological development of the agro-industrial complex of Russia: materials of the national scientific-practical. conf. Ryazan: FGBOU VO Ryazan GAU, 2019, Part 1, pp. 50-55.
14. Nozdracheva, R.G. and E.V. Nepushkina. Productivity and quality of sweet cherry fruits in the garden of the Voronezh State Agrarian University. Topical issues of gardening in the Central Black Earth Region in the modern conditions of Russia: materials of the international. scientific-practical conf. Voronezh: FGBOU VO Voronezh GAU, 2017, pp. 14-18.
15. Nozdracheva, R.G. Cherry. Voronezh: Socium Publishing House LLC, 2012. 32 p.
16. Sedov, E.N. The program and methodology for the variety study of fruit, berry and nut crops. Orel: VNIISPK Publishing House, 1999. 608 p.
17. Sushkov, A.I. Agrometeorological bulletin for the Voronezh region. Voronezh: Voronezh TsGMS, 2015, 2016, 2017, 2018. – 8 p.

Nozdracheva Raisa, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head. Department of Fruit and Vegetable Growing, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, e-mail: plodof@agronomy.vsau.ru.

Nepushkina Ekaterina, Post-graduate student, assistant of the Department of Fruit and Vegetable Growing, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, e-mail: e.nepushkina@rambler.ru.

Grigoreva Lyudmila, Doctor of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: grigorjeval@mail.ru.

УДК: 633.63:631.445.4

В.А. Гулидова

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ФИРМЫ KWS В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДА ЦЧР

Ключевые слова: гибриды, сахарная свекла, меласса, альфа-аминный азот, натрий, калий, сахар.

Аннотация. В условиях северо-запада Центрального Черноземья были изучены технологические качества корнеплодов девяти гибридов сахарной свеклы фирмы KWS. В корнеплодах гибридов нормально-сахаристого и сахаристого типов содержание основных мелассообразующих веществ (калий, натрий, альфа-аминоазот) было меньше, чем у гибридов урожайного и нормально-урожайного типа. Выявлены гибриды зарубежной селекции Дубравка, Лидия, Максимила, Андромеда, обеспечивающие в почвенно-климатических условиях Липецкой области (северо-запад Центрального Черноземья) валовой сбор очищенного сахара на уровне 10,846-10,973 т/га. Содержание альфа-аминного (вред-

ного) азота в образцах значительно ниже установленного норматива, что подчеркивает высокое качество изучаемых гибридов. Но по содержанию альфа-аминного азота в корнеплодах наблюдалась межсортовая вариация. Содержание калия у всех гибридов было в пределах рекомендованных параметров. Гибриды сахаристого типа отличались пониженным содержанием калия (3,46 ммоль/100 г) в корнеплодах, чем гибриды нормально-урожайного типа (3,90 ммоль/100 г). Накопление натрия в корнеплодах всех гибридов было в пределах допустимых значений и варьировало: от наибольшего содержания в корнеплодах гибрида Максимила (0,85 ммоль/100 г) до наименьшего – у гибрида Маруся – 0,44 ммоль/100 г. Остальные гибриды занимали промежуточное положение между этими показателями.

Введение. Сахарная свекла на северо-западе Центрального Черноземья – одна из главных технических культур, которая обеспечивает население сахаром. Сахар – это ежедневный продукт питания для человека, благодаря которому удовлетворяются потребности организма в углеводах, которые обладают хорошей усвояемостью и высоким энергетическим потенциалом. На питание используется только часть производимого сахара (около 6,1 кг на душу населения), большая часть его (29,9 кг) используется в перерабатывающей промышленности [14]. Его применяют для изготовления моющих, ПАВ (поверхностно-активных веществ) и эмульгирующих средств, красителей и высокополимерных соединений. Сахар используется и для производства биоэтанола. Причем топливо из сахарной свеклы очень качественное. Дальность езды при использовании биоэтанола из сахарной свеклы составляет 49,133; из пшеницы – 26,462; из ржи – 20,837 км/га [18]. В процессе переработки из сахарной свеклы побочным продуктом является жом, который является очень хорошим кормом для животных. При урожайности 50 т/га сахарной свеклы дополнительно получают 35 т/га сырого жома, 2-2,5 т/га мелассы и 36 т/га ботвы, что соответствует 8 т/га зерна озимой пшеницы [13]. В агроландшафте свеклосеющего хозяйства сахарная свекла является системообразующим фактором, занимая от 10 до 30% площади севооборота [9]. Все это указывает на то, что развитие данной отрасли производства очень важно для людей и оно будет постоянно совершенствоваться. Существенным фактором в повышении урожайности и улучшении качества корнеплодов является выращивание высокоурожайных гибридов, которые базируются на новейших достижениях селекции.

Свекловодство в России ведется в 3-х основных климатических зонах – достаточного, неустойчивого и недостаточного увлажнения, не все из которых благоприятны для культивирования сахарной свеклы. Липецкая область – это зона неустойчивого увлажнения, но тем не менее урожайность сахарной свеклы в этом регионе очень высокая (44,34 т/га в 2019 г., 36,3 т/га в 2020 г.). Эта культура обладает высоким потенциалом продуктивности, но и в этом регионе есть еще резерв его использования в полную силу за счет возделывания высокоурожайных гибридов нового поколения. По результатам многолетних научных исследований института сахарной свеклы УААН, если провести посев низкоурожайными сортами и некачественными семенами, потери сахарной свеклы составляют от 0,8 до 1,2 т/га [12].

Вступление России во Всемирную торговую организацию (ВТО) определили новые критерии контроля качества как сахара, так и сырья, из которого он производится. Они стали более высокими [3]. Возросли требования к сахару и на внутреннем рынке потребления для россиян [4]. Поэтому в настоящее время аграрии при возделывании сахарной свеклы стараются оптимизировать не только урожайность корнеплодов и сбор сахара с гектара, но и улучшить качество кристаллического сахара. Основные технологические качества корнеплодов заложены селекционерами уже в гибриде. Но при культивировании в полевых условиях гибридов, их химический состав в сильной степени варьирует от агротехники возделывания культуры и почвенно-климатических особенностей места произрастания

[10, 16, 17]. В корнеплодах содержание несахаров, как и правильных сахаров, также имеет вариацию от сорта и гибрида. Наиболее нежелательны в корнеплодах растворимые пектиновые вещества, так как они переходят в сок. От этого сахар плохо фильтруется и кристаллизуется, а значит и уменьшается его выход. При переработке сырья одним из определяющих факторов на сахарном заводе должны выступать технологические качества корнеплодов, из которых с минимальными затратами как можно больше будет извлечено сахара [2]. Поэтому целью наших исследований являлось изучение качественных показателей корнеплодов современных гибридов сахарной свеклы в климатических условиях Липецкой области на выщелоченных тяжелосуглинистых черноземах.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены на полях компании ООО «Доминант» в хозяйстве ООО «Заря» Липецкой области. Объектами исследований были гибриды сахарной свеклы сахаристого (Z) типа – Брависсима, Слатка, Лидия; нормально-сахаристого (N/Z) – Максимелла, Андромеда; нормально-урожайного (N/E) – Дубравка, Рекордина, Баронесса; урожайного (E) – Маруся. Изучаемые гибриды имели разный срок уборки: Рекордина – средний-поздний; Дубравка, Баронесса, Маруся – поздний; Слатка, Лидия – ранний; Максимелла, Брависсима – ранний-средний; Андромеда – универсальный. Страна производитель семян гибридов KWS РУС. Выбор объектов исследования был обоснован тем, что эти гибриды имеют большое распространение в хозяйствах Липецкой области, они имеют высокую продуктивность и относятся к различным типам и назначениям. Все исследуемые гибриды включены в Государственный реестр селекционных достижений по Центрально-Черноземному (пятому) региону РФ [5]. Повторность вариантов – 4-кратная. Удобрения в дозе N₁₂₀P₁₅₀K₁₅₀ кг/га д.в. вносились фоном на планируемую урожайность 60 т/га. Норма высева семян составляла 130 тыс. шт. на га. Посев сахарной свеклы провели в 3-ей декаде апреля. Площадь делянки составляла 0,360-0,365 га. Ширина делянки составляла один проход 12-ти рядковой сеялки «Monopill».

Полевые опыты проведены согласно общепринятым методикам [6] и «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [11]. Для наблюдения за ростом сахарной свеклы и накопления в ней сахара в наших исследованиях были выделены пробные площадки. Сахаристость сахарной свеклы определяли каждую декаду, начиная с 26 июня и по 28 августа, когда начали проводить уборку урожая. Сахарная свекла возделывалась в севообороте после озимой пшеницы, идущей после пара. Агротехника культуры в опыте общепринятая для хозяйств Липецкой области.

Результаты исследований и их анализ. На экономику сахарной свеклы оказывают влияние не только урожайность, но и качественные показатели корнеплодов, которые включают большой перечень признаков и свойств, куда входят не только сахаристость, но и несахаристые вещества, все морфологические, физические и химические свойства, оказывающие влияние на получение кристаллической сахарозы и технологию её производства на сахарных заводах [17]. При поступлении на свеклоперерабатывающие заводы выращенной продукции, кроме массы и сахаристости корнеплодов, контролируется в них еще качественный и количественный состав несахаристых веществ. Прежде всего это касается калия (K), натрия (Na) и α -аминного азота (вредного азота). Основную часть мелассы составляют именно эти вещества, которые и способствуют увеличению учтенных и неучтенных потерь сахара в ней. Их содержание в корнеплодах гибридов представлено в таблице 1.

Таблица 1

Содержание основных несахаристых веществ в корнеплодах сахарной свёклы

Вариант	Гибрид	Содержание ммоль/100г сырой массы		
		K ⁺	Na ⁺	α -аминный азот
Нормально урожайный тип гибрида				
1	Рекордина	3,96	0,66	0,48
2	Дубравка	4,11	0,48	0,33
3	Баронесса	3,63	0,50	0,38
Сахаристый тип гибрида				
4	Брависсима	3,51	0,46	0,31
5	Слатка	3,52	0,65	0,45
6	Лидия	3,36	0,49	0,48
Нормально-сахаристый тип гибрида				
7	Максимелла	3,65	0,85	0,26
8	Андромеда	4,05	0,47	0,87
Урожайный тип гибрида				
9	Маруся	3,54	0,44	0,41

В корнеплодах всех изучаемых гибридов отмечались значительные колебания содержания основных мелассообразователей: K, Na и альфа-аминоазота (вредный азот). Особенно сильное влияние последнего на выход сахара из корнеплодов, так как он самый вредный и мешает извлечению сахара из корнеплода [15]. Вредные формы азота имеют свойство переходить из свеклы в диффузионный сок, не удаляются из него в процессе дефекации в щелочной среде известью с последующей сатурацией диоксидом углерода и переходят в патоку. Присутствие α -аминоазота в корнеплодах мешает экстракции сахарозы, тем самым уменьшая выход сахара [1, 7, 14]. Больше всего α -аминоазота было у гибрида Андромеда-0,87 ммоль/100 г. Самый низкий показатель

вредного азота отмечался у гибрида нормально-сахаристого типа Максимелла (0,26 ммоль). В сравнении с Андромедой этот показатель был в 3,3 раза меньше. Практически одинаковое содержание альфа-аминоазота было у гибридов Дубравка (0,33 ммоль/100 г), Баронесса (0,38 ммоль/100 г), Брависсима (0,31 ммоль/100 г). Первые два гибрида относятся к нормально-урожайному типу, а последний – гибрид сахаристого типа. Содержание альфа-аминного азота во всех изучаемых образцах было значительно ниже установленного норматива 25 ммоль/кг свеклы, что свидетельствует о высоком качестве изучаемых гибридов. Но по содержанию альфа-аминного азота в корнеплодах наблюдалась межсортовая изменчивость.

Одним из главных факторов, оказывающего влияние на переход сахарозы в мелассу – это присутствие калия в корнеплодах [8]. Чем выше показатели этого элемента в корнеплодах, тем больше сахара переходит и теряется в мелассе. Калий контролирует порядка 70-80% сахара, переходящего в мелассу [1]. Содержание калия в корнеплодах, так же как и α -аминного азота, варьировало между гибридами и наблюдалась межсортовая изменчивость. Гибриды сахаристого типа меньше накапливали калия в корнеплодах (3,46 ммоль/100 г), чем гибриды нормально-урожайного типа (3,90 ммоль/100 г). Если брать в разрезе по гибридам, то наибольшее его содержание было в корнеплодах гибридов Дубравка – 4,11 ммоль и Андромеда – 4,05 ммоль, наименьшее – у гибрида Лидия – 3,36 ммоль/100 г. Гибриды Брависсима и Слатка практически имели одинаковое содержание калия в корнеплодах 3,51 и 3,52 ммоль/100 г соответственно. Гибрид урожайного типа Маруся калия имел в корнеплодах практически такое же количество, как и у сахаристых типов (3,54 ммоль/100 г). А в целом, у всех гибридов содержание калия находилось в пределах рекомендованных параметров, что подчеркивает высокое качество изучаемых гибридов.

Натрий, как и калий, относится к одному из основных мелассообразователей, наличие которого отрицательно влияет на экстракцию кристаллизованного сахара. Результаты исследований показали, что достаточно разномплановым было содержание натрия в корнеплодах разных гибридов. Максимальное содержание натрия в корнеплодах было у гибрида Максимелла (0,85 ммоль/100 г), минимальное – у гибрида Маруся (0,44 ммоль/100 г), практически в 2 раза меньше. В разрезе по разным типам назначения у гибридов сахаристого типа наибольшее содержание натрия было у Слатки (0,65 ммоль) – это на 0,16 – 0,19 ммоль больше, чем у гибридов Брависсима и Лидия.

В нормально-урожайном типе назначения наибольшее содержание натрия было у гибрида Рекордина (0,66 ммоль), гибриды Дубравка и Баронесса имели меньшее его количество и незначительно отличались между собой по этому показателю: 0,48 и 0,50 ммоль/100 г сырой массы соответственно. Практически такое же содержание было и у гибрида Андромеда (0,47 ммоль), который относится к нормально-сахаристому типу. В целом гибриды нормально-урожайного типа (в среднем 0,55 ммоль/100г) и гибриды сахаристого типа (0,53 ммоль/100 г) практически не различались по содержанию натрия в корнеплодах.

При экстракции из корнеплодов сахара важно не только низкое содержание Na и K, но и их соотношение, и чем оно меньше, тем выше извлекаемость сахара, тем доброкачественней извлеченный свекловичный сок. Этот показатель был в пределах 0,12-0,17 у гибридов нормально-урожайного типа; 0,13-0,18 – у гибридов сахаристого типа; 0,12-0,23 – у гибридов нормально-сахаристого типа и 0,12 – у гибрида урожайного типа. Только гибрид Максимелла выделялся, который имел самый больший показатель этого соотношения – 0,23.

Для перерабатывающих сахарную свеклу предприятий важным показателем качества, наравне с сахаристостью, является доброкачественность свекловичного сока. Чем больше несхаристых веществ в соке, тем хуже его качество. В наших исследованиях доброкачественность очищенного сока была высокой. По результатам лаборатории сахарного завода «Лебедянский», все изучаемые гибриды имели этот показатель более 92%.

Для объективной оценки продуктивности изучаемых гибридов был проведен расчетный выход кристаллической сахарозы с 1 га. Данный показатель одновременно учитывал и урожайность корнеплодов, и содержание в них сахара. Это интегральный показатель продуктивности сахарной свеклы. По данному показателю можно выделить следующие гибриды: Дубравка (10,973 т/га), Лидия (10,897 т/га), Максимелла (10,963 т/га) и Андромеда (10,846 т/га) (таблица 2). Вышеперечисленные гибриды разного срока созревания и относятся к разным типам назначения. Лидия предназначена для ранней уборки и сахаристого назначения. Дубравка рекомендуется для поздней уборки и относится к нормально урожайному типу. Максимелла имеет более растянутый срок уборки, это ранний-средний и относится к нормально-сахаристому типу. Андромеда – универсальный гибрид, который отличается высокой пластичностью как для ранней, так и для поздней уборки. Гибрид показал достойную урожайность (62,3 т/га) и высокое содержание сахара в корнеплодах (17,41%), но многое в его продуктивности зависит от наличия влаги в почве и выпадающих осадков в течение вегетации. Самая высокая сахаристость (18,24%) была у гибрида Слатка, но это и не удивительно, ведь гибрид является чисто сахаристого назначения. При таком содержании сахара в корнеплодах можно без потерь начинать раннюю уборку. Но при самом высоком содержании сахара в корнеплодах, выход валового сбора сахара был минимальным, так как гибрид Слатка отличился самой низкой продуктивностью среди изучаемых гибридов. Среди гибридов сахаристого назначения (Брависсима, Слатка, Лидия) наиболее высокая урожайность была получена у гибрида Лидия (61,6 т/га). Это на 5,3 т/га больше, чем у гибрида Слатка и на 1,2 т/га больше, чем у гибрида Брависсима.

Гибрид Маруся предназначен для поздней уборки и относится к урожайному типу, но по продуктивности корнеплодов и валовому выходу сахара не выделялся, хотя в корнеплодах уровень сахара был достаточно высокий 17,24%. В корнеплодах гибрида Рекордина сахаристость составила 16,66%. Это один из низких показателей. Но для гибрида характерен как средний, так и поздний срок уборки и он относится к нормально-урожайному типу. Возделывая его в хозяйстве, можно манипулировать сроками уборки.

Таблица 2

**Урожайность, сахаристость и валовой выход
сахара различных гибридов**

Вариант	Гибрид	Урожайность, т/га	Сахаристость, %	Выход сахара с 1 га, т/га
Нормально урожайный тип гибрида				
1	Рекордина	63,6	16,66	10,596
2	Дубравка	63,5	17,28	10,973
3	Баронесса	61,3	16,90	10,360
Сахаристый тип гибрида				
4	Брависсима	60,4	17,58	10,618
5	Слатка	56,3	18,24	10,269
6	Лидия	61,6	17,69	10,897
Нормально-сахаристый тип гибрида				
7	Максимелла	66,0	16,61	10,963
8	Андромеда	62,3	17,41	10,846
Урожайный тип гибрида				
9	Маруся	60,4	17,24	10,413
Среднее по всем гибридам		61,89	17,23	10,659
НСР ₀₅		2,5	0,3	0,35

Выводы. В хозяйстве необходимо возделывать гибриды различных групп спелости и различного назначения с таким расчетом, чтобы не было напряженности в период уборки с доставкой корнеплодов на перерабатывающие агропредприятия.

Для ранних сроков уборки и хозяйств целесообразно использование гибридов Z/NZ – типа Лидия и Андромеда. Для ранней-средней уборки целесообразно возделывать гибриды Z/NZ – типа Брависсима и Максимелла, причем уборку надо начинать с гибрида Брависсима, чтобы дать возможность поднакопить сахара в корнеплодах Максимеллы. Для поздних сроков уборки, можно рекомендовать гибриды NE – типа Дубравка. Этот гибрид отличился самым высоким выходом кристаллического сахара с 1 га.

Содержание альфа-аминоазота, калия, натрия у всех гибридов было достаточно разноплановым, отмечалась межсортовая изменчивость, но эти показатели находились в пределах рекомендованных параметров, что указывает на высокое качество изучаемых гибридов фирмы KWS.

Библиография

1. Алимгафаров, Р.Р. Технологические качества гибридов сахарной свеклы в условиях лесостепи Республики Башкортостан: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Р.Р. Алимгафаров. – Уфа, 2011. – 23 с.
2. Балабанова, Г.И. Инновации в технологии сахара как основа снижения ресурсозатрат в производстве / Г.И. Балабанова // Сахарная свекла. – 2009. – № 6. – С. 2-7.
3. Бугаенко, И.Ф. Повышение эффективности свеклосахарного производства: технологические аспекты / И.Ф. Бугаенко. – М.: Сахар, 2002. – 321 с.
4. ГОСТ 33222-2015 Сахар белый. Технические условия (с поправкой). – М.: Стандартинформ, 2019. – 16 с.
5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. Сорты растений (официальное издание). – М., 2019. – С. 97-102.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Б.А. Доспехов. – 6-е изд., стер., перепеч. с 5-го изд. 1985. – М.: Альянс, 2011. – 351 с.
7. Технологические качества корнеплодов сахарной свеклы в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Е.В. Жеряков [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 12 (54). – С. 130-132.
8. Зубенко, В.Ф. Улучшение технологических качеств сахарной свеклы: учеб. пособие / В.Ф. Зубенко, К.А. Маковецкий, А.В. Устименко-Бакумовский. – Киев: Урожай, 1989. – 208 с.
9. Корниенко, А.В. Концепция устойчивого развития свекловодства в России / А.В. Корниенко, А.К. Нананенко // Земледелие. – 2000. – № 6. – С. 4-5.
10. Лукьянюк, Н.А. Влияние элементов технологии на содержание вредных нес сахаров у гибридов сахарной свеклы / Н.А. Лукьянюк, И.К. Абрамович // Почвоведение и агрохимия. – 2013. – № 1 (50). – С. 272-281.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1989. – 30 с.
12. Эффективность интенсивной технологии возделывания сахарной свеклы / В.И. Пыркин [и др.] // Сахарная свекла. – 2006. – № 5. – С. 8-11.
13. Сушков, М.Д. Возделыванию сахарной свеклы – научную основу / М.Д. Сушков // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 4. – С. 52-55.
14. Сахарная свекла (Выращивание, уборка и хранение) / Д. Шпаар [и др.]; Под общ. ред. Д. Шпаар. – Мн.: ЧУП «Орех», 2004. – 326 с.
15. Сахарная свекла (Выращивание, уборка, хранение) / Д. Шпаар [и др.]. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2006. – 315 с.

16. Szklarz, J. Physical features and yield of sugar beet depending on the composition of seed coat / J. Szklarz, St. Wojcik, A.S. Omar // Zesz. probl. post. naukrol. – 1993. – № 399. – P. 247-250.

17. Winner, C. Wie kann die Erzeugung von Qualitätsrüben gefördert werden? / C. Winner // Zuckerindustrie. – 1978. – № 103. – P. 119-128.

18. Wirtschaftliche Vereinigung Zucker (Hrsg.): Umweltgerecht mobil: Biokraftstoffe aus Zuckerrüben und Getreide. WVZ Bonn, 2003. – 11 p.

Гулидова Валентина Андреевна – заслуженный работник сельского хозяйства РФ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», e-mail: guli49@yandex.ru.

UDC: 633.63:631.445.4

V. Gulidova

TECHNOLOGICAL QUALITIES OF KWS SUGAR BEET HYBRIDS IN THE NORTH-WEST OF THE CENTRAL BLACK SEA REGION

Key words: hybrids, sugar beet, molasses, alpha-amine nitrogen, sodium, potassium, sugar.

Abstract. In the conditions of the north-west of the Central Chernozem region, the technological qualities of root crops of nine KWS sugar beet hybrids were studied. The content of the main molasses-forming substances (potassium, sodium, alpha-aminoazote) in the root crops of hybrids of normal-sugar and sugar types was lower than that of hybrids of the yield and normal-yield types. Hybrids of foreign selection Dubravka, Lydia, Maximella, Andromeda, providing in the soil and climatic conditions of the Lipetsk region (north-west of the Central Chernozem region), the gross yield of refined sugar at the level of 10.846-10.973 t/ha. The content of alpha-amine (harmful

nitrogen in the samples is significantly lower than the established standard, which emphasizes the high quality of the studied hybrids. But the content of alpha-amine nitrogen in the roots was observed intervarietal variation. The potassium content of all hybrids was within the recommended parameters. Sugar-type hybrids were characterized by a lower potassium content (3.46 mmol/100 g) in root crops than normal-yield hybrids (3.90 mmol/100 g). The accumulation of sodium in the root crops of all hybrids was within acceptable values and varied: from the highest content in the root crops of the Maximella hybrid (0.85 mmol/100 g), to the lowest-in the Marusya hybrid – 0.44 mmol/100 g. The remaining hybrids occupied an intermediate position between these indicators.

References

1. Alimgafarov, R.R. Technological qualities of sugar beet hybrids in the conditions of the forest-steppe of the Republic of Bashkortostan. Author's Abstract. Ufa, 2011. 23 p.
2. Balabanova, G.I. Innovations in sugar technology as a basis for reducing resource costs in production. Sugar beet. 2009, no. 6, pp. 2-7.
3. Bugaenko, I.F. Improving the efficiency of sugar beet production: technological aspects. Moscow, 2002. 321 p.
4. GOST 33222-2015 White sugar. Technical conditions (with Amendment). Moscow, 2019. 16 p.
5. State Register of selection achievements approved for use. Vol. 1. Plant varieties (official publication). Moscow, 2019. P. 97-102.
6. Dospikhov, B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results): textbook for students of higher agricultural educational institutions on agronomic specialties. 6 th ed., ster., reprinted from the 5th ed. 1985. Moscow, 2011. 351 p.
7. Zheryakov, E.V. et al. Technological qualities of sugar beet root crops in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region. International Scientific Research Journal, 2016, no. 12 (54), pp. 130-132.
8. Zubenko, V.F., K.A. Makovetsky and A.V. Ustimenko-Bakumovsky. Improvement of technological qualities of sugar beet: textbook.manual. Kiev, 1989. 208 p.
9. Kornienko, A.V. and A.K. Nanaenko. The concept of sustainable development of beet growing in Russia. Agriculture, 2000, no. 6, pp. 4-5.
10. Lukyanyuk, N.A. and I.K. Abramovich. Influence of technology elements on the content of harmful non-sugars in sugar beet hybrids. Soil science and agrochemistry, 2013, no. 1 (50), pp. 272-281.
11. Methodology of state variety testing of agricultural crops. Moscow, 1989. 30 p.
12. Pyrkin, V.I. et al. Efficiency of intensive technology of sugar beet cultivation. Sugar beet, 2006, no. 5, pp. 8-11.
13. Sushkov, M.D. Cultivation of sugar beet – a scientific basis. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex, 2007, no. 4, pp. 52-55.
14. Shpaar, D. [et al.] Sugar beet (Growing, harvesting and storage). Under the general editorship of D. Shpaar. Minsk, 2004. 326 p.
15. Shpaar, D. [et al.] Sugar beet (Cultivation, harvesting, storage). Moscow, 2006. 315 p.
16. Szklarz, J., St. Wojcik and A.S. Omar. Physical features and yield of sugar beet depending on the composition of seed coat. Zesz. probl. post. naukrol, 1993, no. 399, pp. 247-250.

17. Winner, C. How can the production of quality beets be promoted? Sugar Industry. 1978, no. 103, pp. 119-128.
18. Wirtschaftliche Vereinigung Zucker (Ed.): Environmentally friendly mobile: biofuels from sugar beet and cereals. WVZ Bonn, 2003. 11 p.

Gulidova Valentina, Honored Worker of Agriculture of the Russian Federation, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, the Dept, head, chair of technology of storage and processing of agricultural products, Yelets state University named I.A. Bunin, e-mail: guli49@yandex.ru.

УДК: 633.63

И.П. Заволока, Р.А. Щукин, А.А. Михайлов

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ФИРМЫ KWS В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: сахарная свекла, корневые гнили, густота стояния, урожайность, фракционный состав.

Аннотация. В данной статье приводится сравнительная характеристика гибридов сахарной свеклы фирмы KWS. Анализируется густота стояния растений в течение вегетационного периода, а также

один из факторов, влияющих на неё – заболеваемость корнеплодов корневыми гнилями. Приводится фракционный состав урожая сахарной свеклы с раскладкой на три фракции. Дается характеристика гибридов по трём основным показателям продуктивности: урожайность, сахаристость и сбор сахара с единицы площади.

Введение. Сахарная свекла является важнейшей стратегической культурой для Российской Федерации, так как это основной источник сахара для народного потребления, производимый внутри страны. О её значении говорит тот факт, что за 10 лет (с 2009 по 2019 г.) площадь посевов, занимаемая данной культурой, увеличилась на 40% [3-5, 7, 8].

В 2019 году площадь под посевами сахарной свеклы в Тамбовской области составляла 112,5 тыс. га, или 9,8% от площади занимаемой этой культурой в России. При этом валовой сбор составил 4218,1 тыс. тонн, или 8,3% от общего сбора в целом по стране.

Одной из наиболее важных задач, обеспечивающих повышение рентабельности возделывания сахарной свеклы, является правильный и обоснованный подбор гибридов. Для целей современного эффективного хозяйствования необходимо обладать полной характеристикой предлагаемых гибридов сахарной свеклы [14].

В Реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, насчитывается более 300 сортов и гибридов. Каждая фирма-производитель семян позиционирует свою продукцию как наиболее продуктивную [1].

С целью оценки продуктивности растений сахарной свеклы на базе Мичуринского ГАУ в 2007 году был заложен долгосрочный опыт по исследованию продуктивных возможностей сортов и гибридов сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции. За время исследований было изучено более 50 сортов и гибридов. Одним из представителей европейской школы селекции является фирма KWS.

Материалы и методы исследований. В 2018- 2019 годах на опытно-демонстрационном участке опытного поля Плодоовощного института им. И.В. Мичурина, расположенного на территории учебно-исследовательского тепличного комплекса Мичуринского государственного аграрного университета, были заложены мелкоделетные опыты по изучению 5 гибридов сахарной свеклы фирмы KWS.

Цель опыта – определить продуктивность различных гибридов сахарной свеклы фирмы KWS в условиях Северо-Восточной части ЦЧР.

Объектами исследований являлись гибриды Дубравка КВС, Баронесса КВС, Олесия КВС, Маруся КВС, Светлана КВС.

Размещение деленок рендомизированное, повторность 4-кратная. Размер деленок: посевной 135 м² (50 м*2,7 м), учетной 54 м² (30 м*1,8 м). В соответствии с программой были проведены соответствующие исследования: фенологические наблюдения; густота насаждения растений свеклы, учет заболеваемости; динамика массы корнеплодов, урожайность, сахаристость корнеплодов и выхода сахара [2].

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из основных показателей, дающих представление о механизме реализации потенциальной продуктивности сортов и гибридов сахарной свеклы, является характеристика климатических условий произрастания данной культуры. Количество света, тепла и влаги являются регламентирующими факторами, способными как увеличить урожайность и сахаристость корнеплодов, так и снизить их. Климатические условия вегетационного периода 2018-2019 гг. являлись оптимальными для посевов сахарной свеклы.

Для получения высокого урожая сахарной свеклы необходимо создать оптимальную густоту стояния растений и высокий процент их выживаемости к уборке [6, 9-13].

Подсчет густоты насаждения растений проводился в период всходов, 3-й пары настоящих листьев, смыкания листьев и уборки (таблица 1).

Таблица 1

Название гибрида	Густота насаждения растений в зависимости от фазы развития			
	Густота насаждения, тыс. шт./га			
	Всходы	3-я пара настоящих листьев	Смыкание междурядий	Уборка
Дубравка КВС	98,8	93,6	82,1	74,9
Баронесса КВС	98,7	94,1	84,2	75,8
Олесия КВС	98,8	93,8	80,2	73,9
Маруся КВС	98,5	94,1	81,9	73,7
Светлана КВС	98,6	93,1	80,0	72,6

В результате проведенных исследований установлено, что в период всходов у всех вариантов густота насаждения была практически одинакова. К периоду 3-й пары настоящих листьев густота снизилась. Максимальная густота насаждения растений в этот период была у гибридов Маруся КВС и Баронесса КВС – 94,1 тыс. шт./га. Самая маленькая густота была у гибрида Светлана КВС и составляла 93,1 тыс. шт./га. Значительное снижение густоты насаждения в период от третьей пары листьев до смыкания междурядий обусловлено тем, что корнеплоды сахарной свеклы в значительной степени повреждались корневыми гнилями. В период смыкания междурядий максимальная густота насаждения растений была у гибридов Баронесса КВС (84,2 тыс. шт./га) и Дубравка КВС (82,1 тыс. шт./га).

К уборке средняя по вариантам опыта густота насаждения растений составила 74,2 тыс. шт./га. У гибридов Олесия КВС, Маруся КВС и Светлана КВС показатель густоты был меньше средней на 0,3 тыс. шт./га, 0,5 тыс. шт./га и 1,6 тыс. шт./га соответственно. Густота насаждения растений у гибрида Баронесса КВС превышала средний показатель на 1,6 тыс. шт./га.

В настоящее время проведены разносторонние исследования закономерностей развития главнейших болезней сахарной свеклы в различных экологических зонах свеклосеяния, разработаны агротехнические, химические и другие меры борьбы с болезнями этой культуры. Селекционерами совместно с фитопатологами созданы ценные гибриды сахарной свеклы, характеризующиеся повышенной устойчивостью против различных заболеваний данной культуры.

В течение вегетации было отмечено повреждение корнеплодов сахарной свеклы корневыми гнилями, что сказалось на конечной урожайности (таблица 2).

Таблица 2

Название гибрида	Смыкание междурядий		Уборка	
	Распространенность	Степень поражаемости	Распространенность	Степень поражаемости
Дубравка КВС	3,5	0,38	0,2	0,2
Баронесса КВС	4,0	0,40	0,4	0,3
Олесия КВС	2,5	0,32	0,1	0,1
Маруся КВС	3,9	0,43	0,1	0,2
Светлана КВС	2,3	0,36	0,1	0,1

Анализируя данные по заболеваемости, можно сказать, что в период смыкания междурядий наибольшее распространение и степень поражаемости корневыми гнилями наблюдалась у гибридов Баронесса КВС и Маруся КВС – 4,0% и 3,9% соответственно, что свидетельствует о том, что этот вариант является наименее устойчивым к данным заболеваниям. Наибольшую устойчивость к корневым гнилям в данный период проявили гибриды: Светлана КВС и Олесия КВС – от 2,3% до 2,5%.

К периоду уборки количество больных растений значительно снизилось. Часть из этих растений погибла, а остальные продолжали рост, но отставали по развитию от здоровых. У гибридов Светлана КВС и Олесия КВС, перед уборкой, пораженных корнеплодов было обнаружено незначительное количество. Больше всего в этот период больных корнеплодов было у гибрида Баронесса КВС (0,4%).

Для того, чтобы понять количество и качество урожая, необходимо определить фракционный состав корнеплодов. Анализ проводился во время уборки. Корнеплоды разделялись на три фракции: Крупная – корнеплоды весом более 400 грамм; Средняя – от 250 до 400 грамм; Мелкая – менее 250 грамм (таблица 3).

Таблица 3

Название гибрида	Фракционный состав корнеплодов, %		
	Крупная фракция (>400 г)	Средняя фракция (250-400 г)	Мелкая фракция (<250 г)
Дубравка КВС	95,6	3,2	1,2
Баронесса КВС	94,2	4,3	1,5
Олесия КВС	94,1	4,2	1,7
Маруся КВС	94,5	4,2	1,3
Светлана КВС	95,2	3,3	1,5

Рассматривая полученные данные, можно сделать вывод, что максимальное количество корнеплодов крупной фракции присутствовало в урожае гибрида Дубравка КВС (95,6%). При этом у данного гибрида было меньше всего корнеплодов мелкой фракции (1,2%). Больше всего мелких корнеплодов было у гибрида Олесия КВС (1,7%). Полученные данные по фракционному составу свидетельствуют о хорошем качестве урожая.

Главными показателями, характеризующими продуктивность гибридов сахарной свеклы, являются урожайность, сахаристость и сбор сахара с единицы площади. Урожайность рассчитывалась путем выкапывания всех корнеплодов с учетной делянки, взвешивания их и умножения полученного результата на площадь этой делянки. Сахаристость определялась лабораторным методом с помощью поляриметра. Сбор сахара являлся произведением урожайности на сахаристость.

Анализируя данные таблицы 4, можно сделать определенные выводы. Урожайность всех гибридов сахарной свеклы находилась на достаточно высоком уровне. В 2019 году в среднем по Тамбовской области урожайность этой ценной культуры составляла около 40 т/га. В нашем опыте средняя урожайность по гибридам фирмы КВС составляла 66,1 т/га, что на 26,1 тонн больше, чем среднее областное. Самый высокий показатель по урожайности наблюдался у гибрида Дубравка КВС – 67,3 т/га. Минимальное значение по данному показателю было у гибрида Олесия КВС, на 2,7 т/га меньше, чем у Дубравки КВС и на 1,5 т/га меньше средней урожайности по вариантам.

Таблица 4

Продуктивность растений различных гибридов сахарной свеклы, 2018-2019 годы

Название гибрида	Урожайность корнеплодов, т/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, т/га
Дубравка КВС	67,3	16,9	11,4
Баронесса КВС	65,9	16,5	10,9
Олесия КВС	64,6	17,9	11,6
Маруся КВС	66,8	18,3	12,2
Светлана КВС	65,8	17,3	11,4
НСР05	4,3	1,6	
НСР%	4,0	2,5	

Сахаристость является одной из ключевых характеристик сахарной свеклы. В нашем опыте средняя по вариантам сахаристость составляла 17,4%. Наибольшее количество сахара за вегетационный период накопил гибрид Маруся КВС – 18,3%, что на 0,9% выше среднего показателя. Самая низкая сахаристость была у гибрида Баронесса КВС – 16,5%.

Анализируя сбор сахара с единицы площади, можно сказать, что самым высоким он был у гибрида Маруся КВС и составлял 12,2 т/га. Это на 1,3 тонны больше, чем у гибрида Баронесса КВС.

Выводы.

1. Наиболее устойчивыми к корневым гнилям были гибриды Светлана КВС, Олесия КВС.
2. Максимальная урожайность была отмечена у гибридов Маруся КВС – 66,8 т/га и Дубравка КВС – 67,3 т/га.
3. Показатель сахаристости был выше у гибридов Маруся КВС и Олесия КВС – 18,3% и 17,9% соответственно, что обеспечило наибольший биологический сбор сахара – 12,2-11,4 т/га. Самый низкий сбор сахара был у гибрида Баронесса КВС – 10,9 т/га.

Библиография

1. Государственный реестр охраняемых селекционных достижений (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019 – 392 с.
2. Методические указания по организации производственных испытаний гибридов сахарной свёклы / И.В. Апасов [и др.]. – Рамонь: ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова», 2016. – 35 с.
3. Минаков, И.А. Развитие рынка сахарной свеклы и сахара в России / И.А. Минаков, Л.А. Сабетова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. – № 10. – С. 44-48.
4. Минаков, И.А. Состояние и тенденции развития рынка сахарной свеклы и сахара / И.А. Минаков, Л.А. Сабетова // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2013. – № 4 (17). – С. 85-89.
5. Ларшина, Т.Л. Развитие аграрного сектора Тамбовской области - укрепление его самообеспечения и продовольственной безопасности страны / Т.Л. Ларшина, Л.А. Сабетова // Продовольственная безопасность в условиях международных санкций: сборник научных трудов. – Мичуринск, 2017. – С. 38-45.
6. Соловьёв, С.В. Ресурсосбережение при уходе за свекловичными посевами в условиях ЦЧЗ / С.В. Соловьёв, М.О. Кузнецов, А.Г. Абросимов, В.И. Горшенин // Сб.: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Мичуринск, 2020. – С. 205-208.
7. Сабетова, Л.А. Состояние и тенденции развития свеклосахарного подкомплекса региона / Л.А. Сабетова, А.Ю. Сытова // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: материалы национальной научно-практической конференции. – 2019. – С. 315-320.
8. Сабетова, Л.А. Тенденции инновационного развития свеклосахарного подкомплекса / Л.А. Сабетова, Т.Л. Ларшина // Сб.: Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – 2020. – С. 279-282.

9. Горшенин, В.И. Совершенствование технологии и средств механизации при возделывании и уборке сахарной свеклы в условиях центрального черноземья / В.И. Горшенин, С.В. Соловьёв, А.Г. Абросимов, А.В. Алехин // Теория и практика мировой науки. – 2017. – № 12. – С. 78-81.

10. Соловьёв, С.В. Влияние густоты посева различных гибридов на урожайность сахарной свеклы / С.В. Соловьёв // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1. – С. 42-44.

11. Соловьёв, С.В. Применение регуляторов роста на свекловичных посевах в условиях Тамбовской области / С.В. Соловьёв, С.И. Данилин // Сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. – 2019. – С. 258-260.

12. Соловьёв, С.В. Ресурсосбережение при уборке сахарной свеклы в условиях повышенной влажности почвы / С.В. Соловьёв, А.Г. Абросимов, В.И. Горшенин, И.А. Дробышев // Сб.: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Мичуринск, 2020. – С. 202-205.

13. Соловьёв, С.В. Сочетание различных приемов агротехники для повышения продуктивности свекловичных посевов / С.В. Соловьёв, С.И. Данилин, А.Г. Абросимов // Сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. – 2019. – С. 260-262.

14. Шпаар, Д. Сахарная свёкла (выращивание, уборка, хранение) / Д. Шпаар, Д. Дрегер, А. Захаренко. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2006. – 315 с.

Заволока Илья Петрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: ilya_zavoloka@mail.ru.

Щукин Роман Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: roman-shchukin@list.ru.

Михайлов Алексей Анатольевич – старший преподаватель кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: aleksej.mixajlov.90@mail.ru.

UDC: 633.63

I. Zavoloka, R. Shukin, A. Mikhailov

PRODUCTIVITY OF KWS SUGAR BEET HYBRIDS IN THE TAMBOV REGION

Key words: sugar beet, root rot, standing density, yield, fractional composition.

Abstract. This article presents a comparative characteristic of KWS sugar beet hybrids. The density of standing plants during the growing season is analyzed, as well as one

of the factors affecting it – the incidence of root rot in root crops. The fractional composition of the sugar beet crop is given with the layout into three fractions. The hybrids are characterized by three main indicators of productivity: Yield, sugar content and sugar collection per unit area.

References

1. State Register of Protected Breeding Achievements (official publication). Moscow, FGBNU "Rosinformagrotech", 2019. 392 p.
2. Apasov, I.V. et al. Guidelines for the organization of production trials of sugar beet hybrids. Ramon: FGBNU VNIIS im. A.L. Mazlumov", 2016. 35 p.
3. Minakov, I.A. and L.A. Sabetova. Development of the market of sugar beet and sugar in Russia. Economics of agricultural and processing enterprises, 2014, no. 10, pp. 44-48.
4. Minakov, I.A. and L.A. Sabetova. State and development trends of the sugar beet and sugar market. Economics, labor, management in agriculture, 2013, no. 4 (17), pp. 85-89.
5. Larshina, T.L. and L.A. Sabetova. Development of the agricultural sector of the Tambov region – strengthening its self-sufficiency and food security of the country. Food security under international sanctions: collection of scientific papers. Michurinsk, 2017, pp. 38-45.
6. Soloviev, S.V., M.O. Kuznetsov, A.G. Abrosimov and V.I. Gorshenin. Resource saving in caring for beet crops in the conditions of the Central ChZ. Coll.: Innovative approaches to the development of technologies for the production, storage and processing of crop cluster products: materials of the All-Russian scientific and practical conference. Michurinsk, 2020, pp. 205-208.
7. Sabetova, L.A. and A.Yu. Sytov. State and development trends of the sugar beet subcomplex of the region. Coll.: Priority directions of scientific and technological development of the agro-industrial complex of Russia: materials of the national scientific and practical conference, 2019, pp. 315-320.
8. Sabetova, L.A. and T.L. Larshina. Tendencies of innovative development of the sugar beet subcomplex. Sat: Priority areas of regional development: materials of the All-Russian (national) scientific-practical conference with international participation, 2020, pp. 279-282.
9. Gorshenin, V.I., S.V. Soloviev, A.G. Abrosimov and A.V. Alekhin. Improvement of technology and means of mechanization in the cultivation and harvesting of sugar beet in the conditions of the central black earth. Theory and practice of world science, 2017, no. 12, pp. 78-81.

10. Soloviev, S.V. The influence of the density of sowing of various hybrids on the yield of sugar beet. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2012, no. 1, pp. 42-44.

11. Solovyov, S.V. and S.I. Danilin. Application of growth regulators on beet crops in the conditions of the Tambov region. Sat: Priority directions for the development of horticulture (I Potapov readings): materials of the National scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the birth of Professor, Doctor of Agricultural Sciences, laureate of the State Prize Potapov Viktor Aleksandrovich, 2019, pp. 258 -260.

12. Soloviev, S.V., A.G. Abrosimov, V.I. Gorshenin and I.A. Drobyshev. Resource saving when harvesting sugar beet in conditions of high soil moisture. Coll. : Innovative approaches to the development of technologies for the production, storage and processing of crop cluster products: materials of the All-Russian scientific and practical conference. Michurinsk, 2020, pp. 202-205.

13. Soloviev, S.V., S.I. Danilin and A.G. Abrosimov. Combination of various agricultural techniques to increase the productivity of beet crops. Sat: Priority directions for the development of gardening (I Potapov readings): materials of the National scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the birth of Professor, Doctor of Agricultural Sciences, laureate of the State Prize Potapov Viktor Alexandrovich, 2019, pp. 260 -262.

14. Shpaar, D., D. Draeger and A. Zakharenko. Sugar beets (growing, harvesting, storage). Moscow: ID DLV AGRODELO, 2006. 315 p.

Shchukin Roman, Candidate of Agricultural Sciences, docent of the Department of landscape architecture, land management and cadastre, Michurinsk State Agrarian University.

Zavoloka Ilya, Candidate of Agricultural Sciences, docent of the Department of landscape architecture, land management and cadastre, Michurinsk State Agrarian University.

Mikhailov Alexey, Senior lecturer of the Department of landscape architecture, land management and cadastre, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: aleksej.mixajlov.90@mail.ru.

УДК: 504.064:674.031:631.8

Ю.Н. Кирис, Р.А. Боровик, О.А. Рудая, Н.Н. Чесноков, Л.В. Бобрович

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КОЛЛЕКЦИИ СИРЕНИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА МГУ. ВЛИЯНИЕ ИЗБЫТОЧНОГО ВНЕСЕНИЯ ФОСФАТОВ НА ПОЧВУ И РАСТЕНИЯ СИРЕНИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*SYRINGA VULGARIS L.*)

Ключевые слова: коллекция сирени Ботанического сада МГУ, *Syringa vulgaris L.*, зафосфачивание почв, окружающая среда, загрязнение почв.

Аннотация. В статье рассматривается проблема зафосфачивания почв на коллекции сирени Ботанического сада МГУ. Проведён анализ почвы на определение фосфатов по методу Кирсанова. Выяснилось, что содержание подвижных форм фосфатов в почве отмечалось как высокое и очень высокое – от 120 мг на 100 г. почвы и выше. Содержание фосфатов в листьях колебалось от 1,6 до 4,0 мг на 100 г. сока.

Было установлено, что избыток фосфатов отрицательно воздействует на рост и развитие сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris L.*). Наблюдается замедленный рост молодых растений, усыхание молодых побегов, хлороз, образование мелких соцветий, снижение завязываемости семян. Происходит снижение иммунитета как на молодых, так и на взрослых деревьях, вследствие чего появляются поражения вертициллезом, бактериозом, мучнистой росой. Также зафосфачивание почв является одной из причин загрязнения окружающей среды.

Введение. Сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris L.*, семейство *Oleaceae*) является одним из самых популярных декоративных кустарников в создании ландшафтных композиций. Её часто можно встретить в озеленении городов. Многие сорта сирени обыкновенной используются в оформлении скверов, садов и парков в качестве солитеров на газоне или групповых посадках [2, 3, 8]. Чтобы добиться пышного цветения и высоких декоративных показателей этого кустарника, необходимо применять минеральные подкормки. Важнейшим элементом всех живых организмов является фосфор. Значение фосфорных удобрений для роста, развития и урожайности сельскохозяйственных и декоративных растений общеизвестно и его нельзя переоценить [6, 11-14, 16]. Однако в результате длительного применения больших доз фосфорных удобрений может произойти зафосфачивание, в результате которого почва обогащается усвояемыми фосфатами и новые порции удобрений не оказывают эффекта. В этом случае избыток фосфора в почве может нарушить соотношение между питательными веществами и иногда снижает доступность растениям цинка и железа.

Одной из глобальных экологических проблем является загрязнение почв неконтролируемым применением удобрений и мелиорантов, которые могут оказывать негативное влияние не только на питание растений, а также и на окружающую среду. Поэтому вопрос изучения отрицательного воздействия удобрений на окружающую среду является очень актуальным. К значительному недостатку многих минеральных удобрений относят, прежде всего, наличие в них тяжелых металлов (кадмия, свинца, никеля и др.) [1, 9, 10]. Расширение производства и применение фосфорных и комплексных удобрений ведет к загрязнению экологической среды обитания соединениями фтора, мышьяка.

Повышенное накопление фтора в растениях нарушает обмен веществ, ферментативную активность (ингибирует действие фосфатазы и др.), отрицательно действует на фото- и биосинтез растений. Известно, что в среднем с каждой тонной необходимого растениям фосфора на поля поступает около 160 кг фтора.

Целью работы было изучение уровня фосфатов в почве под культурой *Syringa vulgaris* L., а также наблюдение за изменениями роста и развития растений на фоне зафосфачивания.

Материалы и методы исследований. Объектом наших исследований стала коллекция сирени Ботанического сада МГУ (г. Москва, Ленинские горы), которая занимает площадь 0,6 га и имеет около 400 растений разного возраста, мах возраст 40 лет, мах высота растений до 5 метров, что не дотягивает до оптимального размера, характерного для *Syringa vulgaris* L. (7-10 м) [5]. На коллекции сирени агрохимические исследования проводились с 2013 по 2015 гг. [4]. В дальнейшем изучался только уровень фосфатов в почве. Перед исследованиями в течение многих лет под сирень, а также под другие декоративные культуры коллекций Ботанического сада МГУ (розы, пионы, ирисы) вносились суперфосфат и комплексные минеральные удобрения (нитрофоска).

Почву, в результате периодического внесения перегнойной земли, песка, органических удобрений, известки, можно отнести к типу антропогенных. Высота пахотного слоя достигает 0,3-0,5 м. Приствольные круги окапываются и рыхлятся, остальная площадь задерненная. Проводится регулярный полив в течение всего сезона. Внесение минеральных удобрений – трёхкратное. Азот вносится в виде мочевины и нитрата аммония, а также нитрат калия вносится ранней весной, перед цветением и в середине июля в размерах 50-100 г. действующего вещества. Внесение суперфосфата прекращено. Нитрофоска вносится в исключительных случаях. Микроэлементы в составе комплексных удобрений применяются в виде внекорневых подкормок.

Анализ почвы на фосфаты проводился методом Кирсанова [7], пробы отбирались из приствольного круга практически с каждого дерева, произрастающего в основной части экспозиции коллекции «Сирень». Работа по определению фосфатов проводилась на КФК-2.

Результаты исследований и их обсуждение. При исследовании выяснилось, что содержание подвижных форм фосфатов в почве отмечалось как высокое и очень высокое. Средние значения колебались по годам, но в пределах избытка – от 11, 6 до 120 мг на 100 г. почвы, отмечались и более высокие цифры свыше 150 мг на 100 г. почвы. Содержание фосфатов в листьях колебалось от 1,6 до 4, 0 мг на 100 г. сока. В последующие годы показатели оставались очень высокими. Это привело к дисбалансу микроэлементов. Доступность железа к корням растений регулируется значением кислотности. Так, при повышенной кислотности и повышенном содержании фосфатов, железо связывается в труднодоступные для растений формы. Высокое сходство фосфора и железа не только затрудняет поглощение этого элемента корнями, но и его транспорт из корневых систем в надземные органы растений. Минимальные концентрации биодоступных форм железа наблюдаются при кислотности от 7,4 до 8,5.

Отмечается дисбаланс магния, марганца, цинка, на что также влияет избыток фосфатов. Применение минеральных, органических удобрений и известкование повысило содержание фосфора в почве. Применение доломитовой муки не улучшило соотношение обменных форм кальция и магния в почве.

Причиной марганцевого хлороза у сирени стало нарушение соотношения железа и марганца в листьях на фоне бесконтрольного внесения фосфатов и известкования. Обработка растений хелатом железа в сочетании с сульфатом марганца снизило содержание фосфора в листьях и цинка в листьях и соцветиях [4].

Активная кислотность почвенной вытяжки варьировала от 5,5 до 7,0. Размах показателей подвижного фосфора находился от повышенного до очень высокого, что позволяет говорить о повышенном фоне содержания фосфатов в почве на всей коллекции.

Изменения в растениях. Отмечается замедленный рост молодых растений при высадке из питомника, прирост за год составляет от 10 до 20 см (сорта Аделина, Памяти Вехова). На взрослых деревьях отмечается не вызревание молодых побегов (Дюк Масса, Примроуз), усыхание молодых побегов (Свиртхард, Польша Дешанель Монж), мелколистность (Сумерки, Катерина Хавеймеер, Бюффон, Эстер Стейли), хлороз (Джамбул, Леонид Леонов, Небо Москвы), образование мелких соцветий, которые могут не раскрыться (Защитникам Бреста, Леонид Леонов, Моник Лемуан), отмечается наличие рыхлых соцветий с мелкими цветками (Абель Шантане, Эдит Кавель).

На цветных сортах происходит изменение оттенков, например, на сорте Памяти Вехова в центре махрового цветка может отсутствовать желтое пятно, сорт Примроуз при раскрытии цветка приобретает сероватый оттенок вместо белого. Крупноцветковые сорта (Флора, Экселент) имеют кисти с цветками меньшего стандарта. Также отмечается наличие периодичности цветения (Моник Лемуан, Принцесса Клементина, Партизанка). У растений наблюдается фасциация побегов, которая может возникать при неблагоприятных условиях (Эдит Кавель). Отмечается снижение завязываемости семян даже на сортах с простыми цветками (Джамбул, Партизанка, Космос). Замечено изменение формы семенных коробочек, уменьшение размеров, что приводит к измельчению и щуплости семян и к снижению их всхожести (Памяти Вехова, Кончаловский, Партизанка, Адам Мицкевич, Людвиг Шпет, Бюффон, Польша Арио).

Также необходимо отметить снижение иммунитета как на молодых, так и на взрослых деревьях. Происходит поражение некротическим увяданием листвы (Партизанка, Минчанка, Константин Заслонов), вертициллезом (Сумерки, Монж), бактериозом (Шарль Суше), мучнистой росой (Утро России, Партизанка, Кончаловский). Наблюдается быстрое выгорание цветков, сокращение сроков цветения (5 – 10 дней), неудовлетворительное отрастание побегов после обрезки, появляются волчкообразные побеги, могут образовываться кустистые побеги, которые не вызревают к зимовке.

Последние три года на коллекции появился новый вредитель листьев – галловый клещ. Что можно связать с общим снижением устойчивости растений к болезням и вредителям, т.е. снижением иммунитета.

Выводы. Избыток фосфатов отрицательно влияет на рост и развитие *Syringa vulgaris* L. (наличие токсических примесей и повышенная концентрация фосфат-ионов), а также приводит к загрязнению почвы, что ухудшает экологическую обстановку в Ботаническом саду МГУ.

Исследование примесей в фосфорных удобрениях поможет не допустить токсического действия на растения и окружающую среду. Снижение уровня фосфатов в почве не решается одним прекращением внесения фосфорных удобрений. Анализ литературы не дает ответа на вопрос об оптимизации внесения фосфатов. Применение методов определения фосфатов в почве должно соответствовать всем положениям существующих стандартов.

Библиография

1. Шелковников, В.В. Агрехимическая характеристика и оценка загрязнения почв садовых агроценозов Тамбовской равнины тяжелыми металлами / В.В. Шелковников, И.Н. Мацнев, Л.В. Бобрович, З.Н. Тарова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 44-48.
2. Анискина, М.Д. Ландшафтный дизайн: тенденции и перспективы / М.Д. Анискина, Ю.А. Черных, Н.Н. Чесноков // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 1. – С. 56.
3. Богданов, О.Е. Изучение вегетативных способов размножения рода сирень (*Syringa*) / О.Е. Богданов, Р.Е. Богданов, А.Е. Никитин // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 3. – С. 245.
4. Боровик, Р.А. Дефицит микроэлементов на растениях сирени при неконтролируемом внесении удобрений и извести / Р.А. Боровик, Т.Н. Большева // Проблемы агрохимии и экологии. – 2015. – № 3. – С. 39-44.
5. Кирис, Ю.Н. Наблюдение за аномальным развитием побегов у гибрида сирени волосистой (*Syringa villosa* С.К. Schneid) на базе коллекции сирени ботанического сада МГУ / Ю.Н. Кирис, Е.С. Романова, М.Е. Уромова, О.А. Рудая // Евразийское Научное Объединение. – 2020. – № 10-3 (68). – С. 169-171.
6. Кирпичников, Н.А. Влияние фосфорных и цинковых удобрений в зависимости от известкования дерново-подзолистых почв на урожай озимой пшеницы / Н.А. Кирпичников, С.П. Бижан // Агрехимический вестник. – 2020. – № 3. – С. 41-44.
7. Минеев, В.Г. Практикум по агрохимии / В.Г. Минеев. – М.: МГУ, 2001. – 689 с.
8. Никитин, А.Е. Эффективность выращивания корнесобственного посадочного материала сирени / А.Е. Никитин, О.Е. Богданов, Р.Е. Богданов // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 3. – С. 246.
9. Шелковников, В.В. Особенности накопления тяжелых металлов в системе «почва-растение» садовых агроценозов / В.В. Шелковников, И.Н. Мацнев, Л.В. Бобрович, З.Н. Тарова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 36-39.
10. Шелковников, В.В. Содержание тяжелых металлов в системе «почва-растение» садовых агроценозов Тамбовской области / В.В. Шелковников, Л.В. Бобрович, З.Н. Тарова, И.Н. Мацнев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3. – С. 36-39.
11. Трунов, Ю.В. Влияние некорневых подкормок комплексными удобрениями на минеральный режим листьев смородины черной / Ю.В. Трунов, А.Г. Медведев // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – 2018. – № 13. – С. 536-539.
12. Трунов, Ю.В. Влияние некорневых подкормок удобрениями и микроэлементами на содержание сухих веществ и кислотность ягод смородины черной / Ю.В. Трунов, А.Ю. Медяева, А.Г. Медведев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2. – С. 10-13.
13. Трунов, Ю.В. Минеральное питание и урожайность яблони на слаброслых клоновых подвоях: учебное пособие / Ю.В. Трунов. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2003. – 188 с.
14. Трунов, Ю.В. Состояние и перспективы развития садоводства в центральном федеральном округе / Ю.В. Трунов, С.М. Медведев // Садоводство и виноградарство. – 2009. – № 5. – С. 16-17.
15. Тяжелые металлы в системе «почва-растение» промышленных садов яблони / В.В. Шелковников [и др.] // Сб.: Почвы и их эффективное использование: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора В.В. Тюлина. – 2018. – С. 255-262.
16. Verzhilin, A. New biologically pure fertilizers in grape nursery / A. Verzhilin, Yu. Fedulova, M. Pimkin // E3S Web of Conferences. VIII International Scientific and Practical Conference «Innovative technologies in science and education» (ITSE 2020). – 2020. – С. 05003.

Кирис Юрий Николаевич – куратор коллекции сирени Ботанического сада МГУ, Ботанический сад МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия, e-mail: kir.iury@yandex.ru.

Боровик Роман Александрович – кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории испытательных элементов агротехнологий, агрохимикатов и регуляторов роста ФГБНУ ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова, e-mail: borovik-roman@mail.ru.

Рудая Ольга Александровна – ассистент кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: usuri85@mail.ru.

Чесноков Николай Николаевич – старший преподаватель кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: nikolay.chesnokov.59@bk.ru.

Бобрович Лариса Викторовна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: bobrovich63@mail.ru.

UDC: 504.064:674.031:631.8

Yu. Kiris, R. Borovik, O. Rudaya, N. Chesnokov, L. Bobrovich**ENVIRONMENTAL MONITORING OF THE COLLECTION OF LILACS OF THE BOTANICAL GARDEN OF MOSCOW STATE UNIVERSITY. INFLUENCE OF EXCESSIVE APPLICATION OF PHOSPHATES ON THE SOIL AND PLANTS OF COMMON LILAC (*SYRINGA VULGARIS* L.)**

Key words: lilac collection of the Botanical Garden of Moscow State University, *Syringa vulgaris* L., soil phosphating, environment, soil pollution.

Abstract. The article deals with the problem of soil phosphatization in the collection of lilacs of the Botanical Garden of Moscow State University. The analysis of the soil for the determination of phosphates by the Kirsanov method was carried out. It turned out that the content of mobile forms of phosphates in the soil was noted as high and very high – from 120 mg per 100 g of soil and above. The phosphate

content in the leaves ranged from 1.6 to 4.0 mg per 100 g of juice. It was found that an excess of phosphates negatively affects the growth and development of common lilac (*Syringa vulgaris* L.). Slow growth of young plants, drying of young shoots, chlorosis, formation of small inflorescences, and a decrease in seed setting are observed. There is a decrease in immunity, both on young and on adult trees, as a result of which there are lesions with verticilliosis, bacteriosis, powdery mildew. Also, phosphating of soils is one of the causes of environmental pollution.

References

1. Shelkovnikov, V.V., I.N. Matsnev, L.V. Bobrovich and Z.N. Tarova. Agrochemical characteristics and assessment of soil contamination of garden agrocenoses of the Tambov plain with heavy metals. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 1, pp. 44-48.
2. Aniskina, M.D., Yu.A. Chernykh and N.N. Chesnokov. Landscape design: trends and prospects. Science and Education, 2019, T. 2, no. 1, P. 56.
3. Bogdanov, O.E., R.E. Bogdanov and A.E. Nikitin. Study of vegetative reproduction of the genus lilac (*Syringa*). Science and Education, 2020, T. 3, no. 3, P. 245.
4. Borovik, R.A. and T.N. Bolysheva. Deficiency of trace elements on lilac plants with uncontrolled application of fertilizers and lime. Problems of agrochemistry and ecology, 2015, no. 3, pp. 39-44.
5. Kiris, Yu.N., E.S. Romanova, M.E. Uromova and O.A. Rudaya. Observation of the abnormal development of shoots in the hairy lilac hybrid (*Syringa villosa* C.K. Schneid) on the basis of the lilac collection of the Moscow State University Botanical Garden. Eurasian Scientific Association, 2020, no. 10-3 (68), pp. 169-171.
6. Kirpichnikov, N.A. and S.P. Bizhan. Influence of phosphorus and zinc fertilizers depending on the liming of sod-podzolic soils on the yield of winter wheat. Agrochemical Bulletin, 2020, no. 3, pp. 41-44.
7. Mineev, V.G. Workshop on agrochemistry. Moscow, Moscow State University, 2001. 689 p.
8. Nikitin, A.E., O.E. Bogdanov and R.E. Bogdanov. Efficiency of growing own-rooted planting material of lilac. Science and Education, 2020, T. 3, no. 3, P. 246.
9. Shelkovnikov, V.V., I.N. Matsnev, L.V. Bobrovich and Z.N. Tarova. Features of the accumulation of heavy metals in the soil-plant system of garden agrocenoses. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 1, pp. 36-39.
10. Shelkovnikov, V.V., L.V. Bobrovich, Z.N. Tarova and I.N. Matsnev. The content of heavy metals in the soil-plant system of garden agrocenoses of the Tambov region. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 3, pp. 36-39.
11. Trunov, Yu.V. and A.G. Medvedev. Influence of foliar dressings with complex fertilizers on the mineral regime of black currant leaves. New and non-traditional plants and prospects for their use, 2018, no. 13, pp. 536-539.
12. Trunov, Yu.V., A.Yu. Medelyaeva and A.G. Medvedev. Influence of foliar dressings with fertilizers and microelements on the dry matter content and acidity of black currant berries. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 2, pp. 10-13.
13. Trunov, Yu.V. Mineral nutrition and apple yield on low-growing clonal rootstocks: study guide. Michurinsk: Michurinsk State Agrarian University, 2003. 188 p.
14. Trunov, Yu.V. and S.M. Medvedev. State and prospects for the development of gardening in the central federal district. Gardening and viticulture, 2009, no. 5, pp. 16-17.
15. Shelkovnikov, V.V. et al. Heavy metals in the "soil-plant" system of industrial apple orchards. Coll.: Soils and their effective use: materials of the International scientific-practical conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of Doctor of Agricultural Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Professor V.V. Tyulina, 2018, pp. 255-262.
16. Verzhilin, A., Yu. Fedulova and M. Pimkin. New biologically pure fertilizers in grape nursery. E3S Web of Conferences. VIII International Scientific and Practical Conference «Innovative technologies in science and education» (ITSE 2020). 2020, p. 05003.

Kiris Yuri, Curator of the collection of lilacs of the Botanical Garden of Moscow State University, Botanical Garden of Moscow State University named after M.V. Lomonosov, e-mail: kir.iury@yandex.ru

Borovik Roman, Candidate of biological sciences, research associate of the laboratory for testing elements of agricultural technologies, agrochemicals and growth regulators of the V.I. D.N. Pryanishnikova, e-mail: borovik-roman@mail.ru.

Rudaya Olga, Assistant of the Department of Landscape Architecture, Land Management and Cadastres, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: usuri85@mail.ru.

Chesnokov Nikolay, Senior Lecturer of the Department of Landscape Architecture, Land Management and Cadastres, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: nikolay.chesnokov.59@bk.ru.

Bobrovich Larisa, Doctor of Agricultural Sciences, Head of Department of organization and support of scientific activities, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: bobrovich63@mail.ru.

УДК: 635.9:712.4

О.А. Рудая, Н.Н. Чесноков, И.Б. Кирина, Р.А. Струкова, Т.Г.-Г. Алиев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *PAEONIA* L. В ОЗЕЛЕНЕНИИ Г. МИЧУРИНСКА

Ключевые слова: озеленение городов, интродукция, виды рода *Paeonia* L., экология, климатические и эдафические факторы среды.

Аннотация. Во всех развитых странах озеленение имеет первостепенное значение. С ростом городов и посёлков возникает необходимость решения вопросов их декоративного оформления с использованием новых интродуцированных растений, адаптированных к конкретным экологическим условиям среды. Значительное разнообразие декоративных растений, которые широко

используется в озеленении крупных городов, отсутствует в регионах России. Примером могут служить сорта и виды рода *Paeonia* L. В статье приводятся данные о четырёх видах рода *Paeonia* L. (*P. tenuifolia* L., *P. suffruticosa* Anders., *P. lactiflora* Pall., *P. anomala* L.), высаженных в г. Мичуринске. Изучено воздействие климатических и эдафических факторов на дикорастущие виды пионов, произрастающих в юго-западной части России. Выявлены перспективные виды рода *Paeonia* L. для озеленения города Мичуринска.

Введение. Озеленение городов имеет первостепенное значение в архитектурно-художественном оформлении урбанизированных территорий, способствуя оздоровлению окружающей среды и обеспечивая благоприятные условия для жизнедеятельности и отдыха населения. В настоящее время накоплен значительный объем исследований и практического опыта по созданию насаждений в разных экологических условиях среды [1, 2, 6-8].

Значительное разнообразие декоративных растений, которые широко используются в озеленении крупных городов, отсутствуют в регионах России. Примером могут служить сорта и виды рода *Paeonia* L., которые пользуются большой популярностью среди ботаников и садоводов-любителей, но, к сожалению, по-прежнему редко встречаются в озеленении городов и в частности города Мичуринска.

Актуальность проблемы, касающейся подбора ассортимента растений для озеленения городов, состоит в том, что в большинстве случаев используемый ассортимент декоративного материала беден и однообразен. Поэтому использование интродуцентов, адаптированных к конкретным климатическим условиям, способствует пополнению сортамента декоративных растений, применяемых в озеленении. При этом очень важно учитывать эколого-морфологические, а также физиологические и биохимические особенности интродуцированных растений.

Род *Paeonia* L. включает в себя 32 вида, объединяющий 4 подрода и 6 секций. Растения произрастают в умеренных районах Евразии и Северной Америки, а также субтропиках Южной Европы и Северной Африки. Центром видового разнообразия являются Китай и Кавказ [4].

Целью работы является анализ видов рода *Paeonia* L. и подбор перспективных дикорастущих видов пионов для использования в озеленении г. Мичуринска.

Материалы и методы исследований. Объектами изучения послужили виды рода *Paeonia* L.: *P. tenuifolia* L., *P. suffruticosa* Anders., *P. lactiflora* Pall., *P. anomala* L. Исследование эколого-биологических особенностей растений-интродуцентов проводилось с 2014 по 2019 гг. с использованием методов визуальных фенологических наблюдений. Почвенный анализ был сделан в лаборатории факультета почвоведения Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

В 2014 г. в Мичуринском районе (с. Заворонежское) были высажены *P. tenuifolia* L., *P. suffruticosa* Anders., в 2015 г. – *P. lactiflora* Pall., а в 2016 г. – *P. anomala* L. по единой схеме. При изучении биологических особенностей в процессе интродукции растений решающее значение имеют климатические условия места культивирования, а также эдафические факторы среды [10].

Город Мичуринск расположен в южной части Восточно-Европейской равнины, входит в зону Центрального Чернозёмного округа. Климат умеренно-континентальный с довольно тёплым летом и с холодной продолжительной зимой. Мичуринск относится к зоне недостаточного увлажнения. Годовая сумма осадков колеблется в пределах 500 – 550 мм. Средняя месячная температура воздуха самого тёплого месяца – июля – от

+19°C до +20°, а самого холодного месяца – января – от -10,5°C до -11,5°C. Период активной вегетации растений составляет от 141 до 154 дней [5].

Результаты исследований и их обсуждение. Посадив 4 вида рода *Paeonia* L. (*P. tenuifolia* L., *P. suffruticosa* Ander., *P. lactiflora* Pall., *P. anomala* L.), мы наблюдали за ними в течение шести лет. Чтобы приблизить растения к более естественным природным условиям, уход за ними производился минимальный – поливали по мере необходимости, удобрения не вносили.

Исследование адаптационных возможностей проводилось с учетом почвенно-климатических особенностей региона (таблица 1). Эколого-морфологические особенности некоторых видов рода *Paeonia* L. приведены в таблице 2.

Таблица 1

Характеристика почвы				
Город	Phвод.	Электропроводность, мс/см	P ₂ O ₅ , мг/100 г	K ₂ O, мг/100 г
Мичуринск	6,96	116,3	103,58	60,1

Таблица 2

Эколого-морфологические особенности некоторых видов рода <i>Paeonia</i> L.						
Вид	Длина семени, мм	Ширина семени, мм	Высота растения, см	Период цветения	Экологическая группа	Приживаемость, %
<i>P. tenuifolia</i>	6,7±0,2	3,8±0,2	40-50	начало мая	ксеромезоморфные растения	80
<i>P. suffruticosa</i>	9,3±0,1	3,8±0,2	150-200	середина мая	мезофитные растения	100
<i>P. anomala</i>	7,5±0,1	5,3±0,1	50-100	начало июня	мезофитные растения	100
<i>P. lactiflora</i>	7,8±0,2	5,4±0,2	60-100	начало июня	мезофитные растения	60

Почвы на участке аллювиальные (луговые чернозёмы) – избыточно увлажнены. Содержание P₂O₅ в почве – 103,58 мг/100 г, K₂O – 60,1 мг/100 г, Ph почвы – 6,96.

В результате проделанной работы выяснилось, что в г. Мичуринске прижилось 80% *P. tenuifolia* L. Данный вид относится к ксеромезоморфному растению, который прекрасно адаптируется к жаркому и сухому лету. *P. tenuifolia* L. произрастает в степных районах, также встречается в ЦЧР (Тамбовская, Воронежская, Липецкая области) и по своим морфологическим признакам сильно отличается от других видов рода *Paeonia* L. [3]. У *P. tenuifolia* L., в отличие от других видов пионов, скорость транспирации листьев повышается в утренние часы, снижается в дневные и снова повышается в вечерние часы. Такой ход транспирации приводит к незначительным изменениям осмотического давления и содержания воды в клетках в течение дня [9]. Это может свидетельствовать о том, что вид сумел адаптироваться к условиям неустойчивого увлажнения. *P. tenuifolia* L. можно использовать в озеленении г. Мичуринска. Очень эффектно эти растения смотрятся при оформлении альпийских горок, т.к. пион тонколистый имеет небольшие размеры и красивые, сильно рассеченные листовые пластинки.

Сеянцы *P. suffruticosa* Ander. хорошо адаптировались к умеренно-континентальному климату Тамбовской области, приживаемость составила 100 %, из них 40 % зацвели в начале мая 2016 г., а 80% – в 2017 г. Данный вид является эндемом Китая, произрастает в горном лесном и субальпийском поясах. Растения адаптированы к перепаду температуры. Рекомендуется использовать *P. suffruticosa* Ander. в озеленении г. Мичуринска в качестве раннецветущего декоративного кустарника (рисунок 1).

Сеянцы *P. anomala* L. выжили все, приживаемость составила 100%. Этот вид относится к травянистому мезофитному растению, достаточно морозоустойчив, предпочитает богатые гумусом почвы. *P. anomala* L. можно использовать в озеленении г. Мичуринска в виде солитера, рабаток или групповых посадок.

Рисунок 1. Цветение сеянца *P. suffruticosa* Ander.Рисунок 2. Цветение сеянца *P. lactiflora* Pall.

У *P. lactiflora* Pall. приживаемость сеянцев составила 60%. Это травянистое мезофитное растение адаптировано к более низким температурам и достаточно высокой влажности, устойчиво к затенению, но не выдерживает сухого лета и жары. Можно предположить, что климат Мичуринска не совсем подходит для нормального роста и развития пиона молочноцветкового. *P. Lactiflora* Pall. достаточно полиморфен, его можно использовать в озеленении г. Мичуринска в тенистых садах и миксбордерах (рисунок 2).

Выводы. Таким образом, адаптация растений во многом зависит от экологических факторов, влияющих комплексно. Причём эффективность каждого из них в определённый момент временно меняется.

Из вышеизложенного следует, что для озеленения в г. Мичуринске, благодаря умеренно-континентальному климату и плодородной почве, можно рекомендовать для выращивания все 4 вида – *P. tenuifolia* L., *P. suffruticosa* Ander., *P. lactiflora* Pall. и *P. anomala* L.

Библиография

1. Гришина, Д.С. Вертикальное озеленение в архитектуре / Д.С. Гришина, Н.Н. Чесноков // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 154.
2. Дубовицкая, А.Ю. Понятие цвета и этап формирования цветового решения в современной городской среде / А.Ю. Дубовицкая, Н.Н. Чесноков // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 3. – С. 16.
3. Иванова, И.А. Генетические ресурсы флоры Тамбовской области / И.А. Иванова, И.Б. Кирина // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. Работ. – М., 2012. – Т. XXXIV. – № 1. – С. 300-321.
4. Рудая, О.А. Причины покоя семян некоторых видов рода *Paeonia* L. / О.А. Рудая, О.В. Чернышенко, С.В. Ефимов, Г.Н. Кононов // Вестник Московского государственного университета леса. – Лесной вестник. – 2016. – Т. 20. – № 2. – С. 66-73.
5. Рудая, О.А. Влияние экологических факторов на рост и развитие некоторых видов рода *Paeonia* L., используемые для озеленения городов / О.А. Рудая // Вестник Московского государственного университета леса. – Лесной вестник. – 2018. – Т. 22. – № 6. – С. 56-64.
6. Самарская, В.В. Принципы озеленения городских территорий / В.В. Самарская, А.Н. Фрелих, Н.Н. Чесноков // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 184.
7. Фрелих, А.Н. Благоустройство и озеленение территорий г. Мичуринск, Тамбовская область / А.Н. Фрелих, В.В. Самарская, Н.Н. Чесноков // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 189.
8. Фролов, Р.В. Тенденции современного экологического направления ландшафтной архитектуры / Р.В. Фролов, Н.Н. Чесноков // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 1. – С. 54.
9. Чернышенко, О.В. Интенсивность транспирации листьев у некоторых видов рода *Paeonia* L. как один из возможных показателей их адаптации к условиям среды / О.В. Чернышенко, О.А. Рудая, С.В. Ефимов // Вестник Московского государственного университета леса. – Лесной вестник. – 2017. – Т. 21. – № 3. – С. 78-86.
10. Струкова, Р.А. Экологический способ содержания почвы в интенсивном саду яблони / Р.А. Струкова, Т.Г.-Г. Алиев // Сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. – Мичуринск, 2019. – С. 44-46.

Рудая Ольга Александровна – ассистент кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: usuri85@mail.ru.

Чесноков Николай Николаевич – старший преподаватель кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: nikolay.chesnokov.59@bk.ru.

Кирина Ирина Борисовна – доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая кафедрой биотехнологий, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Струкова Римма Анатольевна – доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: strukova.rimma@gmail.com.

Алиев Таймасхан Гасан-Гусейнович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: aliev.t.g@yandex.ru.

UDC: 635.9:712.4

O. Rudaya, N. Chesnokov, I. Kirina, R. Strukova, T. Aliev

USE OF SOME SPECIES OF THE GENUS PAEONIA L. IN LANDSCAPING THE CITY OF MICHURINSK

Key words: urban greening, introduction, species of the genus *Paeonia* L., ecology, climatic and edaphic environmental factors.

Abstract. In all developed countries, greening is of paramount importance. With the growth of cities and

settlements, it becomes necessary to address the issues of their decorative design using new introduced plants adapted to specific environmental conditions. A significant variety of ornamental plants, which are widely used in landscaping large cities, are absent in the regions of Russia. An example

is the varieties and species of the genus *Paeonia* L. The article provides data on four species of the genus *Paeonia* L. (*P. tenuifolia* L., *P. suffruticosa* Anders., *P. lactiflora* Pall., *P. anomala* L.), planted in Michurinsk. The impact of cli-

matic and edaphic factors on wild species of peonies growing in the southwestern part of Russia has been studied. Promising species of the genus *Paeonia* L. have been identified for landscaping the city of Michurinsk.

References

1. Grishina, D.S. and N.N. Chesnokov. Vertical gardening in architecture. Science and Education, 2019, T. 2, no. 4, P. 154.
2. Dubovitskaya, A.Yu. and N.N. Chesnokov. The concept of color and the stage of forming a color solution in a modern urban environment. Science and Education, 2019, T. 2, no. 3, P. 16.
3. Ivanova, I.A. and I.B. Kirina. Genetic resources of the flora of the Tambov region. Fruit and berry growing in Russia: collection of articles. scientific. Works. Russian Agricultural Academy. Moscow, 2012, T. XXXIV, no. 1, pp. 300-321.
4. Rudaya, O.A., O.V. Chernyshenko, S.V. Efimov and G.N. Kononov. Reasons for dormancy of seeds of some species of the genus *Paeonia* L. Bulletin of the Moscow State Forest University. Forest Bulletin, 2016, T. 20, no. 2, pp. 66-73.
5. Rudaya, O.A. The influence of environmental factors on the growth and development of some species of the genus *Paeonia* L., used for urban greening. Bulletin of the Moscow State University of Forest. Forest Bulletin, 2018, T. 22, no. 6, pp. 56-64.
6. Samarskaya, V.V., A.N. Frohlich and N.N. Chesnokov. Principles of landscaping urban areas. Science and Education, 2019, T. 2, no. 4, P. 184.
7. Frohlich, A.N., V.V. Samarskaya and N.N. Chesnokov. Improvement and planting of greenery in the city of Michurinsk, Tambov region. Science and Education, 2019, T. 2, no. 4, P. 189.
8. Frolov, R.V. and N.N. Chesnokov. Trends in the modern ecological direction of landscape architecture. Science and Education, 2019, T. 2, no. 1, P. 54.
9. Chernyshenko, O.V., O.A. Rudaya and S.V. Efimov. Intensity of leaf transpiration in some species of the genus *Paeonia* L. as one of the possible indicators of their adaptation to environmental conditions. Bulletin of the Moscow State University of Forest. Forest Bulletin, 2017, T. 21, no. 3, pp. 78-86.
10. Strukova, R.A. and T.G.-G. Aliev. Ecological method of soil maintenance in an intensive apple orchard. Sat: Priority directions for the development of horticulture (I Potapov readings): materials of the National Scientific and Practical Conference dedicated to the 85th anniversary of the birth of Professor, Doctor of Agricultural Sciences, laureate of the State Prize Viktor Aleksandrovich Potapov. Michurinsk, 2019, pp. 44-46.

Rudaya Olga, Assistant of the Department of Landscape Architecture, Land Management and Cadastres, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: usuri85@mail.ru

Chesnokov Nikolay, Senior Lecturer of the Department of Landscape Architecture, Land Management and Cadastres, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia, e-mail: nikolay.chesnokov.59@bk.ru.

Kirina Irina, Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Biotechnology, Breeding and Seed Production, Michurinsk State Agrarian University.

Strukova Rimma, Associate Professor Departments of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Candidate of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: strukova.rimma@gmail.com.

Aliev Taymaskhan, Doctor of Agricultural Sciences, Head of Department of organization and support of scientific activities, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: aliev.t.g@yandex.ru.

УДК: 633.16:631.523

А.А. Андреев, М.К. Драчева, Ю.В. Зеленева, В.П. Судникова

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

Ключевые слова: яровой ячмень, сорт, фенотипическая пластичность, урожайность, стабильность качества продукции, генетическая адаптивность.

Аннотация. Проведённый математический анализ позволил выделить сортообразцы – источники ярового ячменя для дальнейшего использования в селекции. Высокие показатели урожайности отмечены у сортов Медикум 110 (Россия) – 36,4 ц/га, Медикум 336 (Россия) – 33,9 ц/га, Велес (Россия) – 33,4 ц/га, Донецкий 9 (Украина) – 32,2 ц/га, Феникс (Украина) – 33,1 ц/га. Изученные сорта распределены на три группы по селекционно-ценным признакам: интенсивные, полунтенсивные и экстенсивные. К интенсивным сортам отнесли

Медикум 336 (Россия), Union (Германия), Медикум 110 (Россия), Велес (Россия). Они характеризовались высокой урожайностью, отзывчивостью к условиям выращивания. Группа полунтенсивных сортов имела среднюю урожайность, генетическую гибкость. Это сорта Донецкий 9 (Украина), Феникс (Украина), Оренбургский 35 (Россия), Itrala (Нидерланды). В группу экстенсивных вошли сорта: Местный (Эфиопия), Freja C.I. 71130 (США), Slava (Швеция), Первоцелинник (Россия). Они имеют низкую урожайность и генетически не гибки, но они стабильны. Выделенные образцы рекомендованы для включения в селекционные программы для улучшения качества сельскохозяйственной продукции.

Введение. Чтобы максимально использовать благоприятные факторы внешней среды для раскрытия генетических особенностей сорта и в то же время защитить растения от стрессовых факторов, которые ограничивают качественные и количественные показатели урожайности, необходимо проводить регионально адаптированные селекционные программы [1]. Проблема подбора исходного материала для создания новых сортов остается важной в связи с усложнением задач как в плане повышения продуктивности, так и в отношении устойчивости растений к болезням и качества продукта [3]. Публикации отечественных и зарубежных учёных показывают, что для создания новых сортов зерновых культур рекомендовано использовать в качестве исходных форм для скрещиваний образцы, сочетающие как можно больше полезных признаков и свойств [7].

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на базе ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина», расположенного в северо-восточной части Центрально-Черноземного региона. Исходным материалом для анализа в полевых опытах послужили сорта ярового ячменя разного эколого-географического происхождения. Изучение проводили в течение пяти лет, которые различались по погодным условиям. Почва опытного участка, на котором заложены опыты, характеризовалась следующими показателями: содержание в пахотном слое (0-30 см) подвижного фосфора 22,0 мг на 100 г почвы, обменного калия – 10,9 мг на 100 г почвы, реакция почвенного раствора (рН сол) – 5,5 ммоль в 100 г почвы, гидролитическая кислотность – 3,9, сумма поглощенных оснований – 57,2. Учетная площадь делянки 10 кв. м, повторность четырехкратная. Посев проводили сеялкой СФК, норма высева 5 млн всхожих семян на гектар. Агротехника выращивания культуры обычная, принятая в Тамбовской области.

Индекс условий среды (I), пластичность (b_1) и стабильность (b^2) определяли по математической модели S.A. Eberhart, W.A. Russell [10]. Устойчивость сортов к стрессу ($Y_2 - Y_1$) и генетическую гибкость по уравнениям A.A. Rossielle, J. Hamblin в изложении А.А. Гончаренко [11]; гомеостаз по В.В. Хангильдину [12]. Распределение сортов на группы и определение сортов-источников по А.Ф. Мережко, Г.Ф. Лакину, Б.А. Доспехову [13].

Результаты исследований и их обсуждение. В годы изучения сортов ярового ячменя погодные условия были различными. Это позволило дать объективную оценку изучаемым сортам, исходя из сложившихся внешних условий среды. Индекс условий среды за годы изучения сортов изменялся от 16,3 до 19,0. Согласно индексу условий среды наиболее благоприятный год для развития растений сложился в 2015 году, а самым неблагоприятным был 2016 год.

Урожайность сортов ячменя варьировала в широких пределах от 35,5 до 61,4 ц/га в благоприятные годы и от 10,5 до 15,1 ц/га в засушливые. Данные представлены в таблице 1. В среднем за пять лет испытаний, высокие показатели урожайности отмечены у сортов Медикум 110 (Россия) – 36,4 ц/га, Медикум 336 (Россия) – 33,9 ц/га, Велес (Россия) – 33,4 ц/га, Донецкий 9 (Украина) – 32,2 ц/га, Феникс (Украина) – 33,1 ц/га.

На основе данных урожайности были рассчитаны основные статистические параметры, характеризующие адаптивный потенциал сортов, – это устойчивость к стрессу, пластичность, генетическая гибкость, стабильность, гомеостаз, которые представлены в таблице 1. Одним из основных показателей устойчивости сортов к стрессовым условиям является разность урожайности в неблагоприятный и благоприятный год. Разность $Y_2 - Y_1$ имеет отрицательный знак и отражает уровень устойчивости сортов к стрессовым условиям произрастания. Чем меньше разрыв между максимальной и минимальной урожайностями, тем выше стрессоустойчивость сорта и тем шире диапазон его приспособительных возможностей.

Таблица 1

Характеристика адаптивного потенциала сортов ярового ячменя по признаку урожайности

Сорт	Происхождение	Y_2 (min)	Y_1 (max)	$Y_2 - Y_1$	$\frac{Y_1 + Y_2}{2}$	b_1	b^2	Ном
Велес	Россия	14.4	60.7	- 46.3	37.5	1.11	37.8	0.85
Медикум 110	Россия	15.1	61.4	- 46.3	38.2	1.12	49.1	0.75
Медикум 336	Россия	12.7	56.7	- 44.0	34.7	1.18	12.5	2.51
Оренбургский 35	Россия	14.9	58.0	- 43.1	36.4	1.10	24.7	1.18
Первоцелинник	Россия	14.3	53.6	- 39.3	33.9	0.88	58.1	0.57
Донецкий 9	Украина	12.0	57.4	- 45.4	34.7	0.94	61.8	0.59
Феникс	Украина	10.7	55.3	- 44.6	33.0	1.09	39.4	0.83
Местный	Эфиопия	13.0	43.8	- 30.8	28.4	0.80	12.8	2.06
Union	Германия	12.1	58.3	- 46.2	35.2	1.25	16.8	1.41
Impala	Нидерланды	10.5	53.3	- 42.8	31.9	1.10	9.8	2.71
Freja C.I.71130	США	14.8	45.0	- 30.2	29.9	0.80	9.4	3.02
Clara	Швеция	12.4	35.5	- 23.1	23.9	0.53	6.6	5.12

В результате исследований выделены три сорта, которые показали высокую стрессоустойчивость Местный (Эфиопия) – 30,8 ц/га, Freja C.I. 71130 (США) – 30,2 ц/га, Clara (Швеция) – 23,1 ц/га. Также они имели высокую стабильность (b^2) соответственно – 12,8; 9,4; 6,6, но коэффициент регрессии (b_1) показал меньше единицы, что позволяет отнести их к сортам с низкой экологической пластичностью. Такие сорта слабо отзываются

на изменение факторов среды, и в условиях интенсивного земледелия не могут достигнуть высоких результатов продуктивности. Однако при неблагоприятных факторах среды в меньшей степени снижают показатель урожайности в сравнении с сортами интенсивного типа.

Показатель $(Y_1+Y_2):2$ характеризует среднюю урожайностью сорта в контрастных (стрессовых и не стрессовых) условиях и генетическую гибкость. Чем выше степень соответствия между генотипом сорта и различными факторами среды (климатическими, эдафическими, биотическими и др.), тем выше этот показатель. Высокая генетическая гибкость отмечена у сортов Медикум 110 (Россия) – 38,2 ц/га, Велес (Россия) – 37,5, Оренбургский 35 (Россия) – 36,4, Union (Германия) – 35,2 ц/га.

Сорта с высокой урожайностью, коэффициентом регрессии, превосходящим единицу и показателем стабильности стремящегося к нулю, относятся к интенсивным сортам. Они отзывчивы на улучшение условий выращивания и характеризуются стабильной урожайностью. Эти сорта дадут большую отдачу при выращивании на высоком агрофоне [10]. К данному типу следует отнести сорта Медикум 336 ($b_1-1.18$; $b^2-12.5$), Велес ($b_1-1.11$; $b^2-37.7$), Union ($b_1-1.25$; $b^2-16.8$). Также к интенсивным сортам следует отнести сорта высокоурожайные, но с низкой стабильностью это свидетельствует о том, что они хорошо отзываются на улучшение условий, но при неблагоприятных условиях резко снижает урожайность. К такой группе можно отнести сорт Медикум 110 ($b_1-1.12$; $b^2-49.1$).

Показатели пластичность и стабильность основаны на гомеостазе (Ном), его определяли по методике Хангильдина В.В. (1986) [12]. Гомеостаз – это способность генотипа сводить к минимуму последствия неблагоприятных воздействий внешней среды в процессе накопления запасных веществ в семенах и биомассе в целом. Если проанализировать данные сорта по гомеостазу, то гомеостатичными сортами являются Clara (Швеция) Ном=5.12, Freja С.1.71130 (США) Ном=3.02, Impala (Нидерланды) Ном=2.71, Медикум 336 (Россия) Ном=2.51, Местный (Эфиопия) Ном=2.06.

Таким образом, при изучении сортообразцов в течение ряда лет получены характеристики сортов по адаптивным признакам. На основе биометрических расчетов по доверительному интервалу при значении критерия $t=1,0-5,0\%$ уровне значимости изучаемые генотипы были распределены на три группы по селекционно-ценным признакам (таблица 2). В зависимости от направления селекции наибольший интерес представляют образцы, попавшие в крайние группы распределения [13] генотипы, выделенные в первую группу, являются высокоурожайными, отзывчивыми на условия выращивания сортами, которые дают высокую отдачу на высоком агрофоне. Группа полуинтенсивных сортов характеризуется средней урожайностью, генетическая гибкость и стабильность от высокой до средней. Экстенсивная группа сортов имеет низкую урожайность, они стабильны и генетически не гибки.

Таблица 2

Распределение сортов ярового ячменя в группы по селекционной ценности

Сорта	Тип сорта	Положительные	Отрицательные
Медикум 100 (Россия), Медикум 336 (Россия), Велес (Россия), Union (Германия)	Интенсивный ($b_1 1.11-1.25$)	Высокоурожайный (30,7-36,4 ц/га), генетически гибкие (35,2-38,2) и средне генетически гибкие (34,7), стабильность средняя (16,8-37,7) хорошо отзываются на условия выращивания	Неустойчивы к стрессу (-46,2), нестабильны, низкий гомеостаз (0,75-0,85)
Оренбургский 35 (Россия), Донецкий 9 (Украина), Феникс (Украина), Impala (Нидерланды)	Полуинтенсивный ($b_1 0.94-1.10$)	Среднеурожайный (30,0-33,1 ц/га), генетически гибкие (36,4) и средне генетически гибкие (31,9-34,7), стабильный (9,7), стабильность средняя (24,6-39,4)	Неустойчивы к стрессу (-45,4), низкий гомеостаз (0,59-0,83)
Местный (Эфиопия), Freja С.1.71130 (США), Clara (Швеция), Первоцелинник (Россия)	Экстенсивный ($b_1 0.53-0.88$)	Среднеурожайный (30,2 ц/га), устойчивы к стрессу (-23,1-30,2), стабильны (6,6-9,4), высокий гомеостаз (3,02-5,12)	Низкоурожайные (23,4-28,4), генетически не гибки

При подборе родительских пар для скрещивания особое внимание следует обратить на сорта, которые имеют больше положительных и меньше отрицательных признаков, и при условии, что каждый из родителей несет больше полезных генов ответственных за тот или иной признак, который для другого родителя является отрицательным. Растения с положительными признаками обоих родителей появятся в F2 с достаточно высокой частотой. Поэтому успех селекции будет быстрым и относительно надежным [16].

Выводы. Проведенные исследования позволили охарактеризовать сорта ярового ячменя по комплексу адаптивных признаков в условиях северо-восточной части ЦЧР и выделить высокоурожайные сорта в условиях северо-восточной части ЦЧР. На основе полевых исследований и математических расчетов установлено, что группа интенсивных сортов характеризуется высокой урожайностью, отзывчивостью на условия выращивания – это сорта Медикум 110 (Россия), Велес (Россия), Медикум 336 (Россия), Union (Германия). Группа полуинтенсивных сортов имеет среднюю урожайность, генетическая гибкость и стабильность от высокой до средней. Это сорта ячменя Оренбургский 35 (Россия), Донецкий 9 (Украина), Феникс (Украина), Impala (Нидерланды). Экстенсивная группа сортов имеет низкую урожайность, они стабильны и генетически не гибки это Местный (Эфиопия), Freja С.1.71130 (США), Clara (Швеция), Первоцелинник (Россия).

По комплексу параметров адаптивности выделены сорта, которые являются источниками двух и более адаптивных признаков это Медикум 110 (Россия), Слага (Швеция).

Работа выполнена и опубликована при поддержке Областного конкурса «Гранты для поддержки прикладных исследований молодых учёных 2020 года» «Изучение путей предотвращения эпифитотийного развития болезней пшеницы в условиях ЦЧР (на примере септориоза, бурой ржавчины, пыльной и твёрдой головни)» № проекта 27-МУ-20 (02)

Библиография

1. Жученко, А.А. Адаптивная система селекции растений / А.А. Жученко. – М.: ООО «Издательство Агрорус», 2001. – Т. 1. – С. 3-29.
2. Кильчевский, А.В. Экологическая селекция растений / А.В. Кильчевский, А.В. Хотылева. – Минск: «Тэхналогія», 1997. – 372 с.
3. Неттевич, Э.Д. Избранные труды. Селекция и семеноводство яровых культур / Э.Д. Неттевич. – М.: Немчиновка НИИСХ ЦРНЗ, 2008. – 348 с.
4. Плахотник, В.В. Источники и высокоэффективные доноры для селекции яровой пшеницы на устойчивость к стрессовым факторам среды / В.В. Плахотник, Ю.В. Зеленева, В.П. Судникова // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2014. – № 1 (50). – С. 109-113.
5. Плахотник, В.В. Источники и доноры устойчивости яровой пшеницы к эпифитотийно и особо опасным болезням в Центрально-Черноземном регионе / В.В. Плахотник, Ю.В. Зеленева, В.П. Судникова, Л.В. Бакунова. – Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2013. – 26 с.
6. Андреев, А.А. Продуктивность и параметры адаптивности сортов ярового ячменя разного эколого-географического происхождения / А.А. Андреев, М.К. Драчёва // Владимирский земледелец. – 2017. – № 3 (81). – С. 28-30.
7. Зеленева, Ю.В. Источники устойчивости яровой пшеницы и ячменя к возбудителям болезней / Ю.В. Зеленева, В.П. Судникова, Л.В. Бокунова // Международная научно-практическая конференция, посвященная 131-ой годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов, 2018. – С. 57-59.
8. Драчева, М.К. Потенциал урожайности, стрессоустойчивость и экологическая пластичность сортов ярового ячменя / М.К. Драчева, А.А. Андреев // В сборнике: Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК. Сборник научных статей 9-й Международной научно-практической конференции. Белорусский государственный аграрный технический университет, 2017. – С. 76-80.
9. Зеленева, Ю.В. Устойчивость районированных сортов пшеницы к эпифитотийно опасным болезням / Ю.В. Зеленева, В.П. Судникова, В.В. Плахотник // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2017. – Т. 22. – № 2. – С. 404-410.
10. Eberhart, S.A. Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart, W.A. Russell // Crop. sci. – 1966. – Vol. 6. – № 1. – P. 36-40.
11. Гончаренко, А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур / А.А. Гончаренко // Вестник РАСХН. – 2005. – № 6. – С. 49.
12. Хангельдин, В.В. Параметры оценки гомеостатичности сортов и селекционных линий в испытаниях колосовых культур / В.В. Хангельдин // Научный технический бюллетень ВСГИ. – 1986. – № 2/60. – С. 36-41.
13. Мережко, А.Ф. Проблема доноров в селекции растений / А.Ф. Мережко. – СПб., 1994. – 125 с.
14. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: «Высшая школа», 1980. – 291 с.
15. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: «Колос», 1979. – 415 с.
16. Бороевич, С. Принципы и методы селекции растений / С. Бороевич – М.: «Колос», 1984. – 343 с.
17. Prokes, J.: Jakost jecmene sklizne 2001 vCR. Kvasny Prum. 47, 2001, p. 337.
18. Hay, R.K.M.: Harvest index: a review of its use in plant breeding and physiology. Annals Appl. Biol. 126, 1995, 197 p.

Андреев Андрей Андреевич – заведующий отделом селекции зерновых культур, Тамбовский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Федерального Научного центра им. И.В. Мичурина, e-mail: tmbsnifs@mail.ru.

Драчева Марина Константиновна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела селекции зерновых культур, Тамбовский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Федерального Научного центра им. И.В. Мичурина, e-mail: tmbsnifs@mail.ru.

Зеленева Юлия Витальевна – доктор биологических наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории иммунитета растений Среднерусского филиала Федерального научного центра им. И.В. Мичурина; научный сотрудник лаборатории микологии и фитопатологии "Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений", e-mail: zelenewa@mail.ru.

Судникова Валентина Павловна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории иммунитета растений, Среднерусский филиал Федерального научного центра им. И.В. Мичурина, e-mail: sudnikova47@mail.ru.

UDC: 633.16:631.523

A. Andreev, M. Dracheva, J. Zeleneva, V. Sudnikova**MATHEMATICAL APPROACHES
TO THE ASSESSMENT OF SPRING BARLEY VARIETIES
FOR BREEDING IN THE NORTH-EASTERN PART
OF THE CENTRAL BLACK SOIL REGION**

Key words: spring barley, variety, plasticity, crop capacity, stability, genetic flexibility, homeostasis.

Abstract. The aim of this work is to single out source varieties, needed for further use in spring barley breeding based on mathematical calculations. The research material was represented by spring barley varieties. The experiments had been carried out in the northeastern part of the Central Black Soil region for five years. On average, over five years of testing, high yields have been observed in varieties of Medicum 110 (Russia) – 36.4 hwt/ha, Medicum 336 (Russia) – 33.9 hwt/ha, Veles (Russia) – 33.4 hwt/ha, Donetsk 9 (Ukraine) – 32.2 hwt/ha, Phoenix (Ukraine) – 33.1 hwt/ha. Based on the crop capacity data, the main statistical parameters characterizing the adaptive potential of the varieties were calculated and distributed into groups according to selection-value features. Based on the data obtained, we have taken the samples that,

depending on the direction of selection, represent practical interest. All the studied varieties are divided into three groups: intensive, semi-intensive and extensive. Intensive varieties include Medicum 336 (Russia), Union (Germany), Medicum 110 (Russia), Veles (Russia); these varieties are characterized by high crop capacity and responsiveness to cultivation conditions. The group of semi-intensive varieties has medium crop capacity, genetic flexibility and stability from high to medium; these are the varieties of Donetsk 9 (Ukraine), Phoenix (Ukraine), Orenburgsky 35 (Russia), Impala (Netherlands). Representatives of the extensive group are the varieties of Local (Ethiopia), Freja C.I. 71130 (the USA), Clara (Sweden), Pervotselinnik (Russia), they have low crop capacity and are not genetically flexible, but stable. Selectionists, using the results in the breeding process, will be able to constantly improve their products, bringing them closer to perfection.

References

1. Zhuchenko, A.A. Adaptive system of plant selection. Moscow, OOO «Agrorus publishing house», 2001, v. 1, pp. 3-29.
2. Kilchevsky, A.V. and A.V. Khotyleva. Ecological plant selection. Minsk: «Tekhnologia», 1997. 372 p.
3. Nettevich, E.D. Selecta. Selection and seed farming of spring crops. Moscow, Nemchinkova ARI CRNZ, 2008. 348 p.
4. Plakhotnik, V.V., J.V. Zeleneva and V.P. Sudnikova. Sources and high-efficiency donors for spring wheat selection to resistance against stressful environmental factors. Questions of modern science and practice. V.I. Vernadsky University, 2014, no. 1 (50), pp. 109-113.
5. Plakhotnik, V.V., J.V. Zeleneva, V.P. Sudnikova and L.V. Bakunova. Sources and donors of spring wheat resistance against epiphytotic and special danger diseases in the Central Black Soil region. Tambov: Publishing house of TSU named after G.R. Derzhavin, 2013. 26 p.
6. Andreev, A.A. and M.K. Dracheva. Productivity and adaptivity parameters of spring barley varieties of various ecological and geographical origin. Vladimirsky agricole, 2017, no. 3 (81), pp. 28-30.
7. Zeleneva, J.V., V.P. Sudnikova and L.V. Bokunova. Sources of spring wheat and barley resistance against causative agents of diseases. International scientific and practical conference, devoted to the 131st birth anniversary of the academician N.I. Vavilov. Saratov, 2018, pp. 57-59.
8. Dracheva, M.K. and A.A. Andreev. Crop capacity potential, stress tolerance and ecological flexibility of spring barley varieties. Anthology: Formation of organization and economic conditions of effective AIC functioning. The collection of scientific articles of the 9th International scientific and practical conference. Belarusian state agrarian technical university, 2017, pp. 76-80.
9. Zeleneva, J.V., V.P. Sudnikova and V.V. Plakhotnik. Resistance of zoned varieties of wheat to epiphytotic-dangerous diseases. Tambov university bulletin. Series: Natural and technical sciences, 2017, V. 22, no. 2, pp. 404-410.
10. Eberhart, S.A. and W.A. Russell. Stability parameters for comparing varieties. Crop sci., 1966, Vol. 6, no. 1, pp. 36-40.
11. Goncharenko, A.A. On adaptivity and ecological resistance of grain crop varieties. RAAS bulletin, 2005, no. 6, P. 49.
12. Khangeldin, V.V. Parameters of variety and selection line homeostaticity in spiked crop tests. Scientific technical bulletin VCHI, 1986, no. 2/60, pp. 36-41.
13. Merezko, A.F. The problem of donors in plant selection. St. Petersburg, 1994. 125 p.
14. Lakin, G.F. Biometrics. Moscow, «Higher school», 1980. 291 p.
15. Dospikhov, B.A. Methodology of the field experiment. Moscow, «Kolos», 1979. 415 p.
16. Borojevich, C. Principles and methods of plant selection. Moscow, «Kolos», 1984. 343 p.
17. Prokes, J. Jakost jecmene sklizne 2001 vCR. Kvasny Prum. 47, 2001, p. 337.
18. Hay, R.K.M.: Harvest index: a review of its use in plant breeding and physiology. Annals Appl. Biol. 126, 1995, 197 p.

Andreev Andrey, Head of the grain crops selection department, Tambov research institute of agriculture – the affiliate of Federal Scientific Centre named after I.V. Michurin, e-mail: tmbnsnifs@mail.ru.

Dracheva Marina, Candidate of Agricultural Sciences, leading scientific worker of the grain crops selection department, Tambov research institute of agriculture – the affiliate of Federal Scientific Centre named after I.V. Michurin, e-mail: tmbnsnifs@mail.ru.

Zeleneva Julia, Doctor of biological sciences, senior scientific worker of the plant immunity laboratory, Central Russian affiliate Federal Scientific Centre named after I.V. Michurin; scientific worker of the mycology and phytopathology laboratory, FSBSI «All-Russian Institute of Plant Protection», e-mail: zelenewa@mail.ru.

Sudnikova Valentina, Candidate of Agricultural Sciences, leading scientific worker of the plant immunity laboratory, Central Russian affiliate Federal Scientific Centre named after I.V. Michurin, e-mail: sudnikova47@mail.ru.

УДК: 634.13 (631.523)

Н.С. Киселева

АНАЛИЗ УРОЖАЙНОСТИ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАСТИЧНОСТИ И СТАБИЛЬНОСТИ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ГРУШИ В УСЛОВИЯХ ВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКОВ РОССИИ

Ключевые слова: груша, сорт, генотип, параметры продуктивности и адаптивности, методы математической статистики.

Аннотация. Исследована урожайность и элементы продуктивности и адаптивности сортов и гибридов груши различных сроков созревания. С помощью дисперсионного и регрессионного анализов определены параметры экологической пластичности и стабильности, гомеостатичности (Нот) и селекционной ценности (S_c). Проведенная оценка значимости влияния среды (года) и взаимодействий «генотип – среда» двухфакторным дисперсионным анализом показала, что вклад генотипа в формирование урожайности имеет наиболее существенное влияние ($P < 0,01$) для сортов раннелетнего срока созревания (51,92%). Фактор «год» для летних и осенне-зимних сортов несет значимую нагрузку (64,37-73,02%). Взаимодействие «генотип – среда» (22,05-26,66%) подтверждает возможность дальнейшего повышения урожайности за счёт высокопродуктивных адаптивных сортов. В условиях влажных субтропиков России наибольшей адаптивностью отличаются сорта груши Кильчу (184,75%) и Вега (142,33%), наименьшая – у сорта Бере Жиффар (27,25%).

Урожайность имеет сильную положительную связь с коэффициентом адаптивности ($KA=0,993$), экологической пластичностью ($bi=0,933$) и гомеостатичностью (Нот= $0,875$); выше средней с показателем селекционной ценности сорта ($Sc=0,743$) и обратную с коэффициентом вариации ($V, \%= -0,676$). Достаточно умеренная связь с показателем стабильности ($Sg^2 = -0,399$). Выделены сорта, отличающиеся самой высокой реакцией на условия года: Кильчу ($bi = 1,03$), Вега ($bi = 0,94$) и гибрид 8520 ($bi = 0,72$), которые можно отнести к сортам интенсивного типа. Наиболее стабилен сорт Вега ($Sg^2=0,08$), у которого выявлено оптимальное сочетание уровня средней урожайности и экологической стабильности. Гибрид № 8520 ($Sg^2=0,72$) и сорт Черноморская Янтарная ($Sg^2=0,92$) являются самыми нестабильными. Сорта Кильчу, Вега и гибрид 8520 ранжированием по общей сумме баллов определены как наиболее пластичные и достаточно стабильные. На основании полученных результатов выявлена необходимость проведения комплексного экологического исследования генотипов груши с применением нескольких методов, с принципом ранжирования сортов по всем параметрам.

Введение. Концепция современного садоводства базируется на использовании адаптивного потенциала плодового растения, выражающегося стабильным плодоношением и высокой урожайностью [3, 4]. В связи с этим в изменяющихся условиях среды и участвующих биотических и абиотических стрессах возрастает роль более пластичных плодовых растений и сортов, использование которых позволит оптимизировать зоны их возделывания, повысить устойчивость и продуктивность многолетних плодовых насаждений [5, 13].

Груша – одна из наиболее распространенных плодовых культур, нуждающаяся в детальном изучении для отбора сортов, наиболее пригодных к почвенно-климатическим условиям Черноморского побережья Краснодарского края. Взаимодействие генотипа и среды обусловлено тесной зависимостью величины и качества урожая груши от условий выращивания, в том числе – от нерегулируемых факторов внешней среды. Недостаток влаги и высокие температуры сильно сказываются на продуктивности растений и приводят к прекращению роста побегов, завяданию и осыпанию листьев и завязей. Так как такой уровень продуктивности не отвечает потенциальным возможностям культуры, необходим отбор адаптивных сортов не только высокоурожайных, но и устойчивых к засухе и негативному воздействию высоких температур.

Потенциал урожайности генотипов проявляется в зависимости от конкретных условий года и места выращивания, при этом их индивидуальная реакция на условия окружающей среды различна. Цель исследований – оценка экологической пластичности и стабильности сортов и гибридов груши по признаку «урожайность».

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в 2008-2019 гг. на базе коллекции Федерального исследовательского центра «Субтропический научный центр Российской академии наук» (ФИЦ СЦ РАН). Объектом исследований служили сорта и гибриды груши разного срока созревания. Материалом исследований являлись данные по урожайности изучаемых генотипов. При проведении оценки сортообразцов груши руководствовались общепринятыми методиками [10, 11, 12]. Взаимодействие «генотип-среда» определено методом дисперсионного анализа [1, 15]. Индекс условий среды и адаптивные свойства (параметры стабильности и экологической пластичности) оценены по методу С.А. Эберхарта и У.А. Рассела (1966) (в изложении В.З. Пакудина) [7, 16], основанному на расчете коэффициента линейной регрессии (b_i) или коэффициента пластичности, и дисперсии (S^2d_i) отклонения от линии регрессии, определяющей стабильность сорта в различных условиях среды. Год с максимальным проявлением изучаемого признака и с самым высоким уровнем индекса среды (I) принят за оптимальный (opt), с минимальным проявлением и с наименьшим значением индекса среды – лимитированным (lim). Расчет коэффициента адаптивности произведен по методу Л.А. Животкова [2], сравнивая конкретную урожайность каждого из исследуемых генотипов со средней урожайностью по каждому году. Показатели гомеостатичности (Hom) и селекционная ценность (S_c) вычислены по В.В. Хангильдину (1976) [14].

Результаты исследований и их обсуждение. Урожайность характеризует продуктивность культуры в конкретных условиях ее возделывания и является важнейшим показателем при оценке параметров экологической пластичности и стабильности сорта, поскольку позволяет судить об отзывчивости его на улучшение условий возделывания, дает представление об уровне интенсивности технологии возделывания. Метеорологические условия в годы исследований носили разнообразный характер и значительно различались как по сумме активных температур в весенне-летний период, так и по количеству осадков. Индекс условий формирования урожайности сортов груши варьировал от -2,56 до +8,1, что говорит о достаточно высокой доли влияния погодно-климатических условий года – практически ежегодная засуха, весеннее снижение температуры, туманы в период цветения. В 2008 году во время начала цветения груши выпало 36 мм осадков, а температура воздуха составила 13,3°C, у многих сортов был отмечен высокий (по сравнению с последующими годами) урожай. Сложившиеся условия весной 2009-2011 годов характеризовались неустойчивой холодной и дождливой погодой с частыми туманами, что отрицательно повлияло на оплодотворение цветков и завязывание плодов. Так, в апреле – начале мая 2011 года осадков выпало в два раза больше, чем при среднемноголетней норме, а температура воздуха составила в период цветения 10,2°C при норме 11,6°C. Экстремальные метеорологические условия для возделывания груши отмечены в 2012 году (lim) ($I_i = -2,67$), средняя продуктивность при этом составила 39,68 ц/га. Одной из причин снижения продуктивности стала прохладная, дождливая весна, удерживающая свои позиции до середины мая при средней температуре +9°C-14°C и влажности воздуха 79-85%. Похолодание в период развития мужского гаметофита растений, большое количество осадков (свыше 75% от средней многолетней) и туманы вызвали позднее цветение и резкое снижение жизнеспособности пыльцы. Теплый осенне-зимний период 2012-2013 года и повышенные температуры в мае – июле повлияли на начало созревания плодов в среднем на 10-15 дней раньше обычного срока, что не могло не сказаться на их развитии и общей урожайности. Самые благоприятные условия для выращивания груши складывались в 2019 году (opt), когда средняя урожайность изученных сортообразцов составила 110,8 ц/га, а индекс среды (I_i) достигал 8,1. Погодные условия 2018 года оцениваются как хорошие ($I_i = 6,37$), а 2011, 2015 и 2017 годов – как удовлетворительные (lim), когда индекс среды был отрицательным (соответственно -1,02, -1,1 и -1,57), а урожай – незначительными: 50,6, 50,08 и 46,94 ц/га. Отражение динамики урожайности груши за период с 2008 г. по 2019 г. представлено на рисунке 1.

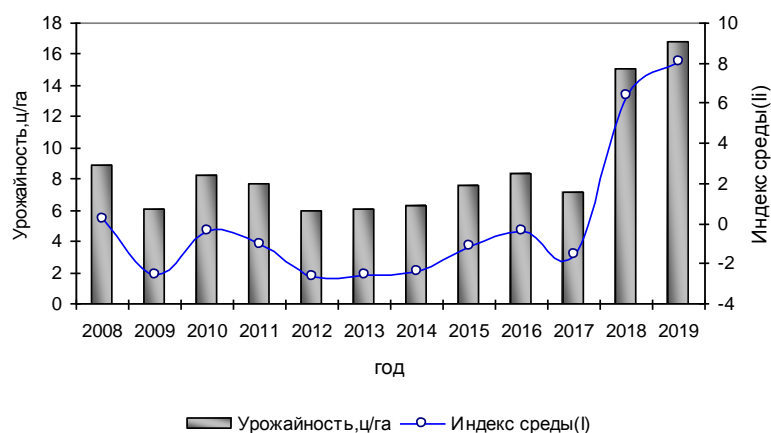


Рисунок 1. Динамика урожайности культуры груши коллекционного участка ФИЦ СЦ РАН за период 2008-2019 гг.

Расчет коэффициента корреляции (r) за анализируемый период исследований, позволяет сделать заключение о достоверности изменения урожайности в динамике лет (таблица 1). Для выявления тенденции изменения урожайности за данный период проведено аналитическое выравнивание ряда динамики с построением математической

модели (применено линейное уравнение тренда, имеющее вид $Y = bt + a$) [9]. Уравнение линии тренда показало, что урожайность груши ежегодно колебалась: так, повышение отмечено от 3,14 ц/га (гибрид 8520) до 9,94 ц/га (сорт Кильчу); понижение – от 0,08 (сорт Вильямс) до 2,33 (сорт Черноморская Янтарная) (таблица 1).

Таблица 1

**Изменение урожайности груши согласно уравнению линии тренда
в условиях влажных субтропиков (2008 - 2019 гг.)**

Сорт, гибрид	Коэффициент корреляции (r)	Уравнение тренда $Y = bt + a$	Урожайность, ц/га			
			средняя	на начало периода	на конец периода	изменение за период
Бере Жиффар	0,392	$Y = -0,7701t + 19,351$	14,3	21,1	6,9	-14,2
Вега	0,471	$Y = 6,0437t + 41,174$	80,4	66,0	218,0	152,0
Вильямс	0,301	$Y = -0,0797t + 32,818$	32,3	48,2	32,4	-15,8
Черноморская Янтарная	0,511	$Y = -2,3308t + 53,067$	37,9	80,5	28,6	-51,9
Бере Боск	0,596	$Y = 9,3983t + 4,103$	65,2	49,5	146,7	97,2
Рассвет	0,526	$Y = 5,4671t + 25,014$	60,5	52,8	101,2	48,4
8520	0,356	$Y = 3,1402t + 41,53$	61,9	93,7	137,7	41,0
Кильчу	0,743	$Y = 9,9383t + 41,373$	106,0	59,4	214,8	155,4

Примечание: Y – выявление тенденции развития (прогноза) урожайности в зависимости от периода времени, $y(t)$; t – временной период; коэффициент тренда b показывает среднее изменение результативного показателя (в единицах измерения y) с изменением периода времени t на единицу его измерения; коэффициент a показывает, каким будет Y в случае, если влияющий фактор равен нулю, т.е. отражает регрессионные влияния всех других возможных факторов, помимо времени.

За период с 2008 по 2019 гг. в среднем по всем сортам урожайность увеличилась на 51,5 ц/га (5,15 т/га). Отмечено, что у осеннезимнего сорта Кильчу урожайность за 12 лет увеличилась на 155,4 ц/га (15,5 т/га), раннелетнего сорта Вега – на 152,0 ц/га (15,2 т/га).

Двухфакторный дисперсионный анализ выявил долю вклада отдельных факторов (сорт, год, их взаимодействие) в изменчивость изучаемых показателей (рисунок 2). Так, оценка значимости влияния среды (года) и взаимодействия «генотип – среда» двухфакторным дисперсионным анализом на генотипическом уровне показала, что вклад генотипа в формирование урожайности наиболее значителен ($P < 0,01$) для сортов ранне-летнего срока созревания (51,92%). При этом влияние факторов «год» (21%) и взаимодействия «сорт x год» (26,7%) примерно одинаково. На сорта летнего (73,9%) и осенне-зимнего (64,4%) срока созревания определяющее влияние в изменчивость урожайности плодов, наоборот, вносили условия выращивания (год), при этом вклад сорта был менее значителен и составлял от 4,7% до 16,3%, взаимодействие факторов (сорт x год) соответственно, 19,3-22,0%. Полученный результат объясняется более стабильными климатическими условиями в период формирования пыльцы и прохождения периода цветения, оплодотворения и завязываемости.

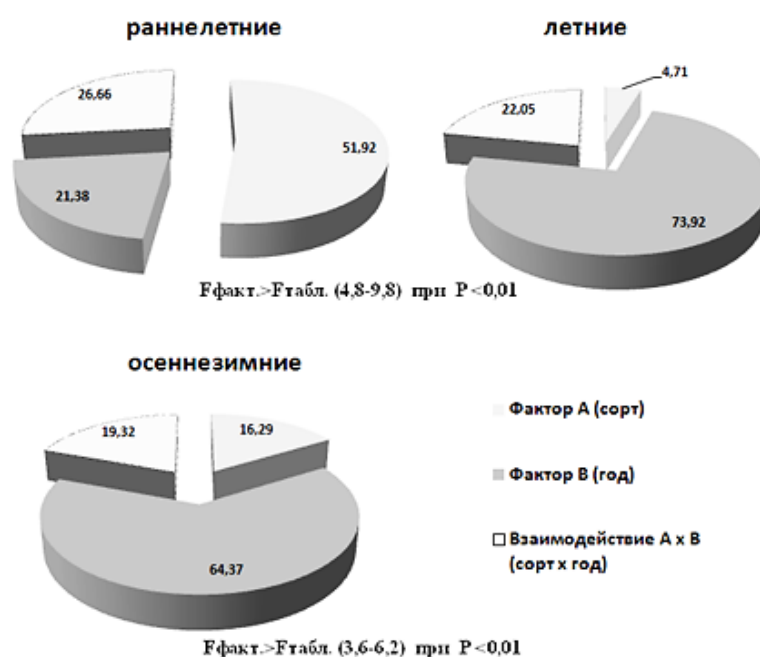


Рисунок 2. Факторный вклад (сорт, год, их взаимодействие) в формирование урожайности груши в условиях влажных субтропиков России, %

Сорт как генетическая система специфически реагирует на внешние факторы среды. Отличительной особенностью любого сорта является совокупность свойств, определяющих его пригодность для той или иной местности, поэтому правильный выбор сорта имеет важное значение при выращивании плодовых культур, в частности, груши. Для расширенной характеристики адаптивных свойств изучаемых сортообразцов нами был рассчитан ряд статистических показателей, применяемых для оценки и сравнения генотипов (таблица 2).

Таблица 2

Урожайность и параметры экологической пластичности, стабильности и гомеостатичности сортов груши, (2008-2019 гг.)

Сорт, гибрид	Урожайность, ц/га			Показатели пластичности			Показатели стабильности		
	\bar{x}	Min/max	R	V, %	b_i	KA, %	Sg^2	Hom	Sc
Бере Жиффар	14,3	6,9÷29,7	22,8	49,4	0,24	27,25	0,23	39,43	12,6
Вега	80,4	38,9÷21,8	179,1	57,4	0,94	142,33	0,08	254,18	63,98
Вильямс	32,3	19,8÷48,2	28,4	29,0	0,38	61,28	0,68	83,0	5,53
Черноморская Янтарная	37,9	13,8÷80,5	66,7	43,3	0,55	74,15	0,92	80,96	4,27
Бере Боск	65,2	9,9÷211,8	201,9	87,2	0,51	103,12	0,25	90,92	28,05
Рассвет	60,5	9,2 ÷146,5	137,3	61,8	0,58	101,24	0,21	76,13	34,02
8520	61,9	33,0÷137,7	104,7	51,3	0,72	105,88	0,72	133,79	15,8
Кильчу	106,0	59,4÷214,8	155,4	45,5	1,03	184,75	0,25	280,3	39,59

Примечание: \bar{x} – средняя урожайность; Min/max-диапазон минимума÷максимума значений; R – размах урожайности; V – коэффициент вариации; b_i – коэффициент регрессии (пластичность); KA – коэффициент адаптивности; Sg^2 – (стабильность); Hom – гомеостатичность; Sc – селекционная ценность сорта.

Об адаптивности сортов к условиям среды, в первую очередь, судят по пластичности и стабильности их урожайности, как важнейшего количественного признака, ради которого создаются, испытываются и внедряются в производство лучшие генотипы [6, 7]. Данные таблицы 2 показывают отзывчивость сортообразцов на изменение условий среды, оцениваемые величиной коэффициента регрессии (b_i): чем выше числовое значение коэффициента регрессии, тем сильнее изменяется урожай в различных условиях среды ($r=0,99$).

Как оказалось, все изучаемые нами генотипы, кроме Кильчу (1,03), который можно отнести к сортам интенсивного типа, имели коэффициент регрессии меньше единицы. У Веги и гибрида № 8520 значения, приближенные к 1 (0,94 и 0,72 соответственно), что характеризует их как отзывчивые, но требовательные к высокому уровню агротехники, так как только при соблюдении всех требований, они дадут максимум отдачи.

К группе сортов, имеющих $b_i < 1$ (слабо реагируют на изменения условий среды), относятся Рассвет (0,58), Черноморская Янтарная (0,53), Бере Боск (0,51). Такие сорта лучше использовать на экстенсивном фоне, где они при минимуме затрат дадут максимум отдачи. Сорта Вильямс (0,38) и Бере Жиффар (0,24) характеризуются изменчивостью урожайности в соответствии с изменяющимися условиями выращивания.

Дополнительной характеристикой изучения сортов служит относительная стабильность (Sg^2) или дисперсия, которая указывает, насколько генотип отзывчив на условия среды и стабилен ли он в этих условиях. Чем меньше показатель коэффициента стабильности, тем стабильнее сорт. В изучаемом наборе наиболее стабильным был сорт Вега (0,08), у которого выявлено оптимальное сочетание уровня средней урожайности и экологической стабильности. Самыми нестабильными оказались гибрид № 8520 (0,72) и Черноморская Янтарная (0,92).

Оценку экологической пластичности сортов груши на разных этапах селекционного процесса при испытании в различных условиях окружающей среды можно также осуществлять по размаху урожайности (R). В контрастных условиях выращивания наибольший размах по накоплению урожайности показали сорта Рассвет (137,3), Кильчу (155,4), Вега (179,1) и Бере Боск (201,9) (табл. 1, 2). Показатель дисперсии у них был гораздо ниже, соответственно, эти сорта стабильнее (табл. 2). Таким образом, в соответствии с требованиями данных сортов груши к условиям среды в разрезе урожайности, возможна оптимизация их размещения в условиях влажных субтропиков России.

Следует отметить, что высокая гомеостатичность и высокая урожайность не всегда совпадают. Так, самый высокоурожайный сорт Кильчу (106,0 ц/га) по гомеостатичности оказался на одном уровне с сортом Вега, который в данной группе ниже по урожайности (80,4 ц/га), и гибридом № 8520 (61,9 ц/га – среднегрупповая урожайность). При ранжировании показатели сортов Бере Боск и Рассвет по гомеостатичности и селекционной ценности (S_c) совпадают, так как высокие показатели селекционной ценности имеют в основном сорта с высоким средним значением признака и высокой стабильностью.

Разная степень адаптивности, в основе которой лежат действие и взаимодействие генетического потенциала организма, определяет разную возможность организма приспособиваться к меняющимся условиям среды в процессе индивидуального развития [3]. Для анализа продуктивного и адаптивного потенциала сортов по варьированию их урожайности нами использовалось понятие «среднесортная урожайность». Сопоставление урожайности изучаемых сортов проводилось не со стандартом, а со средней урожайностью по всем сравниваемым сортам. Реакцию отдельного сорта на сложившиеся конкретные условия вегетационного периода определяли при соотношении его урожайности со среднесортной. При этом числовое значение данного

показателя выражалось коэффициентом адаптивности (КА) (как относительная величина) [2]. Так, наибольшей адаптивностью отличаются сорта Кильчу (184,75%), Вега (142,33) и гибрид № 8520 (105,9%).

При оценке различными методами удобно пользоваться принципом ранжирования сортов по всем параметрам и оценку проводить по сумме рангов, полученных по каждому методу. Сорта с меньшей суммой рангов в этом случае будут представлять больший интерес по их стабильности и адаптивности (таблица 3) [8].

Таблица 3

Ранговая характеристика сортообразцов по параметрам пластичности и стабильности

Сорт, гибрид	Показатель пластичности			Сумма рангов	Показатель стабильности			Сумма рангов	Общая сумма
	V, %	bi	КА		Sg ²	Hom	Sc		
Бере Жиффар (к)	8	3	8	19	6	8	6	20	39
Вега	2	7	2	11	8	2	1	11	22
Вильямс(к)	7	6	7	20	3	5	7	15	35
Черноморская Янтарная	6	2	5	13	1	6	8	15	28
Бере Боск(к)	4	5	6	15	4	4	4	12	27
Рассвет	5	1	4	10	7	7	7	21	31
8520	3	4	3	10	2	3	5	10	20
Кильчу	1	8	1	10	4	1	2	7	17

Из данных генотипов ранжированием по общей сумме баллов выделяются сорта Кильчу, Вега и гибрид 8520 как наиболее пластичные и стабильные, но отличающиеся балансом параметров: у Кильчу он смещен в сторону стабильности в большей степени, чем у других. Определенный практический интерес для селекции представляет знание корреляции между различными параметрами пластичности и урожайностью (таблица 3), так как селекционеру для правильного выбора направления в своей работе необходимо иметь сведения об этих связях, полученных в условиях проведения исследований (таблица 4).

Таблица 4

Матрица парных корреляций (Пирсона) между параметрами пластичности, стабильности и урожайностью

Признак R	Урожайность	V, %	bi	КА	Sg ²	Hom	Sc
Урожайность	1						
V, %	-0,67659	1					
bi	0,933339	-0,70079	1				
КА	0,993923	-0,71264	0,959855	1			
Sg ²	-0,39906	0,309822	-0,25474	-0,35286	1		
Hom	0,875736	-0,88161	0,945325	0,91101	-0,35684	1	
Sc	0,743584	-0,52201	0,730117	0,731882	-0,78001	0,750436	1

Примечание: все парные корреляции статистически достоверны на 5%-м уровне значимости.

Так, урожайность в местных условиях имеет сильную положительную связь с коэффициентом адаптации (КА=0,993), с коэффициентом регрессии (bi=0,933339) и гомеостатичностью (Hom=0,976), выше средней с показателем секционной ценности сорта (Sc=0,743) и коэффициентом вариации (V, %= -0,676), умеренная связь с показателем стабильности (Sg²= -0,34).

На основе многолетней оценки критериев адаптивности сортов и гибридов груши сделаны **выводы:**

1. Показана статистическая достоверность различий показателей урожая в зависимости от особенностей сорта (генотипа), условий года (среды) и их взаимодействий.

2. Определены сортовые отличия и выделена группа сортов груши, способных обеспечивать высокую и стабильную урожайность и отличающиеся адаптивностью: сорта Кильчу (106,0 ц/га; 184,75%), Вега (80,4 ц/га; 142,33) и гибрид № 8520 (61,9 ц/га; 105,9%).

3. К пластичным сортам с варьирующей урожайностью в соответствии с изменением условий среды, относится сорт Вега и гибрид № 8520 (bi=0,72-0,94).

4. К сортам интенсивного типа, характеризующимся достаточно высоким урожаем и отзывчивостью на улучшение условий выращивания – сорт Кильчу (bi=1,03).

5. К сортам с низкой пластичностью, слабо реагирующими изменчивостью урожайности на условия среды – Вильямс и Бере Жиффар (bi=0,24-0,38). Сорта Рассвет, Черноморская Янтарная, Бере Боск можно рекомендовать для выращивания на экстенсивном фоне (bi=0,51-0,58).

6. Применение ранжирования по всем параметрам и проведения их оценки по сумме баллов дает наиболее полную информацию по критериям адаптивности (параметры пластичности и стабильности) груши.

7. Полученные экологические характеристики сортов и гибридов груши дают возможность оптимизации размещения культуры в условиях влажных субтропиков России.

Библиография

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Б.А. Доспехов. – Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.
2. Животков, Л.А. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю «урожайности» / Л.А. Животков, З.Н. Морозова, Л.И. Секатуева // Селекция и семеноводство. – 1994. – № 1. – С. 3-6.
3. Жученко, А.А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбиногенез, агробιοοοеноз) / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 587 с.
4. Жученко, А.А. Экологическая генетика культурных растений и проблемы (теория и практика) / А.А. Жученко. – М.: Из-во «Агрорус», 2004. – Т. 1. – 690 с.
5. Егоров, Е.А. Актуализация приоритетов в селекции плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда для субъектов Северного Кавказа / Е.А. Егоров // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2012. – С. 3-45.
6. Киселева, Н.С. Оценка адаптивных признаков (стабильности и пластичности) у сортов груши / Н.С. Киселева // Садоводство и виноградарство. – 2015. – № 1. – С. 9-11.
7. Пакудин, В.З. Параметры оценки экологической пластичности сортов и гибридов / В.З. Пакудин // Теория отбора в популяции растений. – Новосибирск: Наука, 1976. – С. 178-189.
8. Пантюхов, И.В. Эколого-селекционная оценка сортообразцов яровой пшеницы восточно-сибирской селекции: дисс. ... канд. с.-х. наук / И.В. Пантюхов. – Тюмень, 2009.
9. Практикум по эконометрике: Учебн. пособие / Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 344 с.
10. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: изд-во ВНИИСПК. 1995. – 502 с.
11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
12. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.
13. Седов, Е.Н. Семечковые культуры (яблоня, груша, айва) / Е.Н. Седов, Н.Г. Красова, В.В. Жданов, Е.А. Долматов, Н.В. Можар // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 253-300.
14. Хангильдин В.В. Гомеостаз компонентов урожая зерна и предпосылки к созданию модели сорта яровой пшеницы / В.В. Хангильдин, И.Ф. Шаяхметов, А.Г. Мардамшин // Генетический анализ количественных признаков растений: сб.ст.– Уфа, 1979. – С. 5-39.
15. Щеглов, С.Н. Применение биометрических методов для ускорения селекционного процесса плодовых и ягодных культур / С.Н. Щеглов. – Краснодар: СКЗНИИСиВ; Кубанский гос. ун-т, 2005. – 106 с.
16. Eberhart, S.A. Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart, W.A. Russell // Corp Sci., 1966. Vol. 6, N 1. P. 36-40.

Киселева Наталья Станиславовна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции плодовых культур, Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук», e-mail: nskiselyeva_05@mail.ru.

UDC: 634.13 (631.523)

N. Kiseleva

ANALYSIS TO PRODUCTIVITIES, ECOLOGICAL PLASTICHNOSTI AND STABILITIES VARIETIES AND HYBRIDS OF PEAR IN RUSSIAN HUMID SUBTROPICS CONDITIONS

Key words: pear, sort, genotype, parameters productivity and adaptivity, mathematical statistics methods.

Abstract. Explored productivity and elements to productivity and adaptability varieties of pears different periods of maturation. Parameters ecological plasticity define by means of dispersion and regression analysis are determined parameters ecological plasticity and stabilities, gomeostatic (Hom) and selection value (Sc). The called on estimation to value of years influence and interaction "genotype – environment" to analyses of variance have shown that contribution genotype in shaping the productivities had an most essential

influence ($p < 0.01$) for varieties early-year period of maturation (51.92%). Factor "year" for summer and autumn-winter varieties carries the significant load (64.37-73.02%). Interaction "genotype-environment" (22.05-26.66%) confirms the possibility of the further increasing to productivities for count high productivity adaptive varieties. Productivity has a strong positive relationship with factor of the adaptability ($KA=0,993$), ecological plasticity ($bi=0.933$) and homeostatic ($Hom= 0.875$); above average with factor selected value of the variety ($Sc=0.743$) and inverse variation with factor ($V, \%=-0.676$). It is enough moderate relationship with factor

of the stabilities ($Sg^2 = -0.399$). Chosen varieties, differing the most high reaction on condition of the year: Kilchu ($bi = 1.03$), Vega ($bi = 0.94$) and hybrid 8520 ($bi = 0.72$), which possible refer to intensive type varieties. The most stable variety Vega ($Sg^2 = 0.08$), beside which is revealed optimum combination level average productivity and ecological stability. The most sloppy turned out to be the hybrid 8520

($Sg^2 = 0.72$) and variety Chernomorskaya Yantarnaya ($Sg^2 = 0.92$). By ranking according to the total amount of points, the varieties Kilchu, Vega and hybrid 8520 are determined as the most plastic and enough stable. On the grounds of got result is revealed need of the undertaking the complex ecological study genotypes of pears with using several methods, with principle of the ranking varieties on all parameter.

References

1. Dospikhov, B.A. Methods of the field experience (with base of the statistical processing result studies) : textbook for student of the high agricultural educational institutions on agronomic profession. Izd. 6-e, ster. Moscow, Alliance, 2011. 350 p.
2. Zhivotkov, L.A., Z.N. Morozova and L.I. Sekatueva. Methods of identifying potential productivity and adaptability of varieties and breeding forms of winter wheat in terms of 'yield'. Plant Breeding and Seed Production, 1994, no. 1, pp. 3-6.
3. Zhuchenko, A.A. Ecological genetics of cultivated plants (adaptation, recombinogenes, agrobiocoenosis). Kishinev, Shtiintsa, 1980. 587 p.
4. Zhuchenko, A.A. Ecological genetics of cultivated plants and problems (the theory and practice). Moscow, From-in "Agrorus", 2004, T. 1. 690 p.
5. Egorov, E.A. Actualization priority in breedings fruit, berry, nuts of the cultures and grape for subject North Caucasus. Modern methodological aspects to organizations of breeding process in horticulture and vinogradarstvo. Krasnodar: GNU SKZNIISiV Rossel'khozakademii, 2012, pp. 3-45.
6. Kiseleva, N.S. Estimation of adaptive features (stability and plasticity) of pear varieties. Horticulture and viticulture, 2015, no. 1, pp. 9-11.
7. Pakudin, V.Z. Parameters for assessing the ecological plasticity of varieties and hybrids. In kn.: Selection theory in plant populations. Novosibirsk, Science; 1976, pp. 178-189.
8. Pantuyuchov, I.V. Ekologo-selection estimation of varietal exemplars spring wheat east-siberian breeding. PhD Thesis. Tyumen, 2009.
9. Econometrics workshop. Edited by I.I. Eliseevoy. Moscow, Finance and statistics, 2006. 344 p.
10. Programm and methods to breedings fruit, berry and nuts cultires. Orel: VNIISPK. 1995. 502 p.
11. Program and methodology for the variety study of fruit, berry and nut-bearing crops. Edited by E.N. Sedov and T.C. Ogolicovoy. Orel: VNIISPK, 1999. 608 p.
12. Program of North-Caucasian centre on breedings fruit, berry, floral-decorative cultures and grape for period before 2030 year. Krasnodar: SKZNIISiV, 2013. 202 p.
13. Sedov, E.N., N.G. Krasova, V.V. Zhdanov, E.A. Dolmatov, N.V. Mozhar. Semechkovye cultures (the apple tree, pear, quince). Programm and methods varieties study of fruit, berry and nuts cultures. Orel, VNIISPK, 1999, pp. 253-300.
14. Changildin, V.V., I.F. Shayahmetov and A.G. Mardamshin. Gomeostaz component of the harvest grain and premises to making the models variety of spring wheat. Genetic analysis quantitative sign plants: sb.st. Ufa, 1979, pp. 5-39.
15. Cheglov, S.N. Using biometric methods for speedup srlection process fruit and berry cultures. Krasnodar: SKZNIISiV; Kubanskiy St.un-t, 2005. 106 p.
16. Eberhart, S.A. and W.A. Russell Stability parameters for comparing varieties. Corp Sci., 1966, Vol. 6, no. 1, pp. 36-40.

Kiseleva Natalya, Candidate of Biological Sciences, a senior researcher of the Laboratory for Breeding of Fruit Crops, «Federal Research Centre the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences», e-mail: nskiselyeva_05@mail.ru.

УДК: 631.51:631.81

Е.А. Дёмин, Л.Н. Барбанищикова

ДИНАМИКА ПОГЛОЩЕНИЯ ФОСФОРА КУКУРУЗОЙ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАУРАЛЬЯ

Ключевые слова: кукуруза, минеральные удобрения, содержание фосфора, нарастание биомассы, вынос фосфора кукурузой, динамика потребления.

Аннотация. Кукуруза получила широкое распространение практически по всей территории страны, из-за возможности различного использования (зерно, корма, силос) в зависимости от тепловых ресурсов региона. Кукуруза плохо усваивает элементы питания особенно фосфор. Холодные почвы еще сильнее затрудняют поглощение этого элемента в начальные периоды развития растений. Поэтому для понимания и

корректировки системы удобрений необходимо дальнейшее проведение исследований в области питания кукурузы. Исследования по установлению динамики потребления фосфора кукурузой проводились в лесостепной зоне Зауралья с 2016 по 2018 гг. Схема опыта предусматривала варианты с различными дозами минеральных удобрений на планируемые урожайности зерна от 4,0 т/га до 6,0 т/га в качестве контроля был взят вариант без удобрений. В опыте высевался гибрид Обский 140 с нормой высева 70 тыс./га. Цель исследований изучить динамику потребления фосфора

кукурузой в условиях лесостепной зоны Зауралья. Установлено, что концентрация фосфора в кукурузе зависит от интенсивности нарастания биомассы, где его содержание к уборке снижалось с 2,56-3,11 до 0,38-0,52%. К фазе 5-6 листа растения потребляют не более 6% всего необходимого фосфора. Максимальное

усвоение фосфора происходит к фазе 8-9 листа кукурузы и составляет от 28-53 кг/га, что достигает 66-83% от общего усвоенного количества. К цветению доля поглощенного фосфора достигает 81-95% от общего усвоенного количества. От цветения до уборки кукуруза усваивает от 5 до 19% фосфора.

Введение. Кукуруза – высокопродуктивная сельскохозяйственная культура. Для получения планируемого урожая, которой необходим хороший уровень агротехники и соблюдение системы удобрений. Кукуруза в начале своего развития плохо усваивает питательные вещества из-за слабой корневой системы. Особенно плохо происходит потребление фосфора на холодных почвах. В условиях лесостепи Тюменской области почвы прогреваются лишь к началу июня, что негативно сказывается на развитии кукурузы [1, 2].

Несмотря на то, что кукуруза является теплолюбивой культурой, она широко распространена и в зонах рискованного земледелия, где сумма положительных температур не превышает 2000°C. Это связано с интенсивным развитием селекции этой культуры и выведением ультраранних и раннеспелых гибридов, которые показывают хорошие результаты даже в северных регионах [3, 4].

Кукуруза в зависимости от почвенно-климатических условий и генотипа растений по-разному усваивает фосфор из почвы. Поэтому необходимо дополнительное изучение поглощения P_2O_5 новыми гибридами кукурузы [5].

Цель исследований – установить динамику потребления фосфора кукурузой в условиях лесостепной зоны Зауралья.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в Заводоуковском районе Тюменской области с 2016 по 2018 гг. На поле сельскохозяйственного предприятия ЗАО «Центральное». Опыт включал следующие варианты (средние дозы по годам): 1. Контроль (без удобрений); 2. $N_{83}P_{67}K_{67}$ (4,0 т/га зерна); 3. $N_{110}P_{93}K_{93}$ (5,0 т/га зерна); 4. $N_{147}P_{113}K_{113}$ (6,0 т/га зерна). Определение общего фосфора в растениях проводили методом сырого озоления в модификации ЦИНАО. Отбирали по 50 растений с каждого повторения, после чего учитывали продуктивность зерна и зеленой массы. В дальнейшем растения высушивали, взвешивали и измельчали для проведения химического анализа.

Основную обработку почвы проводили после уборки предшественника (овса) плугом на глубину 23-25 см. Весной проходило боронование в два следа – БЗСС-1,0. Перед посевом гибрида Обский 140 с нормой высева 70 тыс./га всхожих семян, который проводили СУПН-8А, врезали минеральные удобрения сеялкой – СЗП-3,6, затем культивировали – КПС-4.

Почва поля, на котором проводились исследования – чернозем выщелоченный. Содержание гумуса – 8,3%; нитратный азот – 10-11 мг/кг; подвижный фосфор – 77-79 мг/кг; подвижный калий – 167-170 мг/кг; обменная кислотность – 6,5 ед. [6, 7].

Результаты исследования и их обсуждение. Кукуруза в начале своего роста плохо развивается из-за слабой корневой системы. В нашем исследовании установлено, что к фазе 5-6 листа кукуруза на контроле набрала 69 кг/га сухого вещества. На удобренных вариантах биомасса составляла 79-93 кг/га (таблица 1) при $НСР_{05}=4$ кг/га.

Таблица 1

Динамика нарастания сухого вещества кукурузой, кг/га

Варианты	5-6 лист	8-9 лист	Цветение	Уборка	
				вегетативная масса	зерно
Контроль	69	2095	8372	11135	2714
НРК на 4,0 т/га	92	2370	8764	14244	3398
НРК на 5,0 т/га	79	3011	9748	14213	3796
НРК на 6,0 т/га	93	3711	12009	16510	3916
$НСР_{05}$	4	135	422	862	121

К фазе 8-9 листа кукурузы на контроле масса сухого вещества с одного гектара достигала 2095 кг. Внесение минеральных удобрений обеспечило закономерное увеличение массы сухого вещества. Так, на варианте с планируемой урожайностью 4,0 т/га зерна кукурузы, биомасса была на 13% выше контроля. Дальнейшее увеличение уровня минерального питания способствовало повышению этого показателя до 3011 и 3711 кг/га соответственно, что на 43 и 77% выше контроля, при $НСР_{05}=135$ кг/га.

Данная тенденция отмечалась и в фазу цветения кукурузы, где масса сухого вещества увеличивалась с 8372 кг/га на контроле, до 8764-12009 кг/га на удобренных вариантах.

К уборке кукурузы вегетативная масса составляла 11135 кг/га, масса зерна при этом достигала 2714 кг/га в пересчете на сухое вещество. На удобренных вариантах вегетативная масса была выше контроля на 28-48%. Масса зерна на удобренных вариантах также повышалась до 3398-3916 кг/га.

На протяжении развития в кукурузе меняется содержание питательных веществ в зависимости от агро-климатических условий и генотипа растения [8, 9].

В нашем исследовании в фазу 5-6 листа содержание общего фосфора на контроле составляло 3,11%. На удобренных вариантах этот показатель варьировал от 2,56 до 2,65% (таблица 2). В этот период концентрация фосфора зависит от биомассы кукурузы. При увеличении биомассы содержание фосфора в тканях растений уменьшается [10].

Таблица 2

Варианты (фактор А)	Фенологические фазы (фактор В)				
	5-6 лист	8-9 лист	цветение	уборка	
				вегетативная масса	зерно
Контроль	3,11	1,33	0,38	0,14	0,68
НРК на 4,0 т/га	2,65	1,35	0,47	0,16	0,76
НРК на 5,0 т/га	2,56	1,35	0,50	0,18	0,91
НРК на 6,0 т/га	2,63	1,44	0,52	0,20	1,07
Фактор А – НСР ₀₅ =0,18; Фактор В – НСР ₀₅ =0,28; Фактор АВ – НСР ₀₅ =0,28					

В фазу 8-9 листа содержание фосфора в кукурузе снижалось в 2-2,5 раза относительно предыдущей фазы из-за интенсивного нарастания биомассы. На контроле этот показатель уменьшался до 1,33%. На удобренных вариантах различий с естественным агрофоном в этот период не наблюдалось, отклонения находились в пределах НСР₀₅=0,18%.

В фазу цветения кукурузы концентрация изучаемого элемента продолжала уменьшаться. На контроле этот показатель снизился до 0,38%. На вариантах с внесением минеральных удобрений до 6,0 т/га зерна кукурузы содержание фосфора уменьшилось до 0,47-0,52%. В этот период корневая система растений достаточно хорошо развита, и на концентрацию фосфора в тканях кукурузы начинает оказывать влияние уровень агрофона [11, 12].

В период уборки концентрация фосфора в вегетативной массе составляла 0,14% на контроле. На удобренных вариантах этот показатель повышался до 0,16-0,20%. Концентрация фосфора в зерне была в 5 раз больше, чем в вегетативной массе, где его значения повышались с 0,68% на естественном агрофоне, до 0,76-1,07% на удобренных вариантах.

Вынос фосфора кукурузой напрямую зависит от интенсивности нарастания биомассы и содержания этого элемента в тканях растения. В нашем исследовании установлено, что к фазе 5-6 листа кукуруза выносит лишь 2 кг/га фосфора. Уровень минерального питания в этот период не оказывает влияния на вынос этого элемента растениями НСР₀₅=3 кг/га (таблица 3).

Таблица 3

Варианты (фактор А)	Фенологические фазы (фактор В)			
	5-6 лист	8-9 лист	Цветение	Уборка
Контроль	2	28	32	33
НРК на 4,0 т/га	2	32	41	48
НРК на 5,0 т/га	2	41	49	60
НРК на 6,0 т/га	2	53	62	75
Фактор А – НСР ₀₅ =3; Фактор В – НСР ₀₅ =3; Фактор АВ – НСР ₀₅ =3				

К этому периоду (5-6 лист) кукуруза потребляет от 3 до 6% от необходимого количества фосфора, причем с увеличением уровня минерального питания процент усвоения уменьшается (таблица 4).

Таблица 4

Варианты (фактор А)	Фенологические фазы (фактор В)			
	5-6 лист	8-9 лист	Цветение	Уборка
Контроль	6	83	95	100
НРК на 4,0 т/га	5	66	85	100
НРК на 5,0 т/га	3	68	81	100
НРК на 6,0 т/га	3	72	84	100
Фактор А – НСР ₀₅ =2; Фактор В – НСР ₀₅ =6; Фактор АВ – НСР ₀₅ =6				

К фазе 8-9 листа кукуруза усваивает от 66 до 83% от общего потребленного фосфора. Так на контроле кукуруза потребила около 28 кг/га. Несмотря на то, что на удобренных вариантах вынос фосфора к этому периоду увеличивается до 32-53 кг/га. Растения усваивают лишь 66-72% от общего количества необходимого фосфора.

К фазе цветения на естественном агрофоне кукуруза потребляет 95% всего усвоенного фосфора за вегетацию, что составляет 32 кг/га. Тогда как на варианте с планируемой урожайностью 4,0 т/га зерна кукурузы усваивается лишь 85% необходимого фосфора, что составляет 41 кг/га. Дальнейшее увеличение уровня минерального питания обеспечивало повышение выноса фосфора до 49-61 кг/га. Что составляло 81-84% от всего усвоенного фосфора в течение вегетации.

В период от цветения до уборки кукуруза на контроле усвоила всего 5% необходимого фосфора. Тогда как на удобренных вариантах этот показатель повышался до 15-19%. Это связано с тем, что на удобренных вариантах в зерне кукурузы формируется больше питательных веществ [13].

Выводы.

1. Кукуруза до фазы 5-6 листа набирает не более 69-93 кг/га сухого вещества. В более поздние меж-фазные периоды нарастание биомассы значительно увеличивается (до 2 т/га к фазе 8-9 листа, до 8 т/га к фазе цветения, до 14 т/га к уборке). При этом минеральные удобрения увеличивают нарастание биомассы на 5-70% относительно контроля.

2. Максимальное содержание общего фосфора в кукурузе отмечается в фазу 5-6 листа 2,56-3,11%. С увеличением биомассы кукурузы концентрация фосфора снижается. К фазе цветения уменьшаясь до 0,38% на контроле и 0,47-0,52% на удобренных вариантах. В период уборки на естественном агрофоне содержание фосфора в вегетативной массе составляло 0,14%, в зерне 0,68%. На удобренных вариантах содержание фосфора в вегетативной массе возрастало до 0,16-0,20%, в зерне – до 0,76-1,07%.

3. К фазе 5-6 листа кукуруза усваивает не более 6% всего потребленного фосфора. К фазе 8-9 листа на контроле отмечается наибольшее потребление фосфора 28 кг/га, что соответствует 83% от необходимого. На удобренных вариантах вынос фосфора кукурузой возрастает до 32-53 кг/га, что составляет лишь 66-72% от общего усвоенного количества. К цветению на контроле кукуруза усвоила 95% от общего количества, что составило 32 кг/га. На удобренных вариантах к этому периоду поглощение фосфора достигало 81-85% от общего потребления. В период от цветения до уборки на контроле кукуруза поглощает лишь 5% необходимого фосфора, тогда как на удобренных вариантах это показатель составляет от 15 до 19%.

Библиография

1. Еремин, Д.И. Выращивание кукурузы в лесостепной зоне Зауралья: от теоретических обоснований к практическим результатам / Д.И. Еремин, Е.А. Дёмин // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 166 (12). – С. 2.
2. Груздева, Н.А. Фосфорный режим пахотных серых лесных почв Северного Зауралья / Н.А. Груздева, Д.И. Еремин // Агробиохимический вестник. – 2017. – № 5. – С. 12-15.
3. Зезин, Н.Н. Подбор гибридов кукурузы и оптимальные сроки их уборки на среднем Урале / Н.Н. Зезин, М.А. Нямов, В.А. Пелевин // АПК России. – 2018. – № 1. – С. 37-44.
4. Галеев, Р.Р. Особенности реализации биологического потенциала продуктивности зерна гибридов кукурузы в лесостепи Западной Сибири / Р.Р. Галеев, М.А. Альберт, И.С. Самарин // Инновации и производственная безопасность. – 2019. – № 2(24). – С. 7-14.
5. Кидин, В.В. Потребление азота, фосфора, калия и микроэлементов растениями кукурузы из разных слоев дерново-подзолистой почвы / В.В. Кидин, Т.В. Украинская // Агробиохимия. – 2016. – № 6. – С. 9-15.
6. Ерёмин, Д.И. Агрогенное изменение гранулометрического состава при распашке чернозема выщелоченного в лесостепной зоне Зауралья / Д.И. Еремин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2014. – № 8. – С. 34-36.
7. Еремин, Д.И. Изменение морфологических признаков чернозема на склонах под действием многолетней вспашки в условиях лесостепной зоны Зауралья / Д.И. Еремин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2017. – № 11 (134). – С. 231-238.
8. Дёмин, Е.А. Вынос элементов питания кукурузой, выращиваемой на зеленую массу по зерновой технологии в условиях лесостепной зоны Зауралья / Е.А. Дёмин, Л.Н. Барабанщикова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (61). – С. 90-94.
9. Моисеев, А.А. Влияние удобрений на содержание основных элементов питания в зерне кукурузы на черноземе выщелоченном в условиях среднего Поволжья / А.А. Моисеев, А.В. Ивойлов // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2019. – № 4 (29). – С. 16-25.
10. Моисеев, А.А. Эффективность удобрений под кукурузу на зерно в лесостепи Среднего Поволжья / А.А. Моисеев, А.В. Ивойлов, П.Н. Власов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4 (138). – С. 28-33.
11. Хлопяников, А.М. Формирование корневой системы и продуктивность кукурузы / А.М. Хлопяников // Кормопроизводство. – 2010. – № 2. – С. 46-48.
12. Кузынченко, Ю.А. Формирование корневой системы кукурузы на зерно при различных системах обработки почвы в зоне Центрального Предкавказья / Ю.А. Кузынченко, Р.С. Стукалов, Р.Г. Гаджиумаров // Известия нижевожского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – № 1 (57). – С. 74-81.
13. Дёмин, Е.А. Влияние минеральных удобрений на содержание белка и крахмала в зерне кукурузы выращиваемой в лесостепной зоне Зауралья / Е.А. Дёмин, Д.И. Еремин // Вестник АПК Ставрополя. – 2018. – № 2 (30). – С. 130-133.

Дёмин Евгений Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, менеджер института прикладных аграрных исследований и разработок, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: gambitn2013@yandex.ru.

Барабанщикова Людмила Николаевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры общей химии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: bar.2000@mail.ru.

UDC: 631.51:631.81

E. Demin, L. Barabanshchikova

DYNAMICS OF PHOSPHORUS UPTAKE BY MAIZE GROWN IN THE FOREST STEPPE ZONE OF THE TRANS-URALS

Key word: maize, mineral fertilizers, phosphorus content, biomass growth, phosphorus removal by maize, consumption dynamics.

Annotation. Maize is widely distributed almost throughout the country, due to the possibility of different uses (grain, cornage, silage) depending on the thermal resources of the region. Corn does not absorb nutrients well, especially phosphorus. Cold soils make it even more difficult to absorb this element in the initial periods of plant development. Therefore, further research in the field of maize nutrition is necessary to understand and adjust the fertilizer system. Studies to establish the dynamics of phosphorus consumption by maize were conducted in the forest-steppe zone of the Trans-Urals from 2016 to 2018. The scheme of the experiment provided for options with different doses of mineral fertilizers for the planned grain yields

from 4.0 t/ha to 6.0 t/ha as a control, the option without fertilizers was taken. In the experiment, the hybrid Ob 140 was sown with a seeding rate of 70 thousand/ha. The aim of the research is to study the dynamics of phosphorus consumption by maize in the forest-steppe zone of the Trans-Urals. It was found that the concentration of phosphorus in corn depends on the intensity of biomass growth, where its content for harvesting decreased from 2.56-3.11 to 0.38-0.52%. By the phase of 5-6 leaves, plants consume no more than 6% of all the necessary phosphorus. The maximum absorption of phosphorus occurs by the phase 8-9 of the corn leaf and ranges from 28-53 kg/ha, which reaches 66-83% of the total absorbed amount. by flowering, the proportion of absorbed phosphorus reaches 81-95% of the total absorbed amount. From flowering to harvesting, corn absorbs from 5 to 19% of phosphorus.

References

1. Eremin, D.I. and E.A. Demin. Growing corn in the forest-steppe zone of the TRANS-Urals: from theoretical justification to practical results. Agrarian Bulletin of the Urals, 2017, no. 166 (12), p. 2.
2. Gruzdeva, N.A. and D.I. Eremin. Phosphoric regime of arable gray forest soils of the Northern TRANS-Urals. Agrochemical Bulletin, 2017, no. 5, pp. 12-15.
3. Zezin, N.N., M.A. Nyamov and V.A. Pelevin. Selection of corn hybrids and optimal terms of their harvesting in the middle Urals. Agro-industrial complex of Russia, 2018, no. 1, pp. 37-44.
4. Galeev, R.R., M.A. Albert and I.S. Samarin. Features of realization of biological potential of grain productivity of corn hybrids in the forest-steppe of Western Siberia. Innovation and industrial safety, 2019, no. 2 (24), pp. 7-14.
5. Kidin, V.V. and T.V. Ukrainskaya. Consumption of nitrogen, phosphorus, potassium and trace elements by maize plants from different layers of sod-podzolic soil. Agrochemistry, 2016, no. 6, pp. 9-15.
6. Eremin, D.I. Agrogenic change in granulometric composition during plowing of leached Chernozem in the forest-steppe zone of the TRANS-Urals. Bulletin of the Krasnoyarsk state agrarian University, 2014, no. 8, pp. 34-36.
7. Eremin, D.I. Changes in morphological features of Chernozem on slopes under the influence of long-term plowing in the forest-steppe zone of the TRANS-Urals. Bulletin of the Krasnoyarsk state agrarian University, 2017, no. 11 (134), pp. 231-238.
8. Demin, E.A. and L.N. Barabanshchikova. Removal of food elements by corn grown on green mass using grain technology in the conditions of the forest-steppe zone of the TRANS-Urals. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 2 (61), pp. 90-94.
9. Moiseev, A.A. and A.V. Ivoylov. Influence of fertilizers on the content of basic nutrition elements in corn grain on leached Chernozem in the middle Volga region. Agrarian Bulletin of the upper Volga region, 2019, no. 4 (29), pp. 16-25.
10. Moiseev, A.A., A.V. Ivoylov and P.N. Vlasov. Efficiency of fertilizers for corn for grain in the forest-steppe of the Middle Volga region. Bulletin of the Altai state agrarian University, 2016, no. 4 (138), pp. 28-33.
11. Hlopenko, A.M. Formation of the root system and productivity of maize. Fodder production, 2010, no. 2, pp. 46-48.
12. Kozynchenko, Y.A., R.S. Stukalov, R.G. Hajimaru. Formation of the root system of corn under different tillage systems in the area of the Central Caucasus. News of the nizhnevolzhsky agrouniversity complex: science and higher professional education, 2020, no. 1 (57), pp. 74-81.
13. Demin, E.A. and D.I. Eremin. Influence of mineral fertilizers on the protein and starch content in corn grain grown in the forest-steppe zone of the TRANS-Urals. Bulletin of the Stavropol agro-industrial complex, 2018, no. 2 (30), pp. 130-133.

Demin Evgeny, Candidate of Agricultural Sciences, Manager of the Institute of Applied Agricultural Research and Development, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: gambitn2013@yandex.ru.

Barabanshchikova Lyudmila, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of General Chemistry, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: bar.2000@mail.ru.

УДК: 631.95

Г.Н. Кониева

УСТОЙЧИВОСТЬ И РАЗВИТИЕ БИОЦЕНОЗОВ СТЕПНОГО ПОЯСА РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Ключевые слова: мониторинг, биоценоз, фитоценоз, популяция, экотоп, синузия, проективное покрытие, пастбищная дигрессия, пустынная зона.

Аннотация. На территории республики Калмыкия проводится комплекс исследований растительных сообществ, включающий описание доминирующих растительных сообществ, состава растительности, обилия видов различных фитоценозов, определение стадий пастбищной дигрессии, результаты статистической обработки данных. Устойчивость степного сообщества базируется на способности видов разной экологии и ритма

развития группироваться и формировать в соответствии с экотопом временные синузии, и тем самым в течение всего вегетационного периода экотоп сохраняется. Проведение исследований в географическом диапазоне позволяет проследить смену отдельных типов жизненных форм и выявить специфику экологических и фитоценологических черт растительности, свойственных травяным сообществам, а также определить влияние экологических факторов на формирование взаимосвязей между растениями и структурой различных типов этих сообществ.

Введение. Фитоценоз в системе компонентов биогеоценоза и их связях играет особенно важную роль. Он определяет пространственные границы биогеоценоза, его структуру и облик, внутренний климат, состав, обилие и распределение животных, микроорганизмов, особенности и интенсивность материально-энергетического обмена всей системы биогеоценоза.

К. Мебиус и Г.Ф. Морозов сформулировали правило взаимоприспособленности, согласно которому виды в биоценозе приспособлены к друг другу настолько, что их сообщество составляет внутренне противоречивое, но единое и взаимно увязанное целое. Иначе говоря, в естественных (природных) биоценозах все служит друг другу и все взаимно приспособлено.

В то же время изменения, которые по тем или иным причинам (например, вследствие изменения климатических условий) возникают в биоценозах, по-разному влияют на устойчивость. Так, если один вид вытеснит другой, то существенных изменений в биоценозе не произойдет, особенно в том случае, когда этот вид не относится к числу массовых.

Видовой состав фитоценоза – обязательный вопрос любого биогеоценологического исследования и изучается с предельной полнотой как в смысле учета состава видов, населяющих изучаемое сообщество, так и их обилия. От состава растений в сильнейшей степени зависит роль фитоценоза в материально-энергетическом метаболизме биогеоценоза, поскольку разные виды растений в силу экологических особенностей своих связей с окружающей средой, достаточно специфичны по своей биогеохимической работе и трансформации среды своего обитания [7, 8].

Территория Калмыкии входит в состав Прикаспийской провинции светло-каштановых и бурых почв, солонцовых комплексов, песчаных массивов и пятен солончаков. В силу своего географического положения и природных условий регион отличается жесткостью экологических режимов (индекс аридности 0,20-0,47, среднегодовое количество атмосферных осадков – 210-360 мм), определяющих существование хрупких экосистем [1, 3, 5, 6].

Растительный покров неразрывно связан с окружающей средой и зависит от почв, климата, рельефа, солености грунта. Флора Республики Калмыкия насчитывает около 1000 видов [2].

Материалы и методы исследований. На ключевых участках проводили многолетние комплексные исследования, включающие стандартное геоботаническое описание участков (учет биомассы по видам, подсчет всех побегов), взятие проб растительных образцов для определения урожайности вегетативной массы, проективного покрытия растений, определение запаса почвенной влаги, описание почвенных разрезов и отбор проб почв для лабораторных исследований. Учетные площадки для определения биологической урожайности размером 1 x 2,5 м закладывались в 4-кратной повторности. Определение урожайности проводилось путем срезания растений на высоте 2-3 см от поверхности почвы. Название растений приведены по С.К. Черепанову. Жизненные формы приведены по классификации И.Г. Серебрякова. Обилие растений оценивалось по шкале Друде. Определение степени нагрузки на пастбища проводилось на основе стадий пастбищной дигрессии, выделенных Р.Р. Джаповой [4]. Результаты учета были статистически обработаны.

Результаты исследований и их обсуждение. Встречаемость отдельных видов – важный показатель структурной однородности сообщества, позволяющий выявить их роль. Но он не несет в себе информации о

фитоценотической роли вида в экосистеме. В этом плане преимущество имеет такой показатель, как проективное покрытие, отражающее величину фотосинтетической и транспирирующей поверхности отдельных видов растений. В типчаково-ковыльно-лерхополюнном растительном сообществе решающая роль принадлежит полыни Лерха. На долю *Artemisia lerchiana* падает почти 25% фотосинтезирующей поверхности, проективное покрытие ковылей (*Stipa capillata*, *S. Sareptana*, *S. Lessingiana*) – 20%, а на долю овсяницы валийской или типчака (*Festuca valesiaca*), житняка ломкого (*Agropyron fragile*), тонконога гребенчатого или келерии (*Koeleria cristata*), волоснеца кистистого (*Leymus racemosus*) ПП – 10%. Эфемероиды – *Poa bulbosa*, *Carex stenophylla* и эфемеры – *Eremopyrum triticeum*, *E. Orientale*, *Anisantha tectorum*, *Senecio vernalis*, *Descurainia sophia*, *Meniocus linifolius*, *Phlomis pungens*, *Ph. Tuberosa* составляют 5%.

Мятликово-ковыльно-лерхополюнное растительное сообщество (*Artemisia lerchiana* – *Stipa lessingiana* – *Poa bulbosa*) – сообщество, в котором доминирующим видом является полукустарничек *Artemisia lerchiana*, проективное покрытие (ПП) – 20%, дерновинный злак *Stipa lessingiana* (ПП – 15%) и эфемероид *Poa bulbosa* (ПП – 10%). Верхний ярус составляют растения высотой от 50 до 70 см (*Stipa lessingiana*, *Stipa cappillata*). Нижний ярус представлен растениями от 50 до 10 см, который составляют полынь Лерха (*Artemisia lerchiana*), эфемероид мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), эфемеры: клоповник пронзеннолистный (*Lepidium perfoliatum*) неравноцветник кровельный (*Anisantha tectorum*), костер японский (*Bromus japonicus*). Общее проективное покрытие сообщества – 50% (рисунок 1).

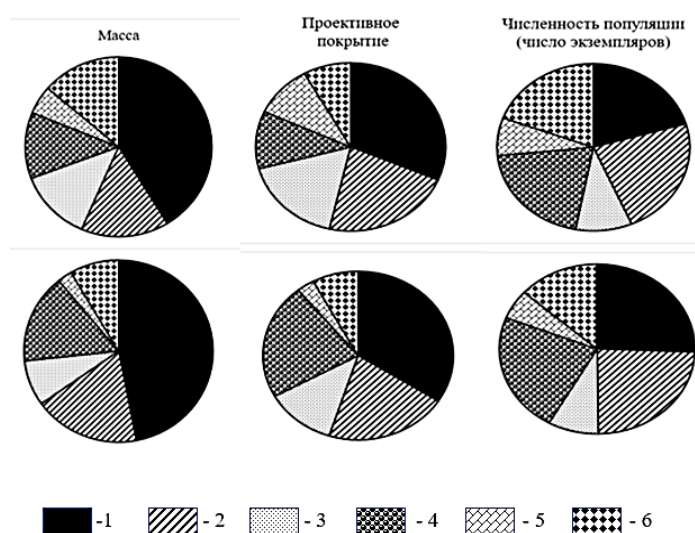


Рисунок 1. Флористический состав участка мятликово-ковыльно-лерхополюнной ассоциации (верхний ряд – первая половина вегетационного периода; нижний ряд – вторая половина вегетационного периода):
1 – *Artemisia lerchiana*; 2 – *Stipa lessingiana*; 3 – *Poa bulbosa*; 4 – *Stipa cappillata*;
5 – *Lepidium perfoliatum*; 6 – остальные виды

В период осенней вегетации видовой состав и структура не меняются, общее проективное покрытие увеличивается до 75...80%, за счет доминирования полыни Лерха и ковылей. Стадия пастбищной дигрессии – II.

Травостой мятликово-житняково-лерхополюнной ассоциации гомогенен благодаря однородному в экологическом и морфологическом отношении составу доминантов и содоминантов и их степной взаимосвязи. Они взаимно компенсируют свое участие в сообществе. Взаимоотношения между ними носят соподчиненный характер (таблица 1).

Таблица 1

Статистические данные средних значений показателей обилия
видового состава мятликово-житняково-лерхополюнного сообщества

Показатель	$\bar{M} \pm m$	σ	V	P	Минимум-максимум
Масса, г	37,5±5,87	8,33	36	7,6	23,6-52,8
Численность популяций	13,2±1,75	4,7	22,7	8,1	7,0-18,0
Густота в травостое (число побегов)	240,65±24,60	124,60	48,9	10,4	190,7-285,8
Проективное покрытие, %	35,20±4,25	10,12	41	8,4	18,9-43,7

Примечание: $\bar{M} \pm m$ – среднее арифметическое \pm стандартная ошибка среднего; σ – среднее квадратическое отклонение; V – коэффициент вариации; P – показатель точности исследования.

В полупустыне основной лимитирующий фактор – влага, ее колебания в течение вегетационного сезона и по годам вегетации. Экоотоп крайне неоднороден в сезонно-погодном отношении и это находит отражение в структуре травостоя, проявляющейся в смене пространственно-временных синузид. В весенний период фактор

влаги находится в оптимальном, обеспечивая развитие эфемерово-эфемероидной растительности. Это временная сингузия к началу лета при нехватке влаги в почве сменяется сингузией дерновинных злаков (рисунок 2). К осени основной фоновой сингузией служат пустынные виды. Они и формируют позднелетне-осеннюю пространственно-временную сингузию из позднелетников ксерофитов и используются для осенних и зимних выпасов.



Рисунок 2. Растительность полупустынь

Общее проективное покрытие разнотравно-злаково-тамариксового сообщества в период весенней вегетации составляет 60% (рисунок 3). Доминантами ассоциации являются гребенщик ветвистый или тамарикс многоветвистый (*Tamarix ramosissima*), гребенщик изящный (*T. Gracilis*) с проективным покрытием (ПП) до 30%.



Рисунок 3. Разнотравно-злаково-тамариксовое растительное сообщество

Также встречаются полынь сантонинная (*Artemisia santonica*), костер безостый (*Bromopsis inermis*), мортук восточный (*Eremopyrum orientale*), мятлик луковичный (*Poa bulbosa*). Из разнотравья произрастают крестовник Ное (*Senecio noeanus*), василек раскидистый (*Centaurea diffusa*), подмаренник распростертый (*Galium humifusum*) и др.

Выводы. Видовой состав степного сообщества включает виды разных жизненных форм, с разным ритмом развития, позволяющим формировать применительно к неоднородному экотопу пространственно-временные сингузии, которые сменяя одна другую, комплементарно приспособлены к меняющимся условиям среды, обеспечивая сообществу динамическую устойчивость.

Саморегуляция степного сообщества осуществляется благодаря наличию злакового плотнодерновинного ядра травостоя, исключающего возможность доминирования видов иной группы. Сезонные и погодные инверсии, равно как и воздействие пастбищной нагрузки влияют на те или иные показатели обилия отдельных доминантов, но не изменяют эколого-фитоценологическую сущность степного сообщества. Ковыльный вариант оказался менее устойчивым к выпасу вследствие меньшей экологической амплитуды ковылей и их неспособности противостоять стравливанию.

Библиография

1. Кормовые ресурсы сенокосов и пастбищ Калмыкии / Т.И. Бакинова [и др.]. – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2002. – 184 с.
2. Бакташева, Н.М. Конспект флоры Калмыкии / Н.М. Бакташева. – Элиста: Изд-во Калмыцкого ун-та, 2012. – 112 с.
3. Дедова, Э.Б. Восстановление деградированных пастбищ в Калмыкии / Э.Б. Дедова, Г.Н. Кониева // Экология и мелиорация агроландшафтов: перспективы и достижения молодых ученых: материалы VII Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения Альбенского Анатолия Васильевича. – Волгоград, 2019. – С. 257-258.

4. Джапова, Р.Р. Динамика пастбищ и сенокосов Калмыкии / Р.Р. Джапова. – Элиста: Изд-во Калмыцкого ун-та, 2008. – 176 с.
5. Кониева, Г.Н. Фитоценотическая основа устойчивости пастбищных экосистем пустынной зоны республики Калмыкия / Г.Н. Кониева // Материалы международной научно-практической конференции Современные проблемы развития мелиорации и пути их решения (Костяковские чтения). Сборник трудов молодых ученых. – М., 2020. – С. 13-17.
6. Кониева, Г.Н. Современное состояние пастбищных экосистем пустынной зоны Калмыкии / Г.Н. Кониева // Вестник мелиоративной науки. – 2020. – № 3. – С. 31-35.
7. Усманов, Р.З. Экологическая оценка и научные основы восстановления природного потенциала деградированных почв Северо-Западного Прикаспия: Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук / Р.З. Усманов. – Махачкала, 2009. – 46 с.
8. Шамсутдинов З.Ш., Шамсутдинов Н.З. Методы экологической реставрации аридных экосистем в районах пастбищного животноводства / З.Ш. Шамсутдинов, Н.З. Шамсутдинов // Степной бюллетень. – 2002. – № 11. – С. 21-26.

Кониева Галина Нагашевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Калмыцкого филиала ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова», e-mail: konieva.g@yandex.ru.

UDC: 631.95

G. Konieva

SUSTAINABILITY AND DEVELOPMENT OF BIOCEANOSES OF THE STEPPE BELT OF THE REPUBLIC OF KALMYKIA

Key words: *monitoring, ecological community, phytocenosis, population, ecotopia, synusia, projective cover, pasture digression, desert area.*

Abstract. *The stability of the steppe community is based on the ability of species of different ecology and development rhythm to group and form temporary synusions in accordance with the ecotope, and thus the ecotope is preserved throughout the growing season. Research in geographical range allows us to trace the shift of certain types of life forms and to reveal the specific ecological and*

phytocenotic features of the vegetation inherent in grass communities, and to determine the influence of environmental factors on the formation of relationships between plants and structure of different types of these communities. On the territory of the Republic of Kalmykia conducted a range of studies of plant communities, including a description of dominant plant communities vegetation composition, abundance of species of different plant communities, determining the stages of pasture digression, the results of statistical data processing.

References

1. Bakinova, T.I. et al. Fodder resources of hayfields and pastures of Kalmykia. Rostov n/A: Publishing House of the Higher School of Economics, 2002. 184 p.
2. Baktasheva, N.M. Synopsis of the flora of Kalmykia. Khabarovsk: publishing house of the Kalmyk University press, 2012. 112 p.
3. Dedova, E.B. and G.N. Konieva. Restoration of degraded pastures in Kalmykia. Ecology and reclamation of agricultural landscapes: prospects and achievements of young scientists: materials of the VII International Scientific and Practical Conference of Young Scientists dedicated to the 120th anniversary of the birth of Anatoly V. Albensky. Volgograd, 2019, pp. 257-258.
4. Dzhapova, R.R. Dynamics of pastures and haymaking in Kalmykia. Khabarovsk: publishing house of the Kalmyk University press, 2008. 176 p.
5. Konieva, G.N. Phytocenotic basis of stability of pasture ecosystems of the desert zone of the Republic of Kalmykia. Materials of the international scientific and practical conference Modern problems of development of melioration and ways of their solution (Kostyakovsky readings). Collection of works of young scientists. Moscow, 2020, pp. 13-17.
6. Konieva, G.N. Modern state of pasture ecosystems of the desert zone of Kalmykia. Vestnik meliorativnoy nauki, 2020, no. 3, pp. 31-35.
7. Usmanov, R.Z. Ecological assessment and scientific bases of restoration of natural potential of degraded soils of the North-Western Caspian region. Author's Abstract. Makhachkala, 2009. 46 p.
8. Shamsutdinov Z.Sh. and N.Z. Shamsutdinov. Methods of ecological restoration of arid ecosystems in areas of pasture animal husbandry. Steppe bulletin, 2002, no. 11, pp. 21-26.

Konieva Galina, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Kalmyk Branch of Kostyakov All Russia Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation, e-mail: konieva.g@yandex.ru.

УДК: 631.171

К.В. Мусеева, А.Н. Мусеев**ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, чистый пар, занятый пар, продуктивность.

Аннотация. Цель исследований – оценить влияние предшественников на продуктивность озимой пшеницы в условиях северной лесостепи Тюменской области. Объектом исследования были предшественники (чистый пар и занятый пар (однолетние травы), сорт озимой пшеницы Новосибирская 32. Запасы продуктивной влаги в почве под занятым паром составили на 10,0-18,5 мм или 20,0-35,5% ниже, чем под чистым паром. По чистому пару густота стояния растений составила 452 шт./м² растения, по занятому пару – 435 шт./м², что на 4,4% ниже, чем по чистому

пару. По количеству продуктивных стеблей выделился предшественник чистый пар 467 шт./м², что выше, чем по занятому пару на 12 шт./м². Средняя урожайность по предшественнику чистый пар в нашем опыте составила 3,64 т/га, в варианте с занятым паром – 3,38 т/га, что на 0,26 т/га выше от занятого пара (7,1%). Таким образом, и чистый, и занятый пар является хорошим предшественником для озимой пшеницы. Увеличение в структуре посевных площадей посево озимой пшеницы считаем необходимым, так как эта культура дает урожайность от 3,38 до 3,64 т/га, что значительно выше урожайности других зерновых культур.

Введение. Большое влияние на формирование урожая оказывают предшественники. Доступным эффективным средством рационального использования влаги, питательных веществ, регулирования засоренности посевов, вредителей и болезней считается севооборот [5, 6].

Озимая пшеница предъявляет высокие требования к предшествующей культуре, а именно: обеспечить нормальное осеннее развитие озимых культур, их перезимовку и создать условия для получения высокого урожая [8].

В условиях дефицита ресурсов для увеличения производства конкурентоспособной продукции растениеводства, сохранения и воспроизводство природных ресурсов достойное внимание должно быть уделено озимой пшенице [1]. Целесообразность возделывания озимой пшеницы в условиях Тюменской области подтверждается работами многих ученых, данными результатов исследования ГСУ, практиками хозяйств [3].

Наиболее высокий урожай озимая пшеница дает по чистому пару [2], при этом необходимо рассчитать экономическую выгоду чистого пара и рассмотреть вопрос о выращивании озимой пшеницы по занятому пару при соблюдении технологий [4, 10].

Цель исследований – оценить влияние предшественников на продуктивность озимой пшеницы в условиях северной лесостепи Тюменской области.

Материалы и методы исследований. Полевые опыты проведены на опытном поле Агротехнологического института ГАУ Северного Зауралья. Почва – чернозем выщелоченный. Опыт закладывался в трехкратной повторности – учетная площадь 50 м². При проведении исследований применяли общепринятую технологию для Тюменской области. Озимую пшеницу сорт Новосибирская 32 высевали по двум предшественникам: чистому пару и занятому пару (однолетние травы). Отбор проб, учёт и определения урожая выполняли по стандартным методикам. Математическая обработка данных выполнена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову.

Результаты исследований и их обсуждение. В настоящее время складываются благоприятные агроклиматические условия для возделывания озимой пшеницы в нашем регионе, а именно теплее осенне-зимний период, в связи с этим необходимо совершенствовать технологию выращивания озимых культур с учетом местных агроклиматических условий.

Предшественники влияют на содержание влаги, питательных веществ в почве, дружность и полноту всходов. В среднем за годы исследований наиболее высокие запасы продуктивной влаги в слое почвы 0-40 см перед посевом озимой пшеницы отмечены после чистого пара, который обеспечил получение хороших всходов озимой пшеницы в годы с различными погодными условиями и количеством осадков в осенний период. Запасы продуктивной влаги в почве под занятым паром составили на 10,0-18,5 мм или 20,0-35,5% ниже, чем под чистым паром.

Вегетация высокопродуктивного сорта озимой пшеницы определяется, тем, как успешно он сохраняется зимой и в ранневесенний период [7]. Предшественники оказали определенное влияние на прорастание семян и развитие всходов озимой пшеницы (таблица 1).

Исходя из данных таблицы 1, видно, что кустистость озимой пшеницы по чистому пару составила 3,8, по занятому пару – 3,4. Высота растений варьировала от 20,5 см по занятому пару до 21,1 см по чистому пару.

Определение густоты стояния и полевой всхожести показало, что самая высокая полевая всхожесть наблюдалась по чистому пару 452 шт./м² растения, по занятому пару – 435 шт./м², что на 4,4% ниже, чем по чистому пару (таблица 2).

Таблица 1

Биологические показатели озимой пшеницы в конце осенней вегетации

Предшественники	Кустистость	Высота растений, см	Масса 100 сухих растений, г
Чистый пар	3,8	21,1	16,6
Занятый пар	3,4	20,5	15,9

Таблица 2

Густота стояния и полевая всхожесть озимой пшеницы в зависимости от предшественников (2013 г.)

Предшественники	Густота стояния, шт./м ²	Полевая всхожесть, %
Чистый пар	452	91,0
Занятый пар	432	86,2

Почва после чистого пара при посеве находилась в мелкокомковатом состоянии, а после занятого пара после убираемых культур отмечены крупные комочки чуть больше 5 см, этим можно объяснить снижение полевой всхожести по занятому пару.

Урожайность и структура урожая озимой пшеницы считается основным показателем, которые характеризуют эффективность применяемых агроприемов. В годы исследований предшественники оказали существенное влияние на показатели структуры урожая и продуктивность озимой пшеницы (таблица 3).

Таблица 3

Элементы структуры урожая озимой пшеницы в зависимости от предшественников

Предшественники	Кол-во продуктивных стеблей, шт./м ²	Высота растений, см	Колос			Урожайность, т/га
			длина, см	число зерен, шт.	масса зерна, г	
Чистый пар	467	92,0	13,0	33	1,53	3,64
Занятый пар	455	91,1	12,5	30	1,38	3,38

По количеству продуктивных стеблей выделился предшественник – чистый пар 467 шт./м², что выше, чем по занятому пару на 12 шт./м². По показателям, определяющим продуктивность колоса, также прослеживается тенденция увеличения числа зерен, массы зерна по предшественнику чистый пар. Средняя урожайность по предшественнику чистый пар в нашем опыте составила 3,64 т/га, в варианте с занятым паром – 3,38 т/га, что на 0,26 т/га выше от занятого пара (7,1%). Несмотря на то, что урожайность озимой пшеницы ниже в опыте, чем по чистому пару, необходимо учитывать, что занятый пар повышает биоэнергетическую отдачу в севообороте, пополняя почву органическим веществом [9].

Выводы. И чистый, и занятый пар является хорошим предшественником для озимой пшеницы в условиях северной лесостепи Тюменской области. Увеличение в структуре посевных площадей посевов озимой пшеницы считаем необходимым, так как эта культура дает урожайность от 3,38 до 3,64 т/га, что значительно выше урожайности других зерновых культур. Между тем занятый пар дает дополнительную продукцию для отрасли животноводства.

Библиография

1. Дробышев, А.П. Место озимой и яровой пшеницы в севооборотах предгорий Алтая / А.П. Дробышев, В.П. Иунин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2003. – № 3. – С. 67-69.
2. Зеленский, Н.А. Почвозащитная энергосберегающая обработка почвы в условиях Ростовской области / Н.А. Зеленский, Т.А. Титова // Совершенствующие технологии выращивания зерновых культур. сб.: науч. тр. – п. Персиановский, ДонГАУ, 2001. – С. 60-65.
3. Иваненко, А.С. Озимая пшеница и тритикале – мощный резерв повышения урожайности полей Тюменской области / А.С. Иваненко, Н.А. Иваненко // Пермский аграрный вестник. – 2012. – № 9 (101). – С. 6-7.
4. Маркин, И.В. Роль предшественников озимой пшеницы в формировании урожая культуры / И.В. Маркин, А.О. Калугин // Главный агроном. – 2018. – № 7. – С. 7.
5. Моисеев, А.Н. Севооборот как основа системы земледелия / А.Н. Моисеев, К.В. Моисеева // Сб.: сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Современные научно-практические решения в АПК». Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2018. – С. 249-251.
6. Моисеев, А.Н. Роль культур севооборота в формировании урожайности сельскохозяйственных культур в условиях северной лесостепи Тюменской области / А.Н. Моисеев, К.В. Моисеева // В сб. Современные технологии в агрономии, лесном хозяйстве и приемы регулирования плодородия почв: Мат. Международной научно-практической конференции, приуроченной к 65-летию агрономического факультета Бурятской ГСХА имени В.Р. Филиппова. ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова». – 2017. – С. 97-100.
7. Моисеева, К.В. Продуктивность сортов озимых культур / К.В. Моисеева // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 9 (163). – С. 5.
8. Сахибгареев, А.А. Предшественники озимых зерновых культур [Электронный ресурс] / А.А. Сахибгареев, Н.И. Лешенко, А.Х. Шакирзянов. – Режим доступа: Агрост.ру (дата обращения: 21.01.2021).

9. Тихонов, Н.Н. Влияние предшественников на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Н.Н. Тихонов // Молодой ученый. – 2016. – № 23. – С. 192-196.

10. Фисунов, Н.В. Эффективность возделывания озимых зерновых по способам основной обработки почвы лесостепной зоны Тюменской области / Н.В. Фисунов, О.В. Шулепова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (61). – С. 75-78.

Моисеева Ксения Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: moiseeva.ks@mail.ru.

Моисеев Анатолий Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

UDC: 631.171

K. Moiseeva, A. Moiseev

THE INFLUENCE OF PREDECESSORS ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT IN THE NORTHERN FOREST-STEPPE OF THE TYUMEN REGION

Key words: winter wheat, varieties, clean fallow, occupied fallow, productivity.

Abstract. The aim of the research is to assess the influence of predecessors on the productivity of winter wheat in the northern forest-steppe of the Tyumen region. The object of the study was the predecessors (pure fallow and occupied fallow (annual grasses), winter wheat variety Novosibirskaya 32. The reserves of productive moisture in the soil under occupied fallow were 10.0-18.5 mm or 20.0-35.5% lower. In terms of pure fallow, the plant density was 452 plants/m² of plants, and for occupied fallow –

435 plants/m², which is 4.4% lower than in pure fallow. 467 pcs/m², which is 12 pcs/m² higher than for the occupied fallow. The average yield of the predecessor, pure fallow in our experience was 3.64 t/ha, in the variant with occupied fallow – 3.38 t/ha, which is 0.26 t/ha higher than the occupied fallow (7.1%). Thus, both clean and occupied fallow is a good predecessor for winter wheat. An increase in the structure of sown areas of winter wheat is considered necessary, since this crop yields a yield of 3.38 to 3.64 t/ha, which is significantly higher than the yield of other grain crops.

References

1. Drobyshev, A.P. and V.P. Iunin. The place of winter and spring wheat in the crop rotation of the Altai foothills. Bulletin of Altai State Agrarian University, 2003, no. 3, pp. 67-69.
2. Zelensky, N.A. and T.A. Titova. Soil protection energy-saving tillage in the conditions of the Rostov region. Improving technologies for growing grain crops. Sat: scientific. tr. p. Persianovsky, DonGAU, 2001, pp. 60-65.
3. Ivanenko, A.S. and N.A. Ivanenko. Winter wheat and triticale – a powerful reserve for increasing the yield of fields in the Tyumen region. Perm Agrarian Bulletin, 2012, no. 9 (101), pp. 6-7.
4. Markin, I.V. and A.O. Kalugin. The role of winter wheat predecessors in the formation of crop yield. Chief agronomist, 2018, no. 7, P. 7.
5. Moiseev, A.N. and K.V. Moiseeva. Crop rotation as the basis of the farming system. Collection of articles of the 2nd All-Russian (national) scientific and practical conference "Modern scientific and practical solutions in the agro-industrial complex" State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2018, pp. 249-251.
6. Moiseev, A.N. and K.V. Moiseeva. The role of crop rotation crops in the formation of crop yields in the northern forest-steppe of the Tyumen region. On Sat. Modern technologies in agronomy, forestry and methods for regulating soil fertility. Mat. International scientific-practical conference, timed to the 65th anniversary of the agronomic faculty of the Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov. FGBOU VO "Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov". 2017, pp. 97-100.
7. Moiseeva, K.V. Productivity of varieties of winter crops. Agrarian Bulletin of the Urals, 2017, no. 9 (163), P. 5.
8. Sakhigareev, A.A., N.I. Leshchenko and A.Kh. Shakirzyanov. Precursors of winter grain crops. Availavle at: Agropost.ru (date of access: 01.21.2021).
9. Tikhonov, N.N. The influence of predecessors on the yield and quality of winter wheat grain in the forest-steppe of the Middle Volga region. Young Scientist, 2016, no. 23, pp. 192-196 (date of access: 20.01.2021).
10. Fisuнов, N.V. and O.V. Shulepova. Efficiency of winter grain cultivation by the methods of basic soil cultivation in the forest-steppe zone of the Tyumen region. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 2 (61), pp. 75-78.

Moiseeva Ksenia, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: moiseeva.ks@mail.ru.

Moiseev Anatoly, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Northern Trans-Ural State Agricultural University, Russia, Tyumen.

УДК: 574.472

Н.В. Санникова, О.В. Шулепова, О.В. Ковалева**ОЦЕНКА ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
В РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЕ ВОДНОГО ОБЪЕКТА ГОРОДА ТЮМЕНИ**

Ключевые слова: водный объект, рекреация, деревья, рудеральная растительность, видовое разнообразие, озеленение, город.

Аннотация. На территории современных городов для полноценного отдыха населения обустраиваются рекреационные зоны. Озеленение для города – это возможность сохранить и улучшить санитарно-гигиенические условия проживания человека. Значение зеленых насаждений состоит в их способности очищать загрязненный воздух от пыли и газов, влиять на тепловой режим и влажность воздуха, снижать шумовое загрязнение и многое другое. Помимо зеленых насаждений, на данных территориях встречается рудеральная растительность, характерная для данных

природно-климатических условий. В статье дано описание видового разнообразия древесно-кустарниковой и рудеральной растительности. По результатам исследований на территории водоема зафиксировано 8 видов древесно-кустарниковой растительности, характерной для системы озеленения городских территорий. Большая часть растений находится в удовлетворительном состоянии. Рудеральная растительность, характерная для городских территорий, представлена – 49 видами, наиболее распространенными на данной территории. Виды, занесенные в Красные книги РФ и Тюменской области, не обнаружены. Видовой состав растений водоема и прибрежной зоны представлен – 9 видами.

Введение. На территории современных городов для полноценного отдыха населения обустраиваются рекреационные зоны [1]. Согласно Градостроительному кодексу РФ – рекреационные зоны предназначены для организации мест отдыха населения и включают в себя парки, сады, городские леса, лесопарки, пляжи, иные объекты. При этом желательно, чтобы данные зоны были достаточно озелененными [2, 3]. Озеленение – это возможность сохранения и улучшения санитарно-гигиенических условий проживания человека, а также эстетической выразительности урбанизированной среды [4, 5, 6]. Зеленые насаждения и леса города Тюмени являются неотъемлемой частью экологической инфраструктуры города, обязательным важным элементом городского ландшафта [7, 8]. Не стоит забывать о том, что современные города подвержены воздействию загрязняющих веществ от различных сфер промышленности [9, 10]. И большое значение зеленых насаждений состоит в их способности очищать загрязненный воздух от пыли и газов, влиять на тепловой режим и влажность воздуха, снижать шумовое загрязнение и многое другое [11, 12, 13, 14]. Помимо зеленых насаждений, на данных территориях встречается рудеральная растительность, характерная для данных природно-климатических условий.

Материалы и методы исследований. Согласно данным официального сайта Администрации города Тюмени оз. Цыганское относится к рекреационной зоне, располагающейся в Центральном районе города, в 1-м Заречном микрорайоне (Распоряжение Администрации г. Тюмени № 5318 от 26.12.2001 г.) [15]. Озеро Цыганское расположено на левом берегу реки Туры (189 км от устья) в районе улиц Муравленко-Газовиков города Тюмень. Ближайшим водным объектом является река Тура. Площадь озера составляет 0,03 км², средняя глубина – 1,5-2 метра. На текущий момент озеро непроточное, пресное, питание снеговое, незначительно за счет поверхностного стока. До антропогенного освоения территории озеро являлось частью пойменной системы реки Тура и его гидрологический режим был во многом определен ее уровнями.

По схеме геоботанического районирования Тюменской области исследуемая территория расположена в подзоне мелколиственных осиново-березовых лесов и относится к Туринско-Тобольскому округу материковых лугов в сочетании с сосновыми и осиново-березовыми травяными лесами. Зонально подзона мелколиственных лесов характеризуется господством травяных березняков и осинников.

В течение вегетационного периода запланировано 2 маршрутных обследования объекта, направленных на описание видового разнообразия древесных растений, а также водной и рудеральной флоры.

Маршрутные исследования проведены по берегу озера в 5 точках на зафиксированных пробных площадках (рисунок 1).

Результаты исследований и их обсуждение. Согласно электронному реестру зеленых насаждений г. Тюмени на прилегающей территории оз. Цыганское отмечены следующие виды древесной растительности – Тополь бальзамический и рядовые посадки, без уточнения породы (рисунок 2) [16].

По итогам маршрутных исследований территории объекта отмечено, что растительность представлена двумя формациями: древесно-кустарниковой и травянистой.

Проанализировав древесные объекты в точках 1-4, отмечено, что все они жизнеспособны. В точке 5 зафиксированы сухие, поврежденные, погибшие побеги Ивы прутовидной (возможно, гибель растений произошла вследствие подтопления (затопления) территории).

Древесно-кустарниковая растительность представлена 8 видами по берегу озера (таблица 1). Данные виды древесной растительности характерны для городской инфраструктуры среди зеленых насаждений. По экологическим свойствам большая часть представленных видов деревьев и кустарников – это мезофиты и мезотрофы.

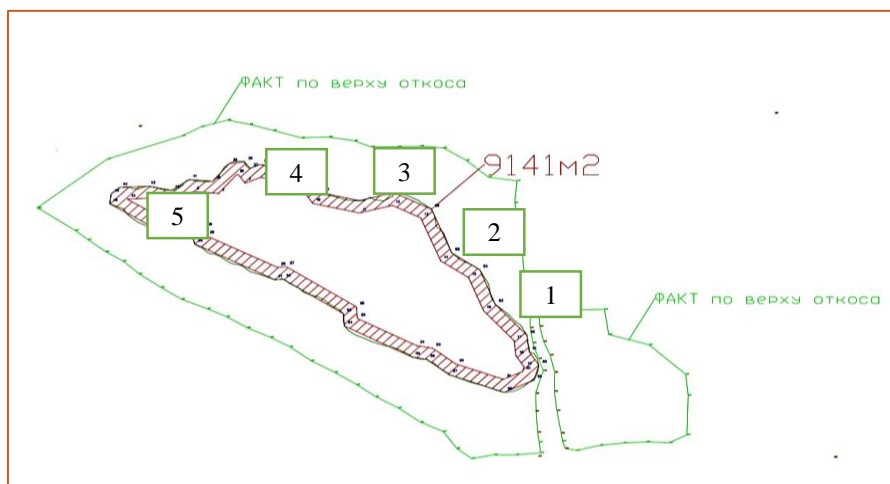


Рисунок 1. Схема маршрутных исследований:
1, 2, 3, 4, 5 – Зафиксированные площадки

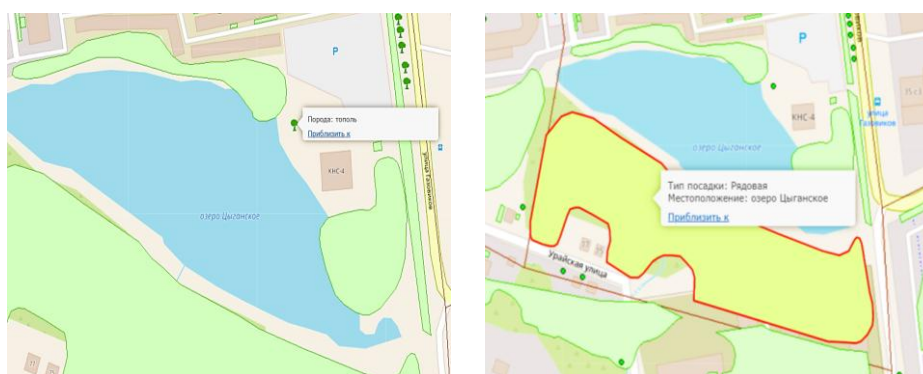


Рисунок 2. Виды древесных растений

Таблица 1

Древесно-кустарниковая растительность

№	Вид	Экологическая группа
1	Тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)	Мезофит, олиготроф, относительно теневынослив. Газоустойчив.
2	Вяз приземистый (карагач) (лат. <i>Ulmus pumila</i>)	Мезофит, эутроф, относительно теневынослив. Газоустойчив.
3	Ива прутовидная (лат. <i>Salix viminalis</i>)	Мезофит, мезотроф, светолюбива. Газоустойчива.
4	Ива трёхтычинковая (лат. <i>Salix triandra</i>)	Мезофит, мезотроф, светолюбива. Газоустойчива.
5	Ива шерстистопобеговая (лат. <i>Salix gmelinii</i>)	Мезофит, мезотроф, светолюбива. Газоустойчива.
6	Береза повислая (<i>Bétula péndula</i> L.)	Мезофит, мезотроф, светолюбива. Газоустойчива.
7	Клён ясенелистный (лат. <i>Ácer negúndo</i>)	Мезофит, эутроф, относительно теневынослив. Газоустойчив.
8	Малина обыкновенная (лат. <i>Rúbus idáeus</i>)	Мезофит, эутроф, относительно теневынослив. Газоустойчив.

Травянистый ярус представлен в большей степени рудеральной растительностью, большая часть которой относится к группе мезофитов, не требовательна к условиям увлажнения и питания. Общее проективное покрытие травянистым ярусом составляет 50-60%. Доминирующими видами являются – пырей ползучий, горец птичий. В первую дату (01.06.2020) было отмечено 18 видов травянистых растений, во вторую (01.08.2020) видовой состав рудеральной растительности увеличился, что связано с развитием многолетних и поздних яровых растений (таблица 2).

Таблица 2

Видовой состав растительности

№	Вид	Семейство	Биологическая группа	Ботанический класс	Обилие вида по шкале О.Друде
1	2	3	4	5	6
1	Астильба (лат. <i>Astilbe</i>)	Камнеломковые	Многолетний	Двудольные	(Un.)
2	Бодяк полевой, или Розовый осот (лат. <i>Cirsium arvense</i>)	Астровые	Многолетний стержневой	Двудольные	(Cop.)
3	Вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i>)	Вьюнковые	Многолетний, корнеотпрысковый	Двудольные	(Soc.)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	Горец перечный (лат. <i>Persicária hydropiper</i>)	Гречишные	Малолетний, ранний яровой	Двудольные	(Soc.)
5	Горец птичий (лат. <i>Polýgonum aviculáre</i>)	Гречишные	Малолетний, ранний яровой	Двудольные	(Soc.)
6	Дербенник иволистный, или Плакун-трава (лат. <i>Lýthrum salicária</i>)	Дербенниковые	Многолетний	Двудольные	(Sp.)
7	Донник белый (лат. <i>Melilótus álbus</i>)	Бобовые	Одно-двулетнее растение	Двудольные	(Sp.)
8	Дымянка аптечная (лат. <i>Fumaria officinalis</i>)	Дымянковые	Малолетний, ранний яровой	Двудольные	(Cop.)
9	Желтушник левкойный (лат. <i>Erýsimum cheiranthóides</i>)	Капустные	Однолетний	Двудольные	(Sp.)
10	Жерушник (лат. <i>Roríppa</i>)	Капустные	Однолетний, двулетний и многолетний, корневищный	Двудольные	(Sp.)
11	Журавельник (аистник цикutowый) (лат. <i>Erodium cicutarium</i>)	Гераниевые	Малолетний, зимующий	Двудольные	(Cop.)
12	Звездчатка средняя (лат. <i>Stellaria media</i>)	Гвоздичные	Малолетний, эфемер	Двудольные	(Soc.)
13	Иван-чай узколистный (лат. <i>Chamaenérion angustifolium</i> , или <i>Epilóbium angustifolium</i>)	Кипрейные	Многолетнее	Двудольные	(Sol.)
14	Икотник серый (лат. <i>Bertéroa incána</i>)	Капустные	Двулетнее	Двудольные	(Sp.)
15	Календула лекарственная (лат. <i>Caléndula officínalis</i>)	Астровые	Однолетнее	Двудольные	(Un.)
16	Клевер пашенный (лат. <i>Trifolium arvense</i>)	Бобовые	Однолетнее	Двудольные	(Cop.)
17	Клевер розовый (лат. <i>Trifólium hybridum</i>)	Бобовые	Однолетнее	Двудольные	(Soc.)
18	Костёр безостый, или Кострец безостый (лат. <i>Brómus inermis</i>)	Злаковые	Многолетний, корневищный	Однодольные	Cop.2
19	Крапива двудомная (лат. <i>Urtica dióica</i>)	Крапивные	Многолетний, корневищный	Двудольные	Cop.2
20	Лапчатка гусиная (лат. <i>Potentilla anserina</i>)	Розовые	Многолетний, ползучий	Двудольные	(Cop.)
21	Лебеда копьевидная или копьелистная (лат. <i>Atriplex hastata</i>)	Амарантовые	Однолетнее, многолетнее	Двудольные	Cop.2
22	Лопух большой (лат. <i>Arctium láppa</i>)	Астровые	Многолетний, стержневой	Двудольные	(Sol.)
23	Люцерна жёлтая (лат. <i>Medicago falcata</i>)	Бобовые	Многолетний, корневищный	Двудольные	(Cop.)
24	Люцерна посевная (лат. <i>Medicágo satíva</i>)	Бобовые	Многолетний, корневищный	Двудольные	(Sol.)
25	Мать-и-мачеха обыкновенная (лат. <i>Tussilágo fárfara</i>)	Астровые	Многолетний, корневищный	Двудольные	(Cop.)
26	Марь многосеменная (лат. <i>Lipándra polyspérma</i> , <i>Chenopódium polyspérmum</i>)	Амарантовые	Однолетнее	Двудольные	Cop.2
27	Мелкоколпестник канадский (лат. <i>Erigeron canadénsis</i>)	Астровые	Однодольные	Двудольные	(Sol.)
28	Осот полевой или осот желтый (лат. <i>Sónchus arvénsis</i>)	Астровые	Многолетний, корнеотпрысковый	Двудольные	(Cop.)
29	Одуванчик лекарственный (лат. <i>Taráxacum officínale</i>)	Астровые	Многолетний, стержнекорневой	Двудольные	(Cop.)
30	Паслён сладко-горький (лат. <i>Solánium dulcamára</i>)	Пасленовые	Многолетний, корневищный	Двудольные	(Sol.)
31	Пастернак лесной (лат. <i>Pastináca sátiva</i>)	Зонтичные	Двулетний, многолетний	Двудольные	(Sol.)
32	Полынь обыкновенная (лат. <i>Artemisia vulgáris</i>)	Астровые	Двулетний, многолетний	Двудольные	(Sp.)
33	Полынь Сиверса (лат. <i>Artemisia sieversiana</i>)	Астровые	Двулетний, многолетний	Двудольные	(Sp.)
34	Подорожник большой (лат. <i>Plantágo májor</i>)	Подорожниковые	Многолетний, корневищный	Двудольные	(Cop.)
35	Пырей ползучий (лат. <i>Elytrigia répens</i>)	Злаковые	Многолетний, корневищный	Однодольные	(Soc.)
36	Ромашка непахучая (лат. <i>Matricaria perforata</i>)	Астровые	Малолетний, зимующий	Двудольные	(Cop.)

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
37	Спаржа лекарственная (лат. <i>Aspáragus officinális</i>)	Спаржевые	Многолетний, корневищный	Двудольные	(Sol.)
38	Сурепка обыкновенная (лат. <i>Barbaréa vulgáris</i>)	Капустные	Двухлетний, стержнекорневой	Двудольные	(Cop.)
39	Трёхрёберник непахучий (лат. <i>Tripleurospernum inodórum</i>)	Астровые	Однолетний, двухлетний	Двудольные	(Sp.)
40	Тысячелистник обыкновенный (лат. <i>Achilléa millefólium</i>)	Астровые	Многолетний, корневищный	Двудольные	(Sol.)
41	Хрен обыкновенный, (лат. <i>Armorácia rusticána</i>)	Капустные	Многолетний, корневищный	Двудольные	(Up.)
42	Хвощ полевой (лат. <i>Equisetum arvense</i>)	Хвощовые	Многолетний, корневищный	Двудольные	(Cop.)
43	Черёда трёхраздельная (лат. <i>Bidens tripartíta</i>)	Астровые	Однолетнее	Двудольные	(Sp.)
44	Чертополох (лат. <i>Cárduus</i>)	Астровые	Многолетний	Двудольные	(Sol.)
45	Чистотел большой (лат. <i>Chelidónium május</i>)	Маковые	Многолетний, стержнекорневой	Двудольные	(Cop.)
46	Щирица запрокинутая (лат. <i>Amaránthus retrofléxus</i>)	Амарантовые	Однолетний, поздний яровой	Двудольные	(Cop.)
47	Эхиноцистис (лат. <i>Echinocýstis</i>)	Тыквенные	Однолетний	Двудольный	(Sol.)
48	Ячмень гривастый (лат. <i>Hordéum jubátum</i>)	Злаковые	Многолетний, корневищный	Однодольные	(Sp.)
49	Ярутка полевая (лат. <i>Thlaspi arvense</i>)	Капустные	Малолетний зимующий	Двудольные	(Cop.)

Зафиксированные виды рудеральной растительности относились к 22 семействам. Из них 29% видов относились к семейству Астровые, 12% – Капустные, 10% – Бобовые, по 6% – Амарантовые и Злаковые, 4% – Гречишные, остальные семейства – 2% (рисунок 3).

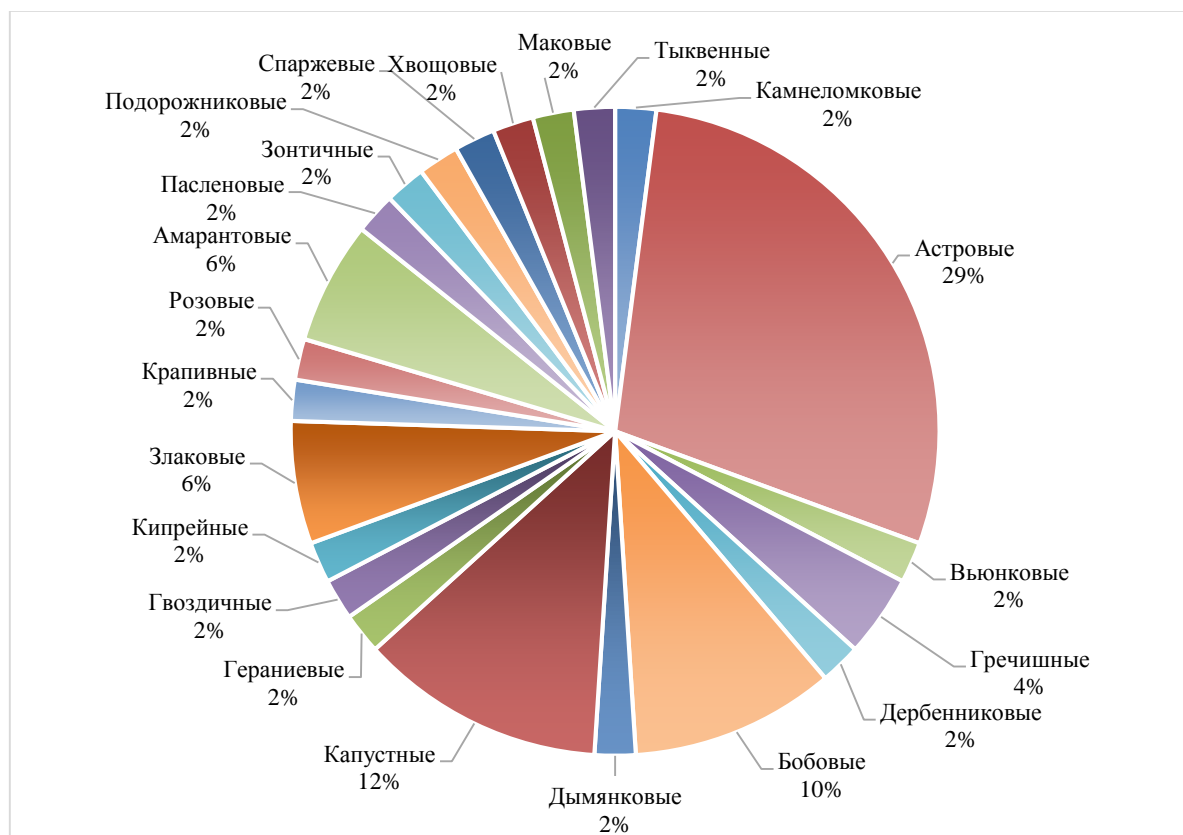


Рисунок 3. Соотношение семейств рудеральных растений, %

Среди прибрежной и водной растительности было зафиксировано 9 видов. Ассоциация рогозов, тростников, занимает наиболее пониженные уровни микрорельефа, на микропонижениях доминируют ситник, стрелолист, хвощ (таблица 3). В озере отмечены водные растения – ряска, водокрас, рдест, харовые водоросли, относящиеся к гидрофитам. Ряска на поверхности воды фиксируется в большом количестве.

Таблица 3

Видовой состав растений водоема и прибрежной зоны

№	Вид	Семейство	Класс
1.	Ряска (лат. <i>Lémpa</i>)	Ароидные	Однодольные
2.	Хвощ болотный (лат. <i>Equisétum palústre</i>)	Хвощовые	-
3.	Рогоз широколистный (лат. <i>Týpha latifólia</i>)	Рогозовые	Однодольные
4.	Водокрас лягушачий, или Водокрас обыкновенный (лат. <i>Hydrócharis mórsus-ránae</i>)	Водокрасовые	Однодольные
5.	Тростник обыкновенный (лат. <i>Phragmites austrális</i>)	Злаковые	Однодольные
6.	Рдест плавающий, или водяная капуста (лат. <i>Potamogéton nátans</i>)	Рдестовые	Однодольные
7.	Харовые водоросли, или лучицы (лат. <i>Charophyceae</i>)	Харовые	-
8.	Ситник болотный (лат. <i>Júncus</i>)	Ситниковые	Однодольные
9.	Стрелолист обыкновенный (лат. <i>Sagittaria sagittifolia</i>)	Частуховые	Однодольные

Выводы. По результатам исследований можно отметить, что на территории водоема зафиксировано 8 видов древесно-кустарниковой растительности, характерной для системы озеленения городских территорий. Большая часть растений находится в удовлетворительном состоянии. На заболоченной территории зафиксированы погибшие растения – Ива прутовидная (гибель возможна вследствие затопления территории). Рудеральная растительность, характерная для городских территорий, представлена – 49 видами, наиболее распространенными на данной территории. Виды, занесенные в Красные книги РФ и Тюменской области, не обнаружены. Видовой состав растений водоема и прибрежной зоны представлен – 9 видами.

Библиография

1. Санникова, Н.В. Экологическая оценка состояния озера Соленое для рекреационных целей / Н.В. Санникова // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2014. – № 3 (26). – С. 62-66.
2. Санникова, Н.В. Элементы системы озеленения сквера Юристов г. Тюмени / Н.В. Санникова, А.А. Плясунова // В сборнике: Актуальные проблемы природообустройства, водопользования, агрохимии, почвоведения и экологии. Материалы Всероссийской (национальной) конференции, посвященная 90-летию гидромелиоративного факультета ОмСХИ (факультета водохозяйственного строительства ОмГАУ), 55-летию факультета агрохимии и почвоведения, 105-летию профессора, доктора географических наук, заслуженного деятеля науки РСФСР Мезенцева Варфоломея Семеновича. – 2019. – С. 216-224.
3. Матвеева, А.А. Оценка уровня озелененности городской территории устойчивого развития (на примере г. Тюмени) / А.А. Матвеева, М.Г. Молокова // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 12 (72). – С. 107-112.
4. Райм, Н.С. К вопросу об озеленении городской среды (на примере города Тюмени) / Н.С. Райм, О.В. Шулепова // В сборнике: Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи. Сборник статей по материалам X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева. Под общей редакцией Сухановой С.Ф. – 2018. – С. 397-401.
5. Гаврюк, А.И. Озеленение как фактор экологической обстановки городов (на примере города Тюмени) / А.И. Гаврюк, О.В. Шулепова // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов ЛП Международной студенческой научно-практической конференции. – 2019. – С. 230-236.
6. Емельянова, Е.В. Электронный реестр зеленых насаждений города Тюмени / Е.В. Емельянова, Е.П. Евтушкова // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов ЛП Международной студенческой научно-практической конференции. – 2019. – С. 383-389.
7. Уфимцева, М.Г. Современное состояние древесно-кустарниковой растительности студенческого городка ГАУ Северного Зауралья / М.Г. Уфимцева // В сборнике: Аграрная наука и образование тюменской области: связь времен. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию Тюменского реального училища, 60-летию Тюменского государственного сельскохозяйственного института. – 2019. – С. 282-286.
8. Малышкин, Н.Г. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие / Н.Г. Малышкин, Н.В. Санникова. – Тюмень, 2017.
9. Омарова, Д.А. К вопросу о влиянии шумового загрязнения на окружающую среду / Д.А. Омарова, О.В. Шулепова // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов ЛП Международной студенческой научно-практической конференции. – 2019. – С. 185-190.
10. Крюкова, Д.О. Проблема загрязнения атмосферного воздуха: региональный аспект / Д. Крюкова, А.А. Денисов, О.В. Шулепова // В сборнике: Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса. Материалы 2-ой национальной научно-практической конференции. – 2019. – С. 150-155.
11. Шишкин, А.М. Флористические особенности типов березовых лесов Северной лесостепи Западной Сибири / А.М. Шишкин, О.А. Кулясова, Р.И. Иванова // Лесохозяйственная информация. – 2019. – № 2. – С. 55-68.
12. Симакова, Т.В. Организация использования земель заказника "Рафайловский" в системе природопользования Тюменской области Т.В. Симакова, Е.П. Евтушкова, Л.Н. Скипин // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 8 (68). – С. 6-11.
13. Санникова, Н.В. Экологические функции леса / Н.В. Санникова // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2016. – № 3 (34). – С. 21-26.
14. Санникова, Н.В. Особенности восстановления растительного покрова после низовых пожаров в березовых лесах / Н.В. Санникова // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 4 (34). – С. 25.

15. Реестр наименований улиц города Тюмени на 05.10.2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tyumen-city.ru/informacii/reestr/>

16. Электронный реестр зеленых насаждений города Тюмени [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gc.tyumen-city.ru/greencityweb/>

Санникова Наталья Владиславовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой экологии и РП, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: sannikova-nv7@bk.ru.

Шулепова Ольга Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и РП, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: shulepova73@mail.ru.

Ковалева Ольга Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и РП, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: lemur.84@mail.ru.

UDC: 574.472

N. Sannikova, O. Shulepova, O. Kovaleva

ASSESSMENT OF SPECIES DIVERSITY OF VEGETATION IN THE RECREATIONAL ZONE OF THE WATER BODY OF THE CITY OF TYUMEN

Key words: water body, recreation, trees, ruderal vegetation, species diversity, landscaping, city.

Abstract. Recreational zones are being developed on the territory of modern cities for good recreation of the population. Greening for the city is an opportunity to preserve and improve the sanitary and hygienic conditions of human living. The value of green spaces lies in their ability to purify polluted air from dust and gases, influence the thermal regime and air humidity, reduce noise pollution, and much more. In addition to green spaces in these territories, there is ruderal vegetation, which is characteristic of these natural and cli-

matic conditions. The article contains a description of the species diversity of tree-shrub and ruderal vegetation. According to the research results, 8 types of trees and shrubs were recorded on the territory of the reservoir, typical for the greening system of urban areas. Most of the plants are in satisfactory condition. Ruderal vegetation typical for urban areas is represented by - 49 species, the most common in this area. The species included in the Red Data Books of the Russian Federation and the Tyumen Region have not been found. The species composition of plants in the reservoir and the coastal zone is represented by 9 species.

References

1. Sannikova, N.V. Environmental assessment of the state of Lake Solenoe for recreational purposes. Bulletin of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2014, no. 3 (26), pp. 62-66.
2. Sannikova, N.V. and A.A. Plyasunova. Elements of the greening system of the Yurists' square in Tyumen. In the collection: Actual problems of environmental engineering, water use, agrochemistry, soil science and ecology. Materials of the All-Russian (national) conference dedicated to the 90th anniversary of the irrigation and drainage faculty of the Omsk Agricultural Institute (faculty of water management of the OmGAU), the 55th anniversary of the Faculty of Agrochemistry and Soil Science, the 105th anniversary of Professor, Doctor of Geography, Honored Scientist of the RSFSR Varfolomey Semenovich Mezentssev, 2019, pp. 216-224.
3. Matveeva, A.A. and M.G. Molokova. Assessment of the level of greening of the urban area of sustainable development (on the example of Tyumen). Agri-food policy of Russia, 2017, no. 12 (72), pp. 107-112.
4. Raim, N.S. and O.V. Shulepova. On the issue of greening the urban environment (on the example of the city of Tyumen). In the collection: Development of scientific, creative and innovative activities of youth. Collection of articles based on the materials of the X All-Russian (national) scientific-practical conference of young scientists, dedicated to the 75th anniversary of the Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev. Under the general editorship of Sukhanova S.F., 2018, pp. 397-401.
5. Gavryuk, A.I. and O.V. Shulepova. Greening as a factor of the ecological situation in cities (on the example of the city of Tyumen). In the collection: Topical issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials of the LIII International Student Scientific and Practical Conference, 2019, pp. 230-236.
6. Yemelyanova, E.V. and E.P. Evtushkova. Electronic register of green spaces of the city of Tyumen. In the collection: Topical issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials of the LIII International student scientific and practical conference, 2019, pp. 383-389.
7. Ufimtseva, M.G. The current state of tree and shrub vegetation of the student town of GAU in the Northern Trans-Urals. In the collection: Agrarian science and education of the Tyumen region: the connection of times. Materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 140th anniversary of the Tyumen Real School, the 60th anniversary of the Tyumen State Agricultural Institute, 2019, pp. 282-286.
8. Malyshev, N.G. and N.V. Sannikova. Environmental monitoring. Study guide. Tyumen, 2017.
9. Omarova, D.A. and O.V. Shulepova. On the question of the impact of noise pollution on the environment. In the collection: Topical issues of science and economy: new challenges and solutions. Collection of materials of the LIII International student scientific and practical conference, 2019, pp. 185-190.
10. Kryukova, D., A.A. Denisov and O. V. Shulepova. On the problem of atmospheric air pollution: regional aspect. In the collection: Integration of science and practice for the development of the agro-industrial complex. Materials of the 2nd national scientific and practical conference, 2019, pp. 150-155.

11. Shishkin, A.M., O.A. Kulyasova and R.I. Ivanova. Floristic features of types of birch forests in the Northern forest-steppe of Western Siberia. *Forestry information*, 2019, no. 2, pp. 55-68.
12. Simakova, T.V., E.P. Evtushkova and L.N. Skipin. Organization of the use of the lands of the Rafailovsky reserve in the nature management system of the Tyumen region. *Agri-food policy of Russia*, 2017, no. 8 (68), pp. 6-11.
13. Sannikova, N.V. Ecological functions of the forest. *Bulletin of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals*, 2016, no. 3 (34), pp. 21-26.
14. Sannikova, N.V. Features of the restoration of vegetation after ground fires in birch forests. *AgroEkoInfo*, 2018, no. 4 (34), P. 25.
15. The register of street names in the city of Tyumen as of 05.10.20. Available at: <http://www.tyumen-city.ru/informacii/reestr/>.
16. Electronic register of green spaces of the city of Tyumen. Available at: <http://gc.tyumen-city.ru/greencityweb/>.

Sannikova Natalia, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of Ecology Department, Northern Trans-Urals State Agrarian University, e-mail: sannikova-nv7@bk.ru.

Shulepova Olga, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of Ecology Department Northern Trans-Urals State Agrarian University, e-mail: shulepova73@mail.ru.

Kovaleva Olga, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of Ecology Department Northern Trans-Urals State Agrarian University, e-mail: lemur.84@mail.ru.

УДК: 631.95:502.05

В.И. Иванова, Г.Н. Кониева

ГЕОБОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОЙ ЗОНЫ КАЛМЫКИИ

Ключевые слова: тип почв, степень засоления, геоботанические исследования, растительное сообщество, доминант, ассоциации, коэффициент корреляции.

Аннотация. В работе представлены результаты комплексных геоботанических исследований, проведенных на территории западной зоны Республики Калмыкия. Встречаются разнотравно-дерновинно-злаковые ассоциации, которые развиваются на каштановых и темно-каштановых солонцеватых почвах. Определены

доминирующие виды растительных сообществ, представителями которых являются солерос европейский (*Salicornia europaea* L. s.l.), солянка сорная (*Salsola tragus* L.), марь толстолистная (*Chenopodium chenopodioides* L.), лебеда стебельчатая (*Atriplex pedunculata* L.), полынь белая (*Artemisia lerchiana* Web. Et Stechm.), полынь австрийская (*A. austriaca* Jacq.), полынь таврическая (*A. taurica*), тунчак (*Festuca valesiaca* Gaudin), кермек каспийский (*Limonium caspium* (Willd.) Gams).

Введение. Характерной чертой почвенного покрова западной зоны Калмыкии является его ярко выраженная комплексность, связанная с широким развитием микрорельефа в условиях недостаточного атмосферного увлажнения, где даже незначительные различия в перераспределении осадков оказывают существенное влияние на растительный покров, солевой режим и процессы гумификации почв. На формирование растительного покрова существенное влияние оказывает сложность рельефа, недостаток атмосферных осадков, высокая минерализация почв, гигроскопическая сеть и высокая температура воздуха в вегетационный период. Растительный покров территории отличается характерной для области сухих степей бедностью флористического состава, преобладанием полукустарничков (полыней), засухоустойчивых и солевыносливых растений.

Материалы и методы исследований. Материалом для настоящей работы послужили собственные флористические исследования, проведенные в 2002-2020 гг. и обобщенные литературные данные. Изучение флоры осуществлялось маршрутно-экскурсионным методом в сочетании с детальным исследованием стационарных участков. Флористические наблюдения велись с апреля по август. Сбор гербарного материала и описание растительности проводились по стандартным методикам [4-6]. Название видов приводятся в соответствии со сводкой С.К. Черепанова [7]. Статистическую обработку материала проводили методами корреляционного, регрессионного, дисперсионного анализа по методике Б.А. Доспехова [3], с помощью программы STATISTIKA 10.0 процессора электронных таблиц Microsoft Excel XP.

Результаты исследований и обсуждение. Характерной чертой почвенного покрова района исследований является его ярко выраженная комплексность, связанная с широким развитием микрорельефа в условиях недостаточного атмосферного увлажнения, где даже незначительные различия в перераспределении осадков оказывают существенное влияние на растительный покров, солевой режим и процессы гумификации почв.

Почвенный покров территории Яшалтинского и Городовиковского районов Республики Калмыкия комплексный. Каштановые почвы формируются под растительностью сухих степей в условиях неустойчивого и недостаточного увлажнения атмосферными осадками, что обуславливает меньшее, чем в черноземах, развитие биомассы, меньшее накопление гумуса и глубина промачивания почвы влагой и вымывания солевых продуктов почвообразования. Непосредственно у уреза водоемов располагаются солончаки луговые, тяжелосуглинистые;

почвообразующие и подстилающие породы: засоленные глинистые и тяжелосуглинистые отложения. На вершинах водоразделов и увалообразных повышениях располагаются солонцы каштановые средние солончаковые в комплексе с каштановыми солонцеватыми почвами, среднесуглинистые. Почвообразующими и подстилающими породами являются лессовидные средние и тяжелые суглинки.

Почвенный покров каштановых солонцеватых почв характеризуется следующими показателями: содержание гумуса низкое в слое 0...0,4 м 2,76%; в пахотном слое содержание азота низкое (65,0 мг/кг), содержание подвижного фосфора очень низкое (7,3 мг/кг), обменного калия среднее (282 мг/кг). Почвы с хлоридно-сульфатным и сульфатно-хлоридным типом засоления. По гранулометрическому составу, согласно классификации Н.А. Качинского, пахотный слой почвы тяжелосуглинистый. С глубины 50-100 см почва среднесуглинистая.

Территория района исследований расположена на стыке двух зон растительности: степной и полупустынной. Околоводная растительность периодически меняется из-за изменяющегося уровня воды в озере, также на формирование растительного покрова влияет сложность рельефа, недостаток атмосферных осадков, засоленность почв, гигроскопическая сеть и высокая температура воздуха в вегетационный период. Растительность представлена в основном разнотравно-злаковыми и дерновинно-злаковыми ценозами с ярко выраженной комплексностью, отличающимися бедностью флористического состава с преобладанием ксерофильных злаков, полкустарников (полыней), засухоустойчивых и солевыносливых растений [1, 2].

В составе флоры выявлен 51 вид высших сосудистых растений из 15 семейств: Poaceae (14 видов 28%), Chenopodiaceae (11 видов 22%), Asteraceae (7 видов 14%), Brassicaceae (4 вида 8%), Polygonaceae (2 вида 4%), Fabaceae (2 вида 4%), Lamiaceae (2 вида 4%), Plumbaginaceae (2 вида 4%), остальные семейства представлены одним видом каждый (Ranunculaceae, Boraginaceae, Caryophyllaceae, Apiaceae, Liliaceae, Geraniaceae, Hypericaceae). Виды, относящиеся к доминантным семействам, составляют 86% из всей флоры, доля всех остальных семейств составляет 14% от общей численности (таблица 1).

Таблица 1

Видовой состав естественной растительности в зависимости от почвенных условий

Тип почв	солончаки луговые	солончаки луговые	каштановые солонцеватые	темно-каштановые солонцеватые
Плотный остаток, %	4,23	3,87	3,05	2,42
Тип засоления	хлоридно-сульфатный		сульфатно-хлоридный	
Степень засоления	очень сильная		сильная	
Растительные сообщества	солеросовое, сарсазановое, сведковое, солянковое, петросимониевое		разнотравно-лебедово-солончаково-полынное	разнотравно-полынкавая и разнотравно-типчачково-полынкавая
Доминанты сообществ	<i>Salicornia europaea</i> L. s.l., <i>Salsola tragus</i> L., <i>Petrosimonia oppositifolia</i> Pall. Litv., <i>Halocnemum strobilaceum</i> , <i>Puccinellia distans</i> L. Parl., <i>Limonium caspium</i> и <i>L. gmelinii</i> Willd. O. Kuntze.		<i>Artemisia salina</i> Willd., <i>Chenopodium chenopodioides</i> L., <i>Atriplex pedunculata</i> L., <i>Suaeda maritima</i> L. Dumort.	<i>Artemisia salina</i> Willd., <i>Festuca valesiaca</i> Gaudin, <i>Koeleria cristata</i> L. Pers., <i>Agropyron pectinatum</i> , <i>Stipa ucrainica</i>
Флористическое богатство	3-7 видов		10-15 видов	27-38 видов

На солеросовых, сарсазановых, сведковых, солянковых и петросимониевых сообществах доминируют солерос европейский (*Salicornia europaea* L. s.l.) и солянка сорная (*Salsola tragus* L.). Присутствуют петросимония супротиволистная (*Petrosimonia oppositifolia* (Pall.) Litv.), *Halocnemum strobilaceum*, сведа морская (*Suaeda maritima* (L.) Dumort.), к которым примешиваются бескислица расставленная (*Puccinellia distans* (L.) Parl.) и два вида кермека – *Limonium caspium* и кермек Гмелина (*L. gmelinii* (Willd.) O. Kuntze) (рисунок 1).



Рисунок 1. Комплексные растительные ценозы на исследуемых почвах Калмыкии

Разнотравно-лебедово-солончаковопопынное сообщество представлено такими растениями, как марь толстолистная (*Chenopodium chenopodioides* L.), лебеда стебельчатая (*Atriplex pedunculata* L.), *Suaeda maritima*, петросимония толстолистная (*Petrosimonia crassifolia*), пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), в незначительном количестве примесь образуют *Puccinellia distans*, *Artemisia salina*, *Petrosimonia opposifolia*.

Травостой разнотравно-попынковая и разнотравно-типчачково-попынковая ассоциации образуют *Stipa capillata* и *S. ucrainica*, *Festuca valesiaca*, *Tanacetum achilleifolium* Bieb. Sch. Bip., *Agropyron pectinatum*, *Artemisia lerchiana* и *A. austriaca*, *Koeleria cristata* (L.) Pers., а из однолетников господствуют *Poa bulbosa* и эфемеры, и эфемероиды *Lepidium perfoliatum* L. и *Tulipa suaveolens* Roth, *T. biebersteiniana* Schult. & Schult. F.

Корреляция дает представление о степени взаимосвязи масс, покрытия и численности для отдельных видов. Для разнотравно-дерновинно-злаковой ассоциации корреляционный анализ между показателями обилия, проведенный в разные вегетационные годы, показал, что степень взаимосвязи видов сильно варьирует. Коэффициент корреляции эдификатора травостоя *Artemisia salina* Willd. всегда положителен и довольно постоянен ($r = 0,53 \dots 0,65$). Особенно он высок и приближается к единице между такими показателями, как масса и число экземпляров.

Выводы. Своеобразие растительности западной зоны Калмыкии определяется присутствием, а зачастую и доминированием видов, связанных в своем распространении с каштановыми солонцеватыми почвами (*Artemisia salina*, *Artemisia lerchiana*, *Salicornia europaea*, *Salsola tragus*).

Библиография

1. Бакташева, Н.М. Экосистема гипергалинных водоемов Калмыкии / Н.М. Бакташева, Э.Б. Дедова, В.И. Иванова, Г.Н. Кониева. – Элиста: ФГБОУ ВПО Калмгосуниверситет, 2015. – 145 с.
2. Бамбеева, В.И. Комплексная характеристика биоценоза гипергалинного водоема Калмыкии / В.И. Бамбеева, Н.М. Бакташева, Э.Б. Дедова // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки». – 2009. – № 3. – С. 20-24.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5 доп. и пер. / Б.А. Доспехов. – М.: Альянс, 2014. – 351 с.
4. Ипатов, В.С. Описание фитоценоза / В.С. Ипатов, Д.М. Мирин // Методические рекомендации. – СПб.: СПбГУ, 2008. – 71 с.
5. Маевский, П.Ф. Флора средней полосы европейской части России / П.Ф. Маевский. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. – 10-е изд. – 600 с.
6. Скворцов, А.К. Флора Нижнего Поволжья / А.К. Скворцов. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. – Т. 1. – 435 с.
7. Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств / С.К. Черепанов. – СПб., 1995. – 992 с.

Иванова Вера Ивановна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Калмыцкого филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова".

Кониева Галина Нагашевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Калмыцкого филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова".

UDC: 631.95:502.05

V. Ivanova, G. Konieva

GEOBOTANICAL RESEARCH OF THE TERRITORY WESTERN ZONE OF KALMYKIA

Key words: soil type, degree of salinity, geobotanical studies, plant community, dominant, associations, correlation coefficient.

Abstract. The paper presents the results of complex geobotanical studies conducted on the territory of the western zone of the Republic of Kalmykia. There are mixed-grass-turf-grass associations that develop on chestnut and dark-chestnut saline soils. The dominant species of

plant communities have been identified, including European soleros (*Salicornia europaea* L. s.l.), *Salsola tragus* L., thick-leaved marsh (*Chenopodium chenopodioides* L.), stalk cygnus (*Atriplex pedunculata* L.), and white wormwood (*Artemisia lerchiana*). *Et Stechm.*, Austrian wormwood (*A. austriaca* Jacq.), Tauric wormwood (*A. taurica*), tipchak (*Festuca valesiaca* Gaudin), Caspian kermek (*Limonium caspianum* (Willd.) Gams).

References

1. Baktasheva, N.M., E.B. Dedova, V.I. Ivanova and G.N. Konieva. Ecosystem of hyperhaline reservoirs of Kalmykia. Elista: FGBOU VPO Kalmgosuniversitet, 2015. 145 p.
2. Bembeeva, V.I., N.M. Biktasheva and E.B. Dedova. Complex characteristics of the ecological community hyperhaline reservoir of Kalmykia. Vestnik MGOU. Natural Sciences series, 2009, no. 3, pp. 20-24.

3. Dospikhov, B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). Ed. 5 add. and trans. Moscow: Alliance, 2014. 351 p.
4. Ipatov, V.S. and D.M. Mirin. Description of the phytocenosis. Methodological recommendations. St. Petersburg: St. Petersburg State University, 2008. 71 p.
5. Mayevsky, P.F. Flora of the middle zone of the European part of Russia. Moscow: T-vo nauchnykh izdaniya KMK, 2006. 10th ed. 600 p.
6. Skvortsov, A.K. Flora of the Lower Volga region. Moscow, T-vo scientific publications Kmk 2006. Vol. 1. 435 p.
7. Cherepanov, S.K. Vascular plants of Russia and neighboring states. St. Petersburg, 1995. 992 p.

Ivanova Vera, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Kalmyk Branch of Kostyakov All Russia Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation.

Konieva Galina, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Kalmyk Branch of Kostyakov All Russia Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation.

УДК: 633.16/636.085.1

О.В. Шулепова, Н.В. Санникова, О.В. Ковалева

ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗЕРНА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАУРАЛЬЯ

Ключевые слова: ячмень, сорт, зерно, химический состав, питательность, кормовые качества, обработка семян, протеин, клетчатка.

Аннотация. В статье представлены материалы исследований химического состава и продуктивной ценности зерна ярового ячменя многорядного и двурядного сортов в зависимости от предпосевной

обработки семян фунгицидом и в баковой смеси с гуминовым препаратом. Анализируя средние данные 2011-2012 гг., по физико-химическим показателям зерно кормового ячменя сорта двурядного ячменя Биом и многорядного ячменя Бархатный можно отнести к 3 классу качества в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53900-2010.

Введение. Ячмень – древняя сельскохозяйственная культура. Злак неприхотливый и не требует особых условий выращивания. Ячмень культивируется во всех уголках России, в том числе и в лесостепной зоне Зауралья [1].

Его выращивают для производства продуктов питания, технологических и медицинских целей, пивоварения, а также используют в составе комбикормов для свиноводства и птицеводства [9].

Полезные и питательные качества ячменя на сегодняшний день подтверждены не только практическим наблюдением, но и научными исследованиями [13-17]. Продуктивность крупного и мелкого домашнего скота имеет непосредственную зависимость от качества корма. При неполноценном кормлении количество молока, которое дает корова, может сократиться в 2 раза. А если животное не получает достаточно белка с пищей, масса тела резко уменьшается [6]. Поэтому важно обеспечивать животных сбалансированным и полноценным питанием, включающим сено или зеленую траву, корнеплоды, а также фуражные зерновые [4]. В районах свиной ячмень может составлять 40-70% по питательности и по праву считается одним из самых полезных составляющих рациона скота, сочетающих в себе не только высокую питательность, но и огромное количество полезных веществ и витаминов. Ячмень имеет сложный химический состав, который зависит от сорта, района произрастания, метеорологических и почвенных условий [15-17].

Цель исследования: изучить химический состав и продуктивную ценность зерна ярового ячменя многорядного и двурядного сортов в зависимости от предпосевной обработки семян фунгицидом и в баковой смеси с гуминовым препаратом.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в 2011-2012 гг. на опытном поле ГАУ Северного Зауралья, которое расположено в лесостепной зоне Зауралья. Для обработки семян использовали системный фунгицид (0,2 л/т); для снижения стрессовой нагрузки применяли в баковой смеси гуминовый препарат совместно с протравителем.

Схема опыта включала следующие варианты обработки семян:

1. Контроль (обработка семян водой).
2. Фунгицид (Ламадор, 0,2 л/т).
3. Фунгицид + Гуминовый препарат (Ламадор, 0,2 л/т + Росток, 0,5 л/т).

Один из вариантов опыта предусматривал обработку семян системным фунгицидом Ламадор с целью защиты от комплекса инфекционных заболеваний, находящихся в семенах, почве, а также возбудителей инфекций, передающихся аэрогенным путем (действующее вещество: протиоконазол, 250 г/л и тебуконазол, 150 г/л) [11, 13].

В баковой смеси с протравителем изучали натуральный гуминовый препарат Росток (разработан НПЦ «Эврика» ТГСХА г. Тюмень). **Данный препарат** стимулирует рост и развитие растений, а также предохраняет растения от стрессовых воздействий при совместном использовании с пестицидами в баковых смесях.

В изучение включили плёнчатые сорта ячменя, различающиеся по ботаническим и биологическим характеристикам: двурядный – Биом, многорядный – Бархатный.

Сорт Биом. Оригинатор сорта Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции Российской академии сельскохозяйственных наук. Сорт создан методом отбора из гибридной популяции Темп х Мамлюк. Включен в Госреестр по Западно-Сибирскому (10) с 2007 г. и Восточно-Сибирскому (11) регионам.

Сорт высокопродуктивный. Средняя урожайность в регионе по данным Госсортокмиссии – 21,8 ц/га, на уровне среднего стандарта.

Биологические особенности. Разновидность нутанс. Куст прямостоячий. Растение среднерослое. Колос цилиндрический, рыхлый, со слабым восковым налетом. Ости длиннее колоса, зазубренные, зерновка очень крупная. Масса 1000 зерен – 46-55 г. Среднеранний, вегетационный период 70-81 день. Высота растений от 47 до 73 см, устойчив к полеганию, поражению головневыми заболеваниями. Зернофуражный. Содержание белка в зерне 13,8-14,1%, лизина 354 мг/100 г, крахмала 53% (рисунок 1).

Рекомендуется для возделывания в лесостепных, подтаежных зонах Западной и Восточной Сибири.

Сорт Бархатный. Оригинатор сорта Государственное научное учреждение «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северного Зауралья» (г. Тюмень). Включен в Госреестр по Западно-Сибирскому (10) региону с 2003 года.

Биологические особенности. Разновидность рикотензе. Колос – жёлтый, цилиндрический, ости гладкие. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Зерновка полуокруглая, средnekрупная. Масса 1000 зёрен – 35-42 г. Средняя урожайность по региону – 26,8 ц/га.

Среднеспелый, вегетационный период 70-87 дней. Высокоустойчив к полеганию, поражению пыльной каменной головней, восприимчив к гельминтоспориозу, к стеблевой ржавчине и септориозу. Зернофуражный. Содержание белка в зерне 10,1-14,4% (рисунок 2).



Рисунок 1. Яровой ячмень сорт Биом



Рисунок 2. Яровой ячмень сорт Бархатный

Почвенный покров опытного поля – чернозём выщелоченный, маломощный, среднегумусный, тяжелосуглинистый. По химическому составу почва характеризуется средним содержанием гумуса в пахотном слое, средней обеспеченностью фосфором, калием и низкой – азотом, слабокислой реакцией почвенного раствора. По своим характеристикам почва опытного участка соответствует черноземам юга Тюменской области [2, 3].

Посев сортов ячменя проводили по однолетним травам. Обработка почвы соответствовала рекомендованной для лесостепной зоны Зауралья [10, 12]. Удобрения вносили в расчёте на урожайность зерна 4,0 т/га. Сеяли во второй декаде мая, рядовым способом, сеялкой СНП-16. Норма высева семян – 5,5 млн всхожих зёрен/га. Площадь делянки 20 м², повторность четырёхкратная, распределение делянок рендомизированное. Урожай зерна учитывали методом прямого обмолота делянок комбайном САМПО-130 в фазу полной спелости зерна.

В годы исследований метеорологические условия различались по тепло- и влагообеспеченности (рисунки 3, 4). Погодные условия для роста и развития растений ячменя наиболее благоприятными были в 2011 году. Погодные условия 2012 года отличались высокой температурой, с недостаточным количеством осадков в летние месяцы.

Качество зерна определено по существующим ГОСТам в испытательной лаборатории ФГБУ ГСАС «Тюменская» (г. Тюмень). Математическая обработка результатов проводилась с использованием программного продукта Microsoft Excel.

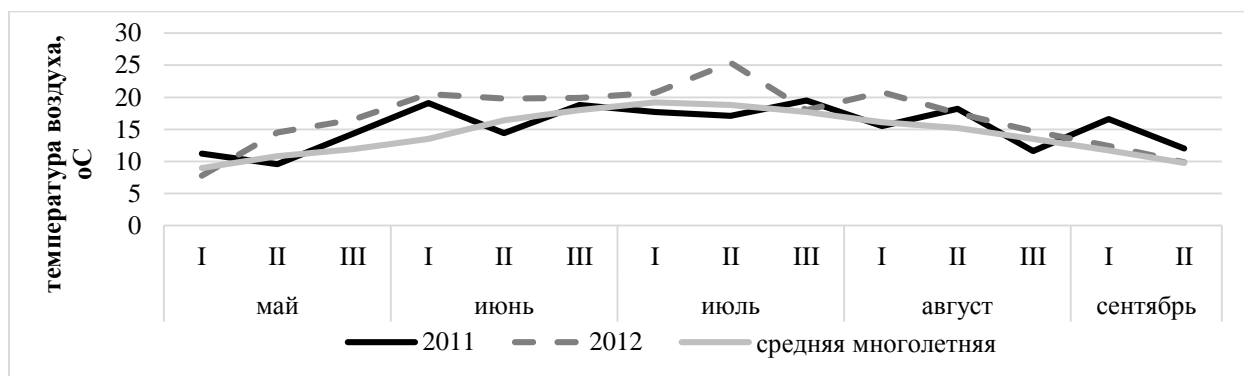


Рисунок 3. Температура воздуха в годы исследований, °C

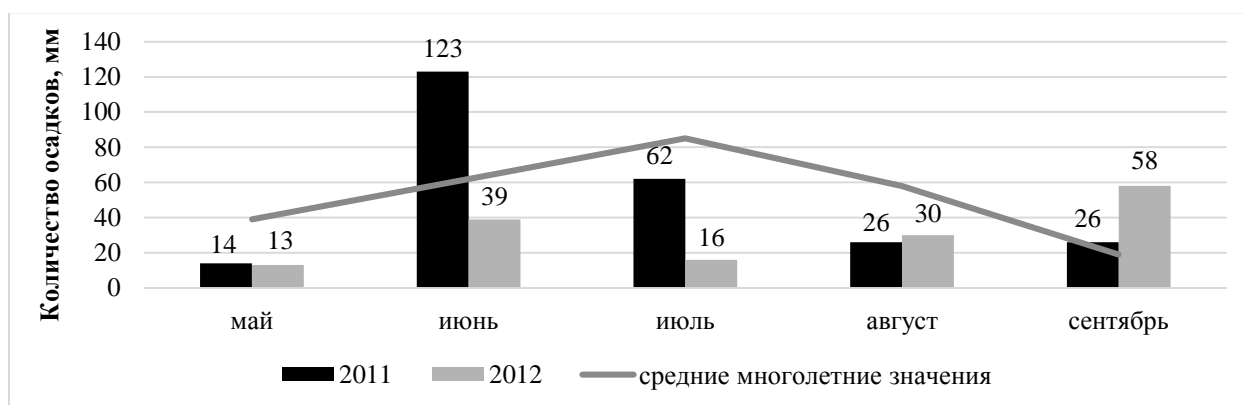


Рисунок 4. Распределение осадков в годы исследований, мм

Результаты исследований и их обсуждение. Химический состав зерна анализируемых сортов ячменя соответствовал требованиям ГОСТ Р 53900-2010 по всем показателям (таблица 1).

Таблица 1

Химический состав 1 кг зерна ячменя, %

Показатель	Вариант	Сорта					
		Биом			Бархатный		
		2011 г.	2012 г.	среднее	2011 г.	2012 г.	среднее
Общая влага	1*	6,6	6,6	6,6	6,4	6,6	6,5
	2	6,3	6,7	6,5	6,4	6,7	6,6
	3	6,3	6,6	6,5	6,3	6,6	6,5
Сухое вещество	1*	93,4	93,4	93,4	93,6	93,4	93,5
	2	93,7	93,3	93,5	93,6	93,3	93,5
	3	93,7	93,4	93,6	93,7	93,4	93,6
Органическое вещество	1*	90,8	90,7	90,8	90,7	90,2	90,5
	2	91,2	89,6	90,4	90,6	90,5	90,6
	3	91,5	90,8	91,2	90,8	90,4	90,6
БЭВ	1*	76,1	72,3	74,2	77,3	71,3	74,3
	2	75,6	71,2	73,4	74,1	70,8	72,5
	3	75,6	73,1	74,4	76,0	67,7	71,9
Сырая зола	1*	2,6	2,7	2,7	2,9	3,2	3,1
	2	2,5	3,7	3,1	3,0	2,8	2,9
	3	2,2	2,6	2,4	2,9	3,0	3,0
Сырой протеин	1*	11,0	11,3	11,2	9,0	10,3	9,7
	2	12,2	10,0	11,1	12,3	9,9	11,1
	3	11,2	12,3	11,8	10,0	13,5	11,8
Сырая клетчатка	1*	2,2	6,1	4,2	2,8	7,2	5,0
	2	1,8	7,4	4,6	2,9	7,8	5,4
	3	3,3	4,1	3,7	3,5	8,2	5,9
Сырой жир	1*	1,5	1,0	1,3	1,6	1,4	1,5
	2	1,6	1,0	1,3	1,3	2,0	1,7
	3	1,4	1,3	1,4	1,3	1,0	1,2

1*. Контроль; 2. Ламадор, 0,2 л/т; 3. Ламадор, 0,2 л/т + Росток 0,5 л/т

По мнению ряда авторов (А.П. Калашников, Н.И. Татаркина, О.В. Ковалева и др.), продуктивность возможно повысить за счет максимального потребления сухого вещества в рационе сельскохозяйственных животных [5, 7, 8, 15]. В наших исследованиях содержание сухого вещества в среднем по годам у сортов двурядного и многорядного ячменя находилось в пределах 93,4-93,6%. Содержание органического вещества в 1 кг зерна двурядного сорта Биом отмечалось в количестве 89,6-91,5%, а многорядного сорта Бархатный – 90,2-90,8%.

Основную часть сухого вещества растительных кормов составляют углеводы [5]. Наибольшее содержание безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) в исследуемых сортах двурядного и многорядного ячменя наблюдалось в 2011 году в контрольном варианте – 76,1% (сорт Биом) и 77,3% (сорт Бархатный).

Такой показатель как сырая клетчатка в значительной мере определяет энергетическую питательность корма, особенно содержание в нем полезных для животных органических веществ, способных к окислению. В умеренном количестве клетчатка требуется всем животным для стимуляции работы кишечного тракта. Ее недостаток или избыток отрицательно влияет на пищеварение и чем больше в кормах сырой клетчатки, тем ниже их кормовое достоинство [5, 7].

По содержанию сырой клетчатки в 1 кг сухого вещества исследуемые сорта наименьший показатель сформировали в 2011 году: у двурядного сорта Биом данный показатель находился в пределах 1,8-3,3%, у многорядного ячменя сорта Бархатный – 2,8-3,5%. Анализируя средние данные по содержанию сырой клетчатки в 1 кг сухого вещества, сорта можно отнести к 1 классу качества (ГОСТ Р 53900-2010).

В среднем за годы исследований содержание сырой золы у двурядного сорта Биом варьировало от 2,4 до 3,1%, а у многорядного сорта Бархатный данный показатель был на уровне 2,9 – 3,1%.

Анализируя средние значения по годам исследований, наибольшее содержание сырого жира наблюдалось в зерне многорядного сорта Бархатный во втором варианте с обработкой семян фунгицидом (Ламадор, 0,2 т/л) – 1,7%, в зерне двурядного сорта Биом во всех вариантах значение составляло на уровне 1,3-1,4%.

При составлении кормов обязательно наличие в них минеральных компонентов, основными из них являются кальций и фосфор [5].

Содержание кальция в 1 кг зерна сортов ячменя варьировало от 1,19 до 1,33 г (рисунок 5). В зерне ячменя сорта Биом данный показатель наибольшим отмечен в варианте с обработкой семян протравителем Ламадор – 1,33 г, у многорядного сорта Бархатный в варианте с комплексной обработкой семян баковой смесью фунгицида и гуминового препарата (Ламадор, 0,2 л/т + Росток 0,5 л/т) наблюдалось увеличение данного показателя – 1,32 г (на 2,3% больше контроля).

Содержание фосфора (рисунок 5) в зерне сортов ячменя наибольшим отмечено в контрольном варианте – 3,26 (сорт Биом) и 3,29 г (сорт Бархатный).

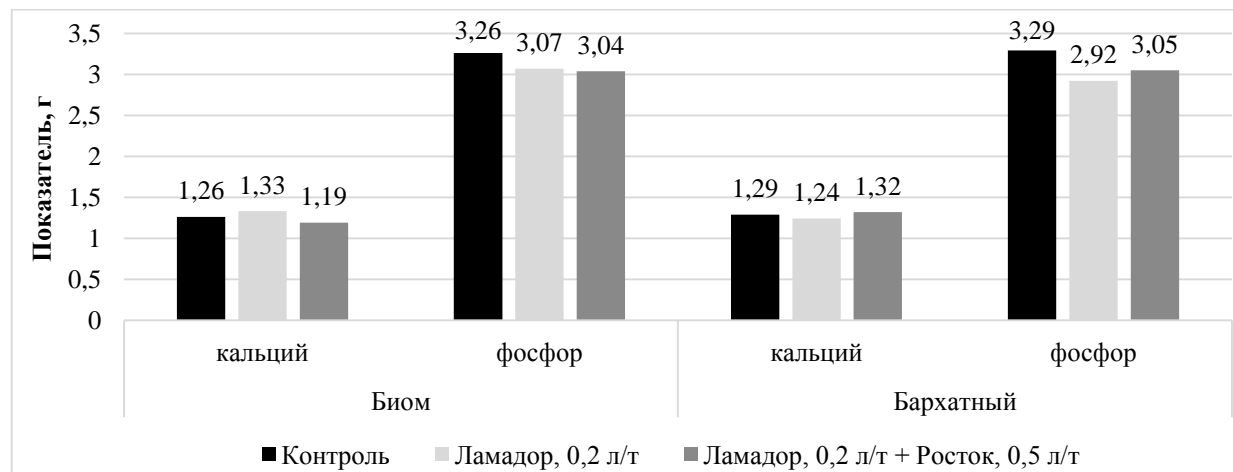


Рисунок 5. Минеральный состав 1 кг зерна ячменя (2011-2012 гг.)

Общая питательность 1 кг зерна ячменя – 1,2 кормовые единицы (ГОСТ Р 53900-2010). Анализируя данные таблицы 2, зерно сортов ячменя в исследуемые годы превышало рассматриваемый показатель на 10-11,7%.

Питательность кормов – это свойство удовлетворять природные потребности сельскохозяйственных животных в пище. Для этого необходимо знать их химический состав и основные процессы, которые происходят при превращении их в дальнейшем в продукты животноводства. Общая (энергетическая) питательность корма выражается в кормовых единицах (ЭКЕ), принято считать отдельно для КРС, овец и свиней – 1,18 и 1,32 соответственно [5, 15]. В наших опытах зерно сортов ячменя практически не различалось по данному показателю: 1,32-1,34, что соответствует питательности корма для свиней.

Количество обменной энергии в зерне исследуемых сортов варьировало от 12,3 до 12,5 МДж, что соответствует 2 классу качества согласно ГОСТ Р 53900-2010.

Питательность кормов оценивается также наличием переваримого протеина, то есть это та часть протеина, которая используется (переваривается) животным [5, 15]. Наибольшие значения по данному показателю

исследуемые сорта сформировали в варианте с комплексной обработкой семян баковой смесью фунгицида и гуминового препарата (Ламадор, 0,2 л/т + Росток, 0,5 л/т) – 91 г, что в сравнение с контрольным вариантом выше на 7% (сорт Биом) и 25% (сорт Бархатный).

Таблица 2

Питательность 1 кг зерна ячменя (2011-2012 гг.)

Показатель	Вариант	Сорт	
		Биом	Бархатный
Кормовые единицы	1*	1,33	1,34
	2	1,32	1,32
	3	1,34	1,32
ЭКЕ	1*	1,24	1,24
	2	1,24	1,24
	3	1,25	1,23
Обменная энергия, МДж	1*	12,4	12,4
	2	12,4	12,4
	3	12,5	12,3
Переваримый протеин, г	1*	85	73
	2	86	86
	3	91	91
Сахар, г	1*	4,5	5,4
	2	3,3	3,3
	3	3,5	4,0
КОЭ в кг СВ	1*	13,3	13,2
	2	13,2	13,2
	3	13,4	13,1

1*. Контроль; 2. Ламадор, 0,2 л/т; 3. Ламадор, 0,2 л/т + Росток 0,5 л/т

В состав безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) входят крахмал и сахара. Нами было определено содержание сахаров в зерне ячменя, которое показало, что в контрольном варианте данный показатель в зерне двурядного сорта Биом составлял 4,5 г, а в зерне многорядного сорта Бархатный – 5,4 г. В вариантах опыта произошло снижение показателя на 1,0-1,2 г (сорт Биом) и на 1,4-2,1 г (сорт Бархатный).

Концентрация обменной энергии (КОЭ) в 1 кг сухого вещества в среднем по годам у двурядного сорта Биом составила 13,2-13,4 МДж, у многорядного сорта Бархатный – 13,1-13,2 МДж.

Выводы. Анализируя средние данные за исследуемые годы, по физико-химическим показателям зерно кормового ячменя сорта двурядного ячменя Биом и многорядного ячменя Бархатный можно отнести к 3 классу качества в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53900-2010.

Библиография

1. Shulepova O.V., Opanasyuk I.V., Belkina R.I. Barley yield analysis in the Russian federation [Анализ урожая ячменя в Российской Федерации] // Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology, Volume 21, Issue 71-72, 31 December 2020, pp. 181-192. DOI: 2-s2.0-85099661564.
2. Дёмина, О.Н. Влияние удобрений на микрофлору пахотного чернозема лесостепной зоны Зауралья / О.Н. Дёмина, Д.И. Ерёмин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (155). – С. 63-71.
3. Ерёмин, Д.И. Изменение содержания и качества гумуса при сельскохозяйственном использовании чернозёма выщелоченного лесостепной зоны Зауралья / Д.И. Ерёмин // Почвоведение. – 2016. – № 5. – С. 584-592. DOI: 10.7868/S0032180X1605004X
4. Казак, А.А. Роль сорта в производстве фуражного зерна ячменя / А.А. Казак, Л.И. Якубышина, Ю.П. Логинов // Перспективы развития АПК в работах молодых ученых: Сборник материалов региональной научно-практической конференции молодых ученых. Министерство сельского хозяйства РФ ФГБОУ ВПО "Государственный аграрный университет Северного Зауралья". – 2014. – С. 64-72.
5. Калашников, А.П. О нормах и рационах кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников // Зоотехния. – 2007. – № 5. – С. 7-10.
6. Ковалева, О.В. Повышение эффективности использования кормовых средств в животноводстве / О.В. Ковалева // Агропродовольственная политика России. – 2019. – № 1(85). – С. 9-12.
7. Кононенко, С.И. Актуальные проблемы организации кормления в современных условиях / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 115. – С. 951-980.
8. Кононенко, С.И. Инновации в организации кормления / С.И. Кононенко // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51. – № 2. – С. 94-98.
9. Состояние и перспективы развития животноводства Тюменского региона / Н.М. Костомахин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 1. – С. 9-13.

10. Миллер, С.С. Влияние основной и послепосевной обработок почвы на продуктивность культур зернового севооборота в северной лесостепи Тюменской области / С.С. Миллер, В.В. Рзаева, Н.В. Фисунов. – Тюмень: ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – 143 с.

11. Моисеева, К.В. Эффективность воздействия химических протравителей семян на продуктивность яровой пшеницы сорта Икар / К.В. Моисеева, Л.А. Сафонова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1 (60). – С. 62-64.

12. Рзаева, В.В. Влияние агротехнических приёмов на продуктивность культур севооборота / В.В. Рзаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (78). – С. 18-20.

13. Шулепова, О.В. Влияние фунгицидов и препарата росток на продуктивность и качество зерна сортов ячменя в условиях Северного Зауралья / О.В. Шулепова // Агротехнологическая политика России. – 2014. – № 2 (26). – С. 24-27.

14. Шулепова, О.В. Качество зерна сортов ячменя в условиях Северного Зауралья / О.В. Шулепова, Р.И. Белкина // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2017. – № 10 (133). – С. 9-14.

15. Шулепова, О.В. Кормовые качества и продуктивная ценность различных сортов ярового ячменя в зависимости от предпосевной обработки в условиях Западной Сибири / О.В. Шулепова, Н.И. Татаркина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2018. – № 1. – С. 50-58.

16. Шулепова, О.В. Содержание протеина в зерне сортов ячменя под влиянием защитных и стимулирующих препаратов / О.В. Шулепова, Н.В. Санникова, О.В. Ковалева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (61). – С. 83-86.

17. Якубышина, Л.И. Влияние предшественников на урожайность и качество ярового ячменя в условиях Челябинской области / Л.И. Якубышина, Ю.П. Прядун // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 6 (86). – С. 49-54.

Шулепова Ольга Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: shulepova73@mail.ru.

Санникова Наталья Владиславовна – кандидат сельскохозяйственных наук, зав. кафедры экологии и рационального природопользования, доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: shulepova73@mail.ru.

Ковалева Ольга Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: shulepova73@mail.ru.

UDC: 633.16/636.085.1

O. Shulepova, N. Sannikova, O. Kovaleva

EVALUATION OF THE BIOCHEMICAL COMPOSITION OF SEEDS OF DIFFERENT VARIETIES OF SPRING BARLEY DEPENDING ON PRE-TREATMENT IN THE CONDITIONS OF FOREST-STEPPE ZONE OF ZAURALYE

Key words: barley, variety, grain, chemical composition, nutrition, feed quality, seed treatment, protein, fiber.

Abstract. The article presents research materials on the chemical composition and productive value of spring barley grain of multi-row and double-row varieties, depending on the pre-sowing treatment of seeds with a fun-

gicide and in a tank mixture with a humic preparation. Analyzing the average data of 2011-2012 on physical and chemical indicators, the grain of feed barley of the double-row barley Biom and multi-row barley Barhatni can be attributed to the 3rd class of quality in accordance with the requirements of GOST R 53900-2010.

References

1. Shulepova, O.V., I.V. Opanasyuk and R.I. Belkina Barley yield analysis in the Russian federation. Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology, Volume 21, Issue 71-72, 31 December 2020, pp. 181-192. DOI: 2-s2.0-85099661564.
2. Demina, O.N. and D.I. Eremin. Influence of fertilizers on the microflora of arable chernozem of the forest-steppe zone of the Trans-Ural. Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020, no. 2 (155), pp. 63-71.
3. Eremin, D.I. Changes in the content and quality of humus in the agricultural use of leached chernozem in the forest-steppe zone of the Trans-Urals. Soil science, 2016, no. 5, pp. 584-592. DOI: 10.7868/S0032180X1605004X
4. Kazak, A.A., L.I. Yakubyshin and Yu.P. Loginov. The role of the variety in the production of feed grain of barley. Prospects for the development of agriculture in the works of young scientists: A collection of materials of the regional scientific and practical conference of young scientists. Ministry of Agriculture of the Russian Federation FSBEI HPE "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", 2014, pp. 64-72.
5. Kalashnikov, A.P. On the norms and rations of feeding agricultural animals. Zootechniya, 2007, no. 5, pp. 7-10.
6. Kovaleva, O.V. Improving the efficiency of the use of feed products in animal husbandry. Agro-food policy of Russia, 2019, no. 1 (85), pp. 9-12.
7. Kononenko, S.I. Actual problems of the organization of feeding in modern conditions. Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University, 2016, no. 115, pp. 951-980.

8. Kononenko, S.I. Innovations in the organization of feeding. Proceedings of the Gorsky State Agrarian University, 2014, Vol. 51, no. 2, pp. 94-98.

9. Kostomakhin N.M. et al. Status and prospects of animal husbandry development of the Tyumen region. Dairy and beef cattle, 2019, no. 1, pp. 9-13.

10. Miller, S.S., V.V. Rzayev, N.V. Fisunov. Influence of the main and post-sowing soil treatment on the productivity of grain crop rotation crops in the northern forest-steppe of the Tyumen region. Tyumen: FGBOU VO State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2018. 143 p.

11. Moiseeva, K.V. and L.A. Safonova. Efficiency of the impact of chemical seed protectants on the productivity of spring wheat of the Ikar variety. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 1 (60), pp. 62-64.

12. Rzayeva, V.V. The influence of agrotechnical techniques on the productivity of crop rotation crops. Proceedings of the Orenburg State Agrarian University, 2019, no. 4 (78), pp. 18-20.

13. Shulepova, O.V. The influence of fungicides and the preparation rostok on the productivity and quality of grain varieties of barley in the conditions of the Northern Trans-Urals. Agri-food policy of Russia, 2014, no. 2 (26), pp. 24-27.

14. Shulepova, O.V. and R.I. Belkina. Quality of grain of barley varieties in the conditions of the Northern Trans-Urals. Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University, 2017, no. 10 (133), pp. 9-14.

15. Shulepova, O.V. and N.I. Tatarkin. Food quality and productive value of different varieties of spring barley depending on pre-treatment in the conditions of Western Siberia. Farm animal Feeding and feed production, 2018, no. 1, pp. 50-58.

16. Shulepova, O.V., N.I. Sannikova and O.V. Kovalyova. Protein content in the grain of barley varieties under the influence of protective and stimulating drugs. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 2 (61), pp. 83-86.

17. Yakubshina, L.I. and Yu.P. Pryadun. The influence of predecessors on the yield and quality of spring barley in the conditions of the Chelyabinsk region. Izvestiya Orenburg State Agrarian University, 2020, no. 6 (86), pp. 49-54.

Shulepova Olga, Candidate of Agricultural Sciences, associate Professor of the Department of ecology and environmental management, Northern Trans-Ural State Agrarian University, e-mail: shulepova73@mail.ru.

Sannikova Natalia, Candidate of Agricultural Sciences, associate Professor of the Department of ecology and environmental management, Northern Trans-Ural State Agrarian University, e-mail: shulepova73@mail.ru.

Kovaleva Olga, Candidate of Agricultural Sciences, associate Professor of the Department of ecology and environmental management, Northern Trans-Ural State Agrarian University, e-mail: shulepova73@mail.ru.

УДК: 58.084

Т.Г. Акатьева

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПШЕНИЦЫ *TRITICUM AESTIVUM* В ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Ключевые слова: биотестирование, тест-объект, водоем-приемник сточных вод, пшеница *Triticum aestivum*, всхожесть зерен, р. Тавда, р. Каратунка.

Аннотация. Известно, что в процессе деятельности различных производств образуются внушительные объемы сточных вод, которые в большинстве случаев попадают в природные водоемы. Проблема заключается в том, что не всегда они по качеству соответствуют установленным требованиям. В связи с этим возникает необходимость контролировать их качественную-количественный состав с использованием, в том числе комплексных методов био-

тестирования. В статье приведены результаты исследований качества природных вод двух водоемов-приемников сточных вод Тавдинского фанерно-плитного комбината методом биотестирования с использованием зерновой культуры *Triticum aestivum*. Для этого пробы отбирали выше, ниже и в месте сброса стоков на обоих водоемах. На основании полученных результатов установлено, что максимальные отличия всхожести и морфологических параметров опытных растений, в сравнении с контрольными, наблюдались в пробах воды, отобранных в месте и ниже сброса сточных вод.

Введение. В настоящее время качество воды постоянно ухудшается и достигает таких уровней загрязнения, когда использование воды в разных целях сильно ограничено или вода может быть вредна для человека [1]. Значительная часть воды после ее использования возвращается в водоем в виде городских и промышленных сточных вод. В результате в природных водах уменьшается количество растворённого кислорода, ухудшаются условия разложения органических веществ, которые интенсивно накапливаются, увеличиваются концентрации азота, фосфора, различных металлов, хлорорганических и других вредных соединений [2]. Среди всевозможных загрязнений максимальную опасность для водных биоценозов проявляют токсические вещества, которые вызывают необратимые перемены в биологических структурах и их функционировании [3].

В настоящее время наряду с традиционными, химическими и физико-химическими методами анализа для контроля качества сточных вод все чаще применяют метод биотестирования. Биотестирование – это оценка вредности вод по выживаемости тест-организмов в лабораторных условиях [4]. Биотестирование направлено на оценку суммарного токсического действия всего комплекса загрязняющих веществ, содержащихся в исследуемой среде (пробе) [5].

В связи с этим *цель* работы заключалась в оценке качества сточных вод ООО «Тавдинский фанерно-плитный комбинат» г. Тавда Свердловской области и их влияния на природный водоем.

Для этого были поставлены следующие *задачи*:

- ✓ оценить качество природных вод методом биотестирования;
- ✓ определить наиболее чувствительную тест-функцию растений.

Материалы и методы исследований. Общество с ограниченной ответственностью "Тавдинский фанерно-плитный комбинат" расположен в г. Тавда Свердловской области. Основной вид деятельности: производство фанеры, деревянных фанерованных панелей и аналогичных слоистых материалов, древесных плит из древесины и других одревесневших материалов [6]. Фанерный комбинат расположен в юго-восточной части города Тавды Свердловской области, на правом берегу реки Тавды. Границами территории с севера является р. Тавда, с запада – санитарная зона жилого поселка комбината, с востока и юга – пойма р. Каратунки. Фактический объем стоков, поступающих в р. Тавда, – 2 млн 460 тыс. м³/год, р. Каратунка – 161 тыс. м³/год. Сброс сточных вод осуществляется через два выпуска: выпуск № 1 – хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды комбината и хозяйственно-бытовые стоки г. Тавды; выпуск № 2 – нормативно-чистые сточные воды от котельной.

Приемником сточных вод *выпуска № 1* является р. Тавда, сброс осуществляется на 232 км от устья. Река Тавда (бассейн р. Тобол) образуется от слияния рек Лозьвы и Сосьвы, берущих начало на восточных склонах Северного Урала, и является крупнейшим притоком реки Тобол. Общее направление течения реки до г. Тавды с северо-запада на юго-восток [7]. Вода реки у г. Тавды используется также и для хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения.

Выпуск № 2 производится в р. Каратунку, на 3 км от устья. Река Каратунка – левобережный приток реки Тавды берет начало из озера Источное, протекает в Тавдинском городском округе Свердловской области. Устье реки находится в 231 км по правому берегу р. Тавда у восточной окраины г. Тавда. Длина реки составляет 28 км [8].

Расстояние между створами выпуска сточных вод от предприятия составляет 946 м.

Пробы воды для гидрохимических исследований отбирались в соответствии с ГОСТ [9] из обоих водоемов – приемников сточных вод, для проведения биотестирования – из р. Тавда, так как именно в этот водоем осуществляется сброс промышленных стоков. В ходе химического анализа определялись приоритетные загрязняющие вещества на основе нормативных документов [10].

При проведении биотестирования была использована зерновая культура пшеница *Triticum aestivum*. Данный выбор обусловлен несколькими критериями: во-первых, по уровню своей биологической организации находится на высокой ступени эволюционной лестницы и этим приближается к животному миру. Как у животных и человека, так и у растений функционирует система детоксификации; во-вторых, проростки злаковых являются доступными объектами для круглогодичного наблюдения [11].

Исследования проводили в чашках Петри, на дно которых помещали увлажненные исследуемой и отстоянной водопроводной (контроль) водой бумажные фильтры, равномерно распределяли зерна пшеницы, по 30 штук в каждой из трех повторностей. В течение эксперимента увлажнение фильтров производили по мере необходимости. В 5 сутки регистрировали изменение всхожести семян, в дальнейшем (10, 15 и 20 сутки) – и изменение морфологических параметров. Продолжительность эксперимента – 20 суток. Для каждого срока опыта использовались отдельные серии чашек Петри. Результаты исследований были статистически обработаны. В токсикологии наиболее часто используют метод статистики, основанный на вычислении критерия достоверности, сравниваемого затем с табличными данными (критерием достоверности Стьюдента) [12].

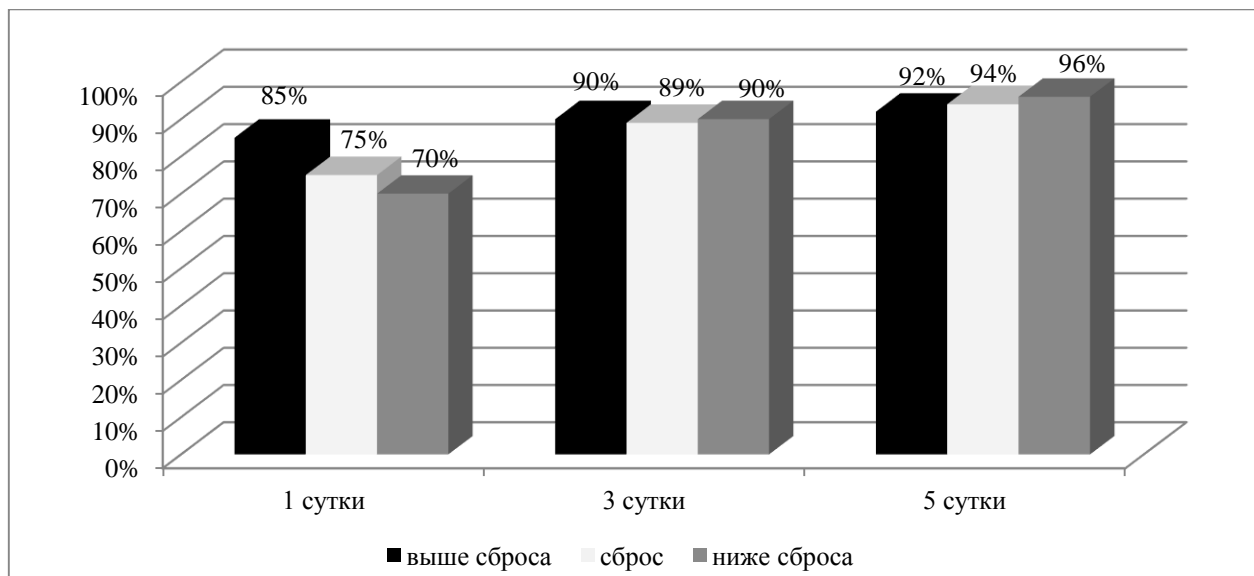
Результаты исследований и их обсуждение. Результаты химического анализа показали, что качество воды обоих водоемов, в которые осуществляется сброс сточных вод предприятия, в основном соответствуют установленным требованиям (таблица 1). Исключение составляло содержание нитритов – выше соответствующего норматива в 1,3 раза. Остальные параметры находились в норме.

В ходе биотестирования в первый период наблюдений регистрировали всхожесть семян. Оказалось, что уже через сутки как в контрольном, так и в опытных вариантах, большая часть зерен (70-85%) проросла. Наименьшим этот показатель был в пробе, отобранной ниже сброса. В дальнейшем всхожесть семян возрастала и к 5 суткам отличия от контроля были незначительными (рисунок 1).

Таблица 1

Качество воды природных водоемов

Показатели	Фоновое содержание, мг/дм ³		ПДКр.х., мг/дм ³
	р. Тавда	р. Каратунка	
Взвешенные вещества	8,36	7,41	+ 0,25 к фону
Сухой остаток	157,6	148,9	1000,0
БПК ₂₀	3,08	2,13	3,0
Сульфаты	19,9	17,7	100,0
Хлориды	13,2	10,9	300,0
Нитрит ион	0,102	-	0,08
СПАВ	0,017	-	0,5
Фенол	0,001	-	0,001

Рисунок 1. Всхожесть зерен *Triticum aestivum* (% к контролю) в динамике

Изменение морфометрических показателей (длина корня и зеленой части растений) учитывали на 10, 15 и 20 сутки опыта. Оказалось, что к 10 суткам наблюдений длина корня в варианте с водой, отобранной ниже сброса сточных вод, отличалась от контрольных значений на 26%, тогда как в других пробах этот показатель был либо незначительно выше (выше сброса), либо ниже (в месте сброса) контроля. В последующий период (15 сутки) наблюдений отмечалось значительное замедление роста корня во всех опытных вариантах: ниже контроля на 24,7-33,9%. К окончанию срока наблюдений эта разница нивелировалась, за исключением опытных образцов из варианта с водой, взятой ниже сброса: ниже, чем у контрольных растений, на 29,7% (таблица 2).

Таблица 2

Изменение длины корня пшеницы *Triticum aestivum* ($x \pm m$)

Сутки	Точки отбора			
	К	выше сброса	сброс	ниже сброса
10	87,05 ± 14,6	94,3 ± 4,1	80,45 ± 32,6	64,5 ± 0,2*
15	116,3 ± 0,2	88,0 ± 15,2	78,0 ± 26,3	79,8 ± 4,4*
20	123,8 ± 0,7	104,6 ± 8,1	100,7 ± 4,8*	87,0 ± 0,8***

Примечание: здесь и далее: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

На основании полученных результатов можно заметить, что по изменению этой тест-функции наиболее токсичной для растений пшеницы оказалась проба воды, взятая ниже сброса сточных вод предприятия.

Негативное влияние воды водоема проявлялось и в снижении длины зелёной части растений. Максимальное угнетение растения испытывали в начале срока исследований – во всех опытных вариантах наблюдали отставание в росте растений от контрольного уровня на 22,2 (ниже сброса) – 34,7 (в месте сброса) %. Минимальные отличия по данному показателю – на 12,7-27,1% от контроля – отмечались к 15 суткам опыта. В целом в ходе наблюдений можно отметить, что к 20 суткам угнетение растений снижается, что проявляется в меньшем отличии длины их зеленой части от контрольных показателей (таблица 3). Согласно полученным результатам можно заключить, что наиболее чувствительной тест-функцией растений оказалась длина корня.

Таблица 3

Изменение длины зелёной части растений *Triticum aestivum* ($x \pm m$)

Сутки	Точки отбора			
	К	выше сброса	сброс	ниже сброса
10	115,4 ± 10,9	82,5 ± 19,3	75,3 ± 17,1	89,8 ± 3,3
15	91,6 ± 6,0	80,0 ± 14,7	66,8 ± 12,6	77,2 ± 2,8
20	103,6 ± 1,4	83,5 ± 8,6	80,7 ± 5,2*	75,9 ± 1,3**

Ранее [2] в наших исследованиях было установлено, что среди зерновых культур по чувствительности к действию сточных вод пшеница занимает промежуточное место, ячмень обыкновенный – чувствительная, а овес посевной – устойчивая культуры.

Выводы. Качество природных вод соответствует нормативам ПДК, за исключением содержания нитритов. Согласно результатам биотестирования наибольшее негативное влияние на рост и развитие *Triticum aestivum* оказала вода, отобранная в месте сброса стоков, проявляющееся в снижении морфологических показателей. Определена наиболее чувствительная тест-функция – длина корня растений.

Библиография

1. Хохлов, М.А. Оценка качества некоторых водных объектов Ханты-Мансийского автономного округа – ЮГРА / М.А. Хохлов, Т.Г. Акатьева // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: материалы LI междунар. студ. науч.- практ. конф. – Тюмень: ГАУ СЗ, 2017. – С. 158-160.
2. Акатьева, Т.Г. Сравнительный анализ качества сточных вод в тестах на растениях / Акатьева Т.Г. // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 11. – С. 7-11.
3. Кутовский, К.А. Виды сточных вод и основные методы анализа загрязнителей / К.А. Кутовский // Молодой ученый. – 2015. – № 9. – С. 119.
4. Акатьева, Т.Г. Экоотоксикология: учебное пособие / Т.Г. Акатьева. – Тюмень: Вектор Бук, 2018. – 99 с.
5. Олькова, А.С. Разработка стратегии биотестирования водных сред с учетом многофакторности ответных реакций тест-организмов: дис. ... д-ра биол. наук: 03.02.08 / А.С. Олькова. – Киров, 2020. – С. 17-21.
6. ООО "Тавдинский ФПК" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rusprofile.ru>.
7. Река Тавда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urochishe.ru>.
8. Река Каратунка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://waterresources.ru>.
9. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб. – М.: Стандартиформ, 2013. – 32 с.
10. Водопользование (водопотребление и водоотведение): сборник нормативных документов. – Екатеринбург: ИД «Урал Юр Издат», 2007. – 304 с.
11. Сынзыныс, Б.И. Роль органических кислот в снижении фитотоксического действия алюминия на некоторые сорта российских пшениц / Б.И. Сынзыныс, О.И. Николаева, Н.Н. Рухляда // Вестник РАСХН. – 2004. – № 3. – С. 42 -45.
12. Акатьева, Т.Г. Использование метода вариационной статистики в экоотоксикологии / Т.Г. Акатьева // Актуальные проблемы экологии и природопользования: материалы III Всерос. (национальной) научно-практич. конф.). – Курган: КГСА, 2019. – С. 179-183.

Акатьева Татьяна Григорьевна – кандидат биологических наук, доцент, профессор РАЕ, доцент кафедры экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: akatyevat@mail.ru.

UDC: 58.084

T. Akateva

USE OF TRITICUM AESTIVUM WHEAT IN TOXICOLOGICAL STUDIES

Key words: *biotesting, test object, wastewater reservoir, Triticum aestivum wheat, germination of grains, p. Tavda, r. Karatunka.*

Abstract. *It is known that in the course of the activities of various industries, impressive volumes of wastewater are formed, which in most cases enter natural reservoirs. The problem is that they do not always meet the established requirements in quality. In this regard, it becomes necessary to control their qualitative and quantitative composition using, inter alia, complex biotesting methods. The article presents the*

results of studies of the quality of natural waters of two reservoirs - wastewater receivers of the Tavda plywood-board plant using the biotesting method using the grain crop Triticum aestivum. For this purpose, samples were taken above, below, and at the point of discharge of effluents in both reservoirs. Based on the results obtained, it was found that the maximum differences in germination and morphological parameters of the experimental plants, in comparison with the control ones, were observed in water samples taken in the place and below the wastewater discharge.

References

1. Khokhlov, M.A. and T.G. Akateva. Assessment of the quality of some water bodies of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – YUGRA. Topical issues of science and economy: new challenges and solutions: materials of the LI international. stud. scientific – practical conf. Tyumen: GAU SZ, 2017, pp. 158-160.
2. Akateva, T.G. Comparative analysis of waste water quality in tests on plants. Successes of modern natural science, 2018, no. 11, pp. 7-11.
3. Kutovsky, K.A. Types of waste water and the main methods of analysis of pollutants. Young scientist, 2015, no. 9, P. 119.
4. Akateva, T.G. Ecotoxicology: textbook. Tyumen: Vector Buk, 2018. 99 p.
5. Olkova, A.S. Development of a biotesting strategy for aquatic environments taking into account the multifactorial nature of the responses of test organisms. Doctoral Thesis. Kirov, 2020, pp. 17-21.
6. LLC "Tavdinsky FPK". Availavle at: <https://www.rusprofile.ru>
7. River Tavda. Availavle at: <https://urochishe.ru>
8. The Karatunka River. Availavle at: <https://waterresources.ru>
9. State Standard 31861-2012 Water. General requirements for sampling. Moscow, Standartinform, 2013. 32 p.
10. Water use (water consumption and water disposal): a collection of normative documents. Yekaterinburg, Publishing House Ural Yur Publishing House, 2007. 304 p.

11. Synzynys, B.I., O.I. Nikolaeva and N.N. Rukhlyada. The role of organic acids in reducing the phytotoxic effect of aluminum on some varieties of Russian wheat. Bulletin of the RAAS, 2004, no. 3, pp. 42-45.

12. Akateva, T.G. Using the method of variation statistics in ecotoxicology. Actual problems of ecology and nature management: materials of the III All-Russia. (national) scientific and practical. conf.). Kurgan: KGSA, 2019, pp. 179-183.

Akateva Tatyana, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of RAE, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Management, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: akatyevat@mail.ru.

УДК: 631.171

К.В. Мусеева

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ОТ БИОЭЛЕМЕНТОВ АГРО НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, микробиологические препараты, продуктивность.

Аннотация. Цель исследований – изучить влияние микробиологических препаратов на продуктивность озимой пшеницы в условиях северной лесостепи Тюменской области. Объектами исследования служили семена озимой пшеницы (*Triticum sp.*), районированного сорта Новосибирская 32. Предпосевную обработку семян проводили растворами следующих препаратов: Биоэлементс Агро «Двойные корни» (Здоровые корни) и Биоэлементс Агро «Органик», а также при их совместном применении (Двойные корни (Здоровые корни)+Органик). Контрольный вариант – семена обрабатывали водой. В результате проведения

исследований в варианте 1 «Двойные корни» (Здоровые корни) отмечено превышение от контроля по длине колоса на 2,3 см, остальные варианты опыта показали результат ниже на 0,2-0,6 см. По показателю число зерен в колосе выделились первый и третий варианты «Двойные корни» (Здоровые корни) и «Двойные корни (Здоровые корни) +Органик», превышение от контроля составило 15,5-3,9 шт. от контроля. Урожайность зерна озимой пшеницы в варианте контроль (без обработки) семян составила 39,2 ц/га, а наибольшего значения она достигла на варианте «Двойные корни» (Здоровые корни) – 44,4 ц/га. Во всех изучаемых вариантах микробиологические препараты дали достоверную прибавку урожая на 1,9 до 5,2 ц/га.

Введение. В условиях Тюменского региона, при хорошей перезимовке, озимую пшеницу можно считать страховой культурой, стабилизирующей производство зерна [3, 4].

В условиях химизации сельского хозяйства наряду с применением минеральных и органических удобрений важное и перспективное значение при возделывании озимой пшеницы имеет применение биопрепаратов [1, 6].

В современном мире большое количество биологически активных препаратов для обработки сельскохозяйственных культур с целью повышения их урожайности и качества (стимуляторы роста, биофунгициды) [5].

Многочисленными опытами доказано положительное влияние самых разнообразных биопрепаратов на зерновые культуры [2, 7].

В связи с этим наши исследования, направленные на изучение влияния микробиологических препаратов на продуктивность озимой пшеницы, являются актуальными.

Цель исследований: изучить влияние микробиологических препаратов на продуктивность озимой пшеницы в условиях северной лесостепи Тюменской области.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2019-2020 гг. на опытном поле ГАУ Северного Зауралья в лабораторных и полевых условиях северной лесостепи Тюменской области. Лабораторные исследования проводились в учебной лаборатории «Физиологии растений» кафедры «Общей биологии». Объектами исследования служили семена озимой пшеницы (*Triticum sp.*), районированного сорта Новосибирская 32. Предпосевную обработку семян проводили растворами следующих препаратов: Биоэлементс Агро «Двойные корни» (Здоровые корни) и Биоэлементс Агро «Органик», а также при их совместном применении (Двойные корни (Здоровые корни)+Органик), нормой расхода 0,5 кг на 1 тонну семян. Контрольный вариант семена обрабатывали водой. В фазу кушения посевы обработали по вегетации препаратом «Органик» с прилипателем норма расхода рабочей жидкости 200 л/га.

Согласно производителю в состав препаратов «Двойные корни» (Здоровые корни) и «Органик» входят микроорганизмы, пищевые ферменты, витамины, микроэлементы, буферная система и питательная основа. Почва опытного участка чернозем выщелоченный. Агротехника в опыте общепринятая для северной лесостепи Тюменской области. Посев проводили 4 сентября 2019 г, предшественник – чистый пар. Сеялка СЗМ-2, с последующим прикатыванием. 20 июня была проведена обработка посевов системным фунгицидом препаратом «Альто-турбо» (0,5 л) (д.в. 250 г/л пропиконазол+160 г/л ципроконазол) против листовой ржавчины в норме расхода 300 л/га. Уборку проводили 28 июля 2020 года, в один день в сухую погоду комбайном Терийон 2010.

Отбор проб, учёты и определения урожая выполняли по стандартным методикам. Математическая обработка данных выполнена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову. Изучаемые варианты опыта:

№ 1 – Контроль (без применения микробиологических препаратов);

№ 2 – «Двойные корни» (Здоровые корни);

№ 3 – «Органик»;

№ 4 – «Двойные корни» (Здоровые корни) + «Органик».

Результаты исследований и их обсуждение. Проанализировав данные температур 2019 года, можно сделать вывод, что температурный режим в период проведения исследования близок к среднему многолетнему. Отклонения составляют в диапазоне от 0,8°C до 2,4°C. Температура в сентябре в год проведения исследования оказались меньше, по сравнению со средними многолетними значениями температур на 1,4°C и 0,9°C соответственно.

Анализируя данные количества осадков в период проведения исследования и сопоставляя их с нормой, можно сделать вывод, что количество осадков в 2019 году превышали средние многолетние показания. Самое большое количество осадков наблюдалось в июле месяце. Наименьшее количество осадков – в мае.

Зима 2020 года отмечена относительно теплой температурой воздуха и варьировала от +2°C до -28°C в январе-феврале месяце. В марте отмечено потепление до +13°C. В апреле зарегистрировано повышение температуры воздуха до +25°C. В период налива и созревания зерна температура находилась до +35°C. Максимальное количество осадков отмечено в мае – 54 мм и в июне – 60 мм.

Условия роста и развития, обеспеченность питательными веществами, климатические условия существенно влияют на формирование урожая озимой пшеницы. Анализируя таблицу 1, видно, что вариант 1 «Двойные корни» (Здоровые корни) превышает контроль по длине колоса на 2,3 см, остальные варианты опыта показали результат ниже на 0,2-0,6 см.

По показателю число зерен в колосе выделился первый и третий вариант «Двойные корни» (Здоровые корни) и «Двойные корни (Здоровые корни) +Органик», превышение от контроля составило 15,5-3,9 шт. от контроля.

Таблица 1

Влияние изучаемых препаратов на структуру урожая озимой пшеницы

Вариант	Колос		
	длина, см.	число зерен в колосе, шт.	масса зерна, г.
Контроль	8,5	31	1,3
Вариант 1	10,8	47	1,9
Вариант 2	7,9	32	1,4
Вариант 3	8,3	35	1,4

Масса зерна в опыте варьировала от 1,3 до 1,9 г. по изучаемым вариантам. Можно сделать вывод, что по всем изучаемым показателям достоверное превышение отмечено в варианте 1 с препаратом «Двойные корни» (Здоровые корни).

Урожайность зерна пшеницы – это показатель, представляющий собой сочетание многих хозяйственно-биологических признаков и свойств растений. Существенное влияние на урожайность озимой пшеницы и элементы структуры урожая оказывают сорт, технология возделывания, в частности применение микробиологических препаратов (таблица 2).

Таблица 2

Влияние изучаемых препаратов на урожайность зерна озимой пшеницы

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая	
		ц/га	%
Контроль	39,2	-	-
Вариант 1	44,4	5,2	13,3
Вариант 2	41,1	1,9	7,7
Вариант 3	42,2	3,0	4,9
НСР _{0,5}	2,0		

По нашим данным обработка семян изучаемыми препаратами и обработка по листу препаратом «Органик» привела к увеличению урожайности на всех вариантах опыта (таблица 2). Так, урожайность зерна озимой пшеницы в варианте контроль (без обработки) семян составила 39,2 ц/га, а наибольшего значения она достигла на варианте «Двойные корни» (Здоровые корни) – 44,4 ц/га. Во всех изучаемых вариантах микробиологические препараты дали достоверную прибавку урожая на 1,9 до 5,2 ц/га.

Выводы. Таким образом, обработка семян озимой пшеницы микробиологическими препаратами дает положительную динамику в формировании элементов структуры урожая и продуктивности растений от 4,9 до 13,3%.

Работа выполнена согласно хоз. договору № 35-НИО-07-03/2019.

Библиография

1. Думбров, С.И. Влияние биопрепаратов на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы в условиях каштановых почв Волгоградской области: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / С.И. Думбров. – Волгоград, 2008. – 18 с.
2. Ефремова, Ю.В. Влияние стимуляторов роста на биохимические процессы растений озимой пшеницы / Ю.В. Ефремова, Н.А. Лопачев // Russian Agricultural Science Review. – 2015. – Т. 5. – № 5-1. – С. 73-79.
3. Иваненко, А.С. Озимая пшеница и тритикале – мощный резерв повышения урожайности полей Тюменской области / А.С. Иваненко, Н.А. Иваненко // Пермский аграрный вестник. – 2012. – № 9 (101). – С. 6-7.
4. Моисеева, К.В. Продуктивность сортов озимых культур / К.В. Моисеева // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 9 (163). – С. 5.
5. Нугманова, Т.А. Использование биопрепаратов для растениеводства / Т.А. Нугманова // Сб. науч. тр. Государственного Никитского ботанического сада. – 2017. – № 144-1. – С. 211-214.
6. Сабирова, Т.П. Влияние биопрепаратов на продуктивность сельскохозяйственных культур / Т.П. Сабирова, Р.А. Сабиров // Вестник АПК Верхневолжья. – 2018. – № 3 (43). – С. 18-22.
7. Степанова, Л.П. Влияние биопрепаратов и микроудобрения на продукционный процесс яровой пшеницы / Л.П. Степанова, В.Н. Стародубцев, Е.А. Коренькова, Е.И. Степанова, И.М. Тихойкина // Вестник Орел ГАУ. – 2013. – № 1 (40). – С. 17-23.

Моисеева Ксения Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: moiseeva.ks@mail.ru

UDC: 631.171

К. Moiseeva

INFLUENCE OF MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS FROM BIOELEMENTS AGRO ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT IN THE NORTHERN FOREST-STEPPE OF THE TYUMEN REGION

Key words: winter wheat, varieties, microbiological preparations, productivity.

Abstract. The purpose of the research is to study the effect of microbiological preparations on the productivity of winter wheat in the northern forest-steppe of the Tyumen region. The objects of the study were the seeds of winter wheat (*Triticum sp.*), Zoned variety Novosibirskaya 32. Presowing treatment of seeds was carried out with solutions of the following preparations: Bioelements Agro "Double roots" (Healthy roots) and Bioelements Agro "Organic", as well as with their combined use (Double roots (Healthy roots) + Organic). The control variant seeds were treated with water. As a result of research in option 1

"Double roots" (Healthy roots), an excess of the control along the length of the ear by 2.3 cm was noted, the other variants of the experiment showed the result lower by 0.2-0.6 cm. In terms of the indicator, the number of grains in an ear the first and third options "Double roots" (Healthy roots) and "Double roots (Healthy roots) + Organic" were distinguished, the excess from the control was 15.5-3.9 pcs. from control. The grain yield of winter wheat in the control variant (without treatment) of seeds was 39.2 c/ha, and it reached the highest value in the variant "Double roots" (Healthy roots) – 44.4 c/ha. In all studied variants, microbiological preparations gave a reliable increase in yield by 1.9 to 5.2 c/ha.

References

1. Dumbrov, S.I. The influence of biological products on the productivity and quality of winter wheat grain in the chestnut soils of the Volgograd region. Author's Abstract. Volgograd, 2008. 18 p.
2. Efremova, Yu.V. and N.A. Lopachev. The influence of growth stimulants on the biochemical processes of winter wheat plants. Russian Agricultural Science Review, 2015, T. 5, no. 5-1, pp. 73-79.
3. Ivanenko, A.S. and N.A. Ivanenko. Winter wheat and triticale – a powerful reserve for increasing the yield of fields in the Tyumen region. Perm Agrarian Bulletin, 2012, no. 9 (101), pp. 6-7.
4. Moiseeva, K.V. Productivity of varieties of winter crops. Agrarian Bulletin of the Urals, 2017, no. 9 (163), P. 5.
5. Nugmanova, T.A. The use of biological products for plant growing. Coll. scientific. tr. State Nikitsky Botanical Garden, 2017, no. 144-1, pp. 211-214.
6. Sabirova, T.P. and R.A. Sabirov. The influence of biological products on the productivity of agricultural crops. Bulletin of the agro-industrial complex of the Upper Volga region, 2018, no. 3 (43), pp. 18-22.
7. Stepanova, L.P., V.N. Starodubtsev, E.A. Korenkova, E.I. Stepanova and I.M. Tikhoykina. Influence of biological products and microfertilizers on the production process of spring wheat. Bulletin Orel GAU, 2013, no. 1 (40), pp. 17-23.

Moiseeva Ksenia, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: moiseeva.ks@mail.ru.

УДК: 631.17

Е.Е. Борисова, М.В. Шуварин

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: агропредприятие, сельское хозяйство, плодородные земли, пашня, залежные земли.

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные проблемы нерационального использования земель сельскохозяйственного назначения. Среди них: проблемы сохранения земельно-ресурсного потенциала сельского хозяйства – деградация почв, ухудшение состояния почв, снижение плодородия почв; а также сокращение площади сельскохозяйственных угодий. Проблема рационального и грамотного использования сельскохозяйственных угодий присутствовала во все времена. Во времена Советского Союза был определен дисбаланс с распажкой определенных территорий и малоэффективному их использованию. Площадь распажки постоянно увеличи-

валась, но в силу определенных обстоятельств использовали данные площади не очень эффективно. Технологии в основном были экстенсивными. Сегодня, напротив, производители в основном используют технологии сверхинтенсивные и в погоне за прибылью идет разделение угодий на перспективные и неперспективные участки. Изучены динамика изменения структуры земельного фонда и площади земель фонда перераспределения с 2015 года до 2019 года. Таким образом, при наличии современной энергоемкой техники низкоурожайные земли зачастую выбывают из севооборотов хозяйств. Подобная тенденция негативно отражается на экономике региона и государства в целом, так как подобная ситуация характерна для большинства территорий России.

Введение. Испокон веков по всему миру сельское хозяйство обеспечивало людей самыми разнообразными продуктами питания. Россия в этом списке не является исключением из правил и в свое время по некоторым показателям позиционировалась как безусловный лидер. Сегодня успехи современной России в разы скромнее многих зарубежных производителей даже по традиционным для нас видам продукции. Виной подобной ситуации можно назвать несколько ключевых обстоятельств, где главным является – изменение политического и экономического устройства государственной системы.

Во времена Советского Союза экономика государства носила плановый характер. Все хозяйствующие субъекты были государственными и сельское хозяйство здесь не является исключением. По всей огромной территории Союза работало огромное количество агропредприятий (совхозы, колхозы), которые специализировались по различным направлениям. Специализация конечно же учитывала почвенно-климатические условия, которые были очень разнообразны. Совхозы и колхозы работали повсеместно – от южных плодородных регионов до крайних северных областей [1].

Материалы и методы исследований. Нижегородская область входит в состав Волго-Вятского региона и является составной частью Нечерноземья. Конечно, качество сельскохозяйственных угодий большей части области заметно уступает черноземным областям, где почвы более богаты и плодородны. Но при всем этом, это не мешало развиваться сельскому хозяйству. Каждый уголок, каждый клочок земли старались использовать по его назначению.

Традиционно Нижегородская область считалась сельскохозяйственным регионом, где производили и производят самые разнообразные сельскохозяйственные продукты. Южные районы области в основном специализируются производстве зерновых и овощных культурах, а более северные районы всегда специализировались на кормопроизводстве и выращивании льна. Из-за реформирования 90-х годов и тотального разрушения всего агропромышленного комплекса, выращиванием льна продолжает заниматься лишь небольшая доля производителей. После определенной стабилизации в сельском хозяйстве сегодня, юг области имеет неоспоримые преимущества перед северными районами по почвенно-климатическим условиям. И как мы уже сказали, во главе угла стоит экономический интерес. Более плодородные земли мгновенно становятся зоной интереса состоятельных инвесторов, готовых приобрести и вложиться в перспективный кусок.

Результаты исследований и их обсуждение. На примере Нижегородской области мы постарались объективно оценить ситуацию, складывающуюся с землепользованием исходя из качества земельных угодий. На сегодняшний день на территории Нижегородской области расположено 49 административных районов и 3 города, при этом удельный вес земель с.-х. назначения значительно различается районами области и составляет от 10,6% (Володарский район) до 99,43% (Сергачский район).

Группировка районов по данному признаку подтверждает тот факт, что в области преобладают сельскохозяйственные районы, где удельный вес земель с.-х. назначения превышает 50% (таблица 1).

В площади с.-х. угодий произошли значительные изменения, особенно за наиболее характерный период с 1990 по 2006 гг., совпадающий с периодом проведения земельной реформы. Анализ наличия с.-х. угодий и из динамики в границах административных районов в рассматриваемый период выявил общую тенденцию. В представленный промежуток времени идет, хоть и незначительное, но стабильное и равномерное сокращение их площади по районам (таблица 2). Так, по северным районам области, или в левобережье, площадь с.-х. угодий сократилась на 22,5 тыс. га, что составляет по отношению к 1990 году 3.6%. По южным районам, или в

правобережье, соответственно на 21,3 тыс. га, или на 0,9%. В масштабе области это хоть и незначительные цифры, но тем не менее это надо расценивать как негативный факт. Здесь же необходимо отметить, что выбытие сельскохозяйственных земель из оборота носит неравномерный характер, что отражается на увеличении спроса отдельных перспективных участков.

Таблица 1

№ п/п	Количество районов, входящих в группу	Доля земель с.-х. назначения от площади района, %
1	3	До 15
2	6	16-30
3	12	31-45
4	9	46-60
5	6	61-75
6	15	76-90

Самой ценной частью любых земельных угодий всегда считалась ее окультуренная часть – пашня. Наша страна во все времена славилась огромной территорией сельхозугодий и по данным Госкомстата на 1990 год общая площадь сельскохозяйственных угодий составляла порядка 600 млн га. Распад Советского Союза негативно отразился и на сельском хозяйстве. После развала Союза сельское хозяйство начало активно деградировать, и согласно официальным данным статистики общая площадь заброшенных пахотных земель составляет порядка 15-32 млн га, это сопоставимо с площадями таких европейских государств, как Германия или Италия [2].

По Нижегородской области в структуре сельскохозяйственных земель доля пашни также сокращается (таблица 2).

Таблица 2

№ п/п	Площади по группам хозяйств	Количество районов, в которых произошли изменения площадей с.-х. угодий					
		с.-х. угодья		В т.ч.			
		количество	удельный вес группы, %	пашня		залежь	
количество	удельный вес группы, %			количество	удельный вес группы, %		
11	До 5	49	96	38	74	42	82
22	5,1 – 10	2	4	6	12	3	6
33	10,1 – 15	-	-	6	12	5	10
44	15,1 – 20	-	-	-	-	1	2
55	Более 20,1	-	-	1	2	-	-
6	Всего	51	100	51	100	51	100

Наибольший удельный вес (74%) составляют районы, где площадь пашни сократилась менее чем на 5 тыс. га, в 12 районах (24%) её сокращение более значительно – до 15 тыс. га, а в Лукояновском районе до 22,3 тыс. га. Всего в левобережье площадь пашни сократилась на 42 тыс. га в сравнении с 1990 годом, а в правобережье – на 164,7 тыс. га, соответственно удельный вес пашни в составе с.-х. угодий снизился в целом по области с 72,9 до 66,2%. Сокращение её площади по районам области распределялось также неравномерно и явно прослеживается тенденция выделения определенных площадей в зависимости от их качества [3].

Классификация районов Нижегородской области по степени изменения площади с.-х. угодий в их границах за период 2015-2019 гг., тыс. га [4].

Исключение из оборота пашни, в свою очередь влечет за собой увеличение площади залежи, что видно из таблицы 3.

Таблица 3

Категории земель тыс.га	Год					
	2015	2016	2017	2018	2019	+/- 2015 к 2019 гг.
Земли с.-х назначения	3000,7	2998,8	2991,7	2989,7	2978,6	- 22,1
пашня	2036,0	2035,8	2036,6	2035,8	2035, 1	- 4,9
залежь	178,7	179,8	179,1	179,9	180,0	+ 1,3

В данном случае цифры хоть и незначительные, но определенная тенденция прослеживается. Сокращение площади пашни прямо отражается на увеличении площади залежных земель. Такое сокращение площади пашни в Нижегородской области привело к сокращению производства зерна на 1,4 млн. т, что составляет в денежном выражении примерно 112,9 млн. рублей ежегодно (расчёт произведён с учётом средних показателей урожайности зерновых и их удельного веса в структуре посевных площадей).

Рациональная структура с.-х. угодий должна устанавливаться с учётом экономических и экологических факторов. И хотя определяющее значение при этом имеют природные свойства земельного участка, на современном этапе при установлении состава и соотношения с.-х. угодий в хозяйствах Нижегородской области решающую роль приобретают экономические условия, складывающиеся в сельском хозяйстве. В связи с тем, что многие хозяйствующие субъекты не в состоянии эффективно использовать закреплённые за ними земли, происходит сокращение площадей с.-х. угодий, пригодных для сельскохозяйственного использования по своим агроэкологическим свойствам [5, 6].

Выводы. Подводя некий итог, можно с уверенностью сказать, что законы экономики и бизнеса, как ни странно здесь работают. А именно то, с чего можно получить деньги и определенную выгоду, используется по максимуму. В данном случае – это ликвидные земельные угодья, которые находятся в определенных почвенно-климатических условиях. Из близлежащих качественных земель выжимается все, а отдаленные менее плодородные участки остаются в неудел, когда раньше подобные участки использовались по своему назначению. Желание получить больше прибыли, сельхозпроизводители по таким районам бывает запредельно увеличивают площади пашни, вводя в оборот луга, пастбища и поймы водоохраных земель. Напротив, по малоплодородным землям идет сокращение площади пашни и, соответственно, увеличивается площадь залежных земель, зарастающих мелкоколесем. Заросшие и заболоченные земли очень сложно потом вовлечь в оборот. Это очень трудозатратно и дорого, что и отталкивает от подобных мероприятий сельхозпроизводителей.

Таким образом, для выправления подобной ситуации и для восполнения утраченных пахотных земель необходимо в ближайшее время провести инвентаризацию залежных земель, которая позволит выявить:

- земли, требующие значительных капитальных вложений для их возвращения в пашню;
- земли, пригодные для использования в пашню и не требующие для этого значительных капитальных вложений.

Конечно, в решении этой проблемы должны быть заинтересованы все стороны, в том числе и государство, которое должно активнее выступать с регулирующей функцией. В противном случае залежные низко плодородные земли будут и дальше деградировать и их возврат в пашню будет крайне затруднителен. А они являются, пожалуй, единственным реальным источником пополнения утраченной площади пашни.

Библиография

1. Узденов, Ю.Б. Землепользование, формирование его эффективности / Ю.Б. Узденов // Земледелие. – 2005. – № 5. – С. 53.
2. Михалёв, А.В. Земля – главное национальное богатство / А.В. Михалев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2005. – № 8. – С. 3.
3. Доклад о состоянии и использовании земель в Нижегородской области в 2009 году / Под редакцией К.В. Власова. – Н. Новгород.
4. Состояние окружающей среды и природных ресурсов Нижегородской области за 2015-2019 гг. – Нижний Новгород. – 235 с.
5. Лысенко, Е.Г. Эколого-экономические основы устойчивого развития земледелия / Е.Г. Лысенко // Экономика сельского хозяйства России. – 2002. – № 3. – С. 29.
6. Покровский, В.А. Повышение эффективности научных исследований и разработок / В.А. Покровский. – М., 1978. – С. 5-9.
7. Селиванова, Л.М. Экономический механизм рационального использования сельхозземель / Л.М. Селиванова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2002. – № 8. – С. 28.

Борисова Елена Егоровна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Охраны труда и безопасность жизнедеятельности», ГБОУ ВО Нижегородский инженерно-экономический университет.

Шуварин Михаил Владимирович – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Охраны труда и безопасность жизнедеятельности», ГБОУ ВО Нижегородский инженерно-экономический университет, e-mail: schuvarim.mihail2008@yandex.ru.

UDC: 631.17

E. Borisova, M. Shuvarin

PROBLEMS OF THE USE OF AGRICULTURAL LANDS OF NIZHNY NOVGOROD AREA

Key words: agricultural enterprise, agriculture, fertile land, arable land, fallow land.

Abstract. This article discusses the main problems of irrational use of agricultural land. Among them: problems of preserving the land and resource potential of

agriculture – soil degradation, deterioration of soil condition, reduction of soil fertility; as well as the reduction of the area of agricultural land. The problem of rational and competent use of agricultural land has been present at all times. During the Soviet Union, there was a certain imbalance with

the plowing of certain territories and their inefficient use. The plowing area was constantly increasing, but due to certain circumstances, these areas were not used very effectively. The technologies were mostly extensive. Today, on the contrary, producers mainly use over-intensive technologies and in the pursuit of profit, there is a division of land into promising and unpromising areas. The dynamics

of changes in the structure of the land fund and the land area of the redistribution fund from 2015 to 2019 are studied. Thus, in the presence of modern energy-intensive equipment, low-yielding land is often eliminated from crop rotations of farms. This trend has a negative impact on the economy of the region and the state as a whole, as this situation is typical for most of the territories of Russia.

References

1. Uzenov Yu.B. Land using, forming of its effectiveness. Landing, 2005, no. 5, P. 53.
2. Mikhalev A.V. Land – the most important national treasure. Economy of agricultural and recycling of the enterprises, 2005, no. 8, P. 3.
3. Abstract on land using in Nizhny Novgorod area in 2009. Under edition of K. V. Vlasov. N. Novgorod.
4. Condition of environment and natural resources of Nizhny Novgorod area for 2015-2019. Nizhny Novgorod, 235 p.
5. Lysenko E.G. Ecological-economic bases of the stable land development. Economy of agriculture of Russia, 2002, no. 3, pp. 29.
6. Pokrosky, V.A. Increasing of efficiency of the scientific researches and works. Moscow, 1978, pp. 5-9.
7. Selivanova, L.M. Economic mechanism of rational land using. Economy of agricultural and recycling of the enterprises, 2002, no. 8, pp. 28.

Borisova Elena, Candidate of Agricultural Sciences, docent, the Department «Labour Protection and life safety» State Budget Educational Institution of Higher Education.

Shuvarin Mikhail, Candidate of Economic Sciences, docent, the Department «Labour Protection and life safety» State Budget Educational Institution of Higher Education, e-mail: schuvarim.mihail2008@yandex.ru.

УДК: 635.9:635.034:631.535.4

Г.С. Рязанов, И.П. Заволока, Р.А. Щукин, М.А. Савенкова

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ НА ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЧУБУШНИКА В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ТУМАНА

Ключевые слова: чубушник, черенки, размножение, укоренение, стимуляторы корнеобразования.

Аннотация. В данной статье приводится сравнительная характеристика различных стимуляторов укоренения, таких как индоллилмасляная кислота, индолилуксусная кислота и Циркон, а также их влияние на

процесс корнеобразования различных видов чубушника в условиях искусственного тумана. Описан процесс проведения зеленого черенкования, а также схема обработки черенков стимуляторами. Приведены показатели по выходу укорененных черенков, приросту надземной массы, длине и количеству образовавшихся корней.

Введение. При современной индустриализации окружающего мира порой очень важно найти место, в котором можно расслабиться и отдохнуть. Как бы ни развивался окружающий мир, но человека все равно тянет к природе. Именно поэтому в любом населенном пункте есть объекты ландшафтной архитектуры [6-9].

Разнообразие парков, скверов и садов не было бы таковым без декоративных кустарников. Благодаря многообразию видов, размеров и форм сажать декоративные кустарники можно в местах, совершенно различных по стилю. Для пейзажных парков и садов в романтическом стиле подойдут раскидистые группы пышных свободных форм. Для регулярных композиций – виды, легко поддающиеся стрижке. Но, какой бы образ ни создавали, использование кустарников в группах позволит максимально раскрыть его декоративные особенности и наилучшим образом подчеркнуть стилистику ландшафтного объекта [1, 3, 5, 11].

Материалы и методы исследований. Целью опыта было определение процента укоренения и наилучшего развития корневой системы у разновидностей чубушника при обработке различными стимуляторами в условиях искусственного тумана.

Объектами опыта являлись зеленые черенки кустарников чубушника обыкновенного (*Philadelphus coronarius*), чубушника венечного *Gnom* (*Philadelphus coronarius Gnom*) и чубушник венечный *Aurea* (*Philadelphus coronarius Aurea*).

Чубушник обыкновенный – кустарник высотой до 3 м. Побеги голые, на ранних стадиях развития иногда опушенные. Кора старых ветвей коричнево-бурая, растрескивающаяся. Листья расположены супротивно, яйцевидные или продолговато-яйцевидные, на вершине заостренные, с ширококлиновидным или закругленным основанием, отдаленно зубчатые. Соцветия кистевидные, несут 5-9 цветков.

Чубушник венечный *Gnom* не требует обрезки, сам формирует шарообразную крону в виде кочки. Его высота не превышает 50 см, а диаметр 70 см. Листья узкие, не очень крупные, зубчатые, обильные. При желании обрезкой можно предать ему нужную форму, так как он хорошо ветвится и быстро отрастает [10].

Чубушник венечный Aurea (*Aurea Philadelphus coronarius Aurea*) – кустарник с эффектной листвой. Листья золотисто-желтые. В тени и полутени листья зеленеют. Цветки белые, простые, некрпные, расположены одиночно или собраны в небольшие кисти. Цветет с середины июня. Аромат земляничный. Крона густая, компактная, высотой до 2,0 м [2].

Результаты исследований и их обсуждение. Черенкование проводилось в первой декаде июня, в период окончания интенсивного роста побегов. Побеги для черенкования брались с однолетних молодых растений с хорошо развитыми пазушными почками и листьями из средней части кроны. Заготовка побегов производилась в утренние часы, когда ткани наиболее оводнены [4].

Черенки нарезались длиной 6-12 см (в зависимости от длины междоузлия), с тремя междоузлиями. Верхний срез делался непосредственно над почкой, нижний ниже почки на 0,5-1 см под острым углом. Нижние листья удалялись, оставляя два верхних, у которых для снижения транспирации срезалась часть листовой пластины. Черенки связывались по 30 штук таким образом, чтобы нижние концы находились на одном уровне, и помещались на 2-3 см в водный раствор регуляторов роста.

Известно, что процесс регенерации корней регулируется ростовыми веществами: ауксинами, углеводами и азотистыми веществами. При закладке опыта черенки замачивали на 12 часов в индолилуксусной кислоте (ИУК), индолилмасляной кислоте (ИМК) и Цирконе (смесь гидроксикоричных кислот).

В качестве субстрата для укоренения черенков использовался торф. Выбор субстрата обусловлен лучшими показателями влагоудержания и большим объемом питательных веществ.

Черенкование производилось в рассадные горшки размером 8x8 см и высотой 9 см. Посадку черенков осуществляли во влажный субстрат под углом 45°, периодически проводилось рыхление почвы для обеспечения доступа воздуха к образующимся корням. Опыты закладывались в двукратной повторности по 30 черенков в каждом повторении (рисунок 1) [12].

В период, предшествующий появлению корней, влажность воздуха в теплице поддерживалась на уровне 80-90%. В последующем влажность постепенно снижалась путём увеличения периодов между подачей воды на распылители системы туманообразования.

При закладке опыта было осуществлено затенение теплицы, путем накрытия её нетканым материалом, с целью снижения степени нагрева воздуха внутри. При повышении температуры выше 30°C производились регулярные проветривания.

В конце сентября были проанализированы полученные результаты по укоренению зеленых черенков чубушника обыкновенного (рисунок 2), чубушника венечного Gnom (рисунок 3) и чубушника венечного Aurea (рисунок 4).



Рисунок 1. Размещение горшков с черенками в теплице

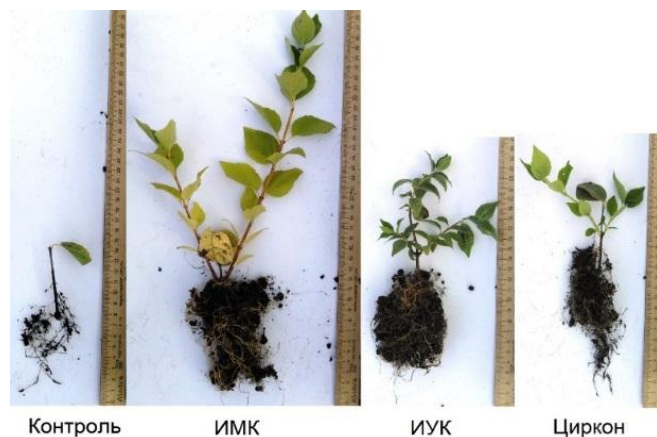


Рисунок 2. Укорененные черенки чубушника обыкновенного с использованием различных стимуляторов



Рисунок 3. Укорененные черенки чубушника вечнозеленого Gnom с использованием различных стимуляторов



Рисунок 4. Укорененные черенки чубушника вечнозеленого Aurea с использованием различных стимуляторов

В результате проведения опыта были получены данные по основным показателям укоренения черенков с применением различных препаратов, которые зафиксированы в таблице 1.

Основным показателем при зеленом черенковании является количество и процент выхода укоренившихся черенков. Опыт показал, что наивысший процент во всех вариантах проявился при использовании ИМК и составил 90-93% в зависимости от культуры. ИУК показал хороший результат при укоренении чубушника вечнозеленого Gnom (96%), но при этом чубушник обыкновенный укоренился лишь на 70%, а чубушник вечнозеленый Aurea на 83% от общего количества.

Таблица 1

Показатели укоренения черенков с применением различных препаратов

Ростовое вещество	Выход укорененных черенков		Прирост, см	Количество корней, шт.	Длина корней, см
	%	шт			
Чубушник обыкновенный					
Вода (контроль)	50	30	4±1	5±2	43±10
ИМК	90	54	16±4	13±4	118±16
ИУК	70	42	10±4	12±3	94±18
Циркон*	63	38	10±4	10±3	88±15
Чубушник вечнозеленый Gnom					
Вода (контроль)	63	38	3±1	6±2	42±10
ИМК	93	56	6±1	15±2	122±20
ИУК	96	58	6±2	15±2	114±18
Циркон*	80	48	6±1	12±3	108±20
Чубушник вечнозеленый Aurea					
Вода (контроль)	60	36	4±1	5±3	48±10
ИМК	93	56	6±2	15±5	112±18
ИУК	83	50	5±1	10±4	71±16
Циркон*	76	46	5±1	9±4	68±15

Прирост надземной части при зеленом черенковании характеризует способность растения к усвоению необходимых питательных веществ. Наибольший прирост отмечен у чубушника обыкновенного с применением ИМК – 12-20 см. ИУК и Циркон показали одинаковый результат около 6-14 см.

У чубушника вечноного Gnom при использовании всех стимуляторов прирост практически не отличался 5-7 см, что обусловлено биологическими особенностями данной культуры.

Чубушник вечноный Augea в варианте с ИМК нарастил 4-8 см надземной массы, а ИУК и Циркон – нарастили 4-6 см.

Важнейшим показателем для дальнейшего роста и развития растения является корневая система. Основными показателями развития корневой системы является количество придаточных корней и их общая длина.

Наибольшее количество корней, а также максимальная их длина наблюдалась в варианте с применением ИМК. При использовании данного стимулятора черенки чубушника обыкновенного образовывали 9-17 шт. придаточных корней, при этом общая их длина составляла от 102 см до 134 см, что превышало показатель контроля в 2,5-3 раза.

У чубушника вечноного Gnom, при обработке ИМК, количество корней составило 13-18 шт., а общая длина 102-142 см, что по сравнению с контролем превысило показатель уже в 3,5-4 раза.

Показатель корнеобразования с применением ИМК, при черенковании чубушника вечноного Augea, составляли: число корней – 10-20 шт., длина корней – 94-130 см. При этом количество корней достаточно сильно разнилось, что может в дальнейшем негативно сказаться на равномерности развития растений.

Образование корневая система в вариантах с применением ИУК чуть менее объёмное, чем у ИМК. В среднем показатели количества и длины корней в вариантах с черенками чубушника обыкновенного и чубушника вечноного Augea с ИУК меньше на 10-18%, чем варианты тех же культур с применением ИМК.

Корневая система, образовавшаяся в вариантах с применением препарата Циркон, лучше контроля, но хуже вариантов с другими стимуляторами роста. Наилучшими показателями характеризуется вариант с черенками чубушника вечноного Gnom, где количество корней составило 9-15 шт., а общая их длина составила 88-128 см.

Выводы. В результате проведения данного исследования можно сделать вывод, что для размножения зеленым черенкованием различных видов чубушника оптимальным стимулятором роста является индолилмасляная кислота. Данное вещество показало наилучший результат во всех вариантах опыта. Наименее эффективным для размножения данных культур оказался препарат Циркон.

Библиография

1. Рязанов, Г.С. Анализ древесно-кустарниковой растительности для повышения эффективности озеленения территорий населенных пунктов на примере парка, расположенного в УИТК «Роща» г. Мичуринска Тамбовской области / Г.С. Рязанов, М.А. Титова, Т.А. Балашова // Сб.: Коняевские чтения: научные труды VI Международной научно-практической конференции, 2018. – С. 26-28.
2. Васильев, М. Садовые деревья и кустарники / М. Васильев, А. Лысиков. – М.: Эксмо, 2013. – 224 с.
3. Забелина, К.М. Современные тенденции ландшафтной архитектуры / К.М. Забелина, Н.Н. Чесноков // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 3. – С. 18.
4. Заволока, И.П. Размножение декоративных культур в условиях искусственного тумана / И.П. Заволока, Г.С. Рязанов, Е.К. Мягкова // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета – 2016. – С. 29-32.
5. Юдина, О.В. Коллекция растений декоративно-выставочного парка Мичуринского ГАУ / О.В. Юдина, В.В. Рязанова, Р.А. Щукин, Г.С. Рязанов // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2017. – № 62. – С. 241-245.
6. Кретинина, Д.А. Основные цели и задачи архитектурно - ландшафтного анализа территорий / Д.А. Кретинина, А.Э. Белоусова, Н.Н. Чесноков // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 1. – С. 51.
7. Мягкова, Е.К. Озеленение и благоустройство территории близ учебных учреждений на примере Мичуринского ГАУ / Е.К. Мягкова, Г.С. Рязанов // Сб.: Современные проблемы развития техники, экономики и общества: материалы II Международной научно-практической очно-заочной конференции, 2017. – С. 135-137.
8. Рудая, О.А. Влияние экологических факторов на рост и развитие некоторых видов рода *Paeonia L.*, используемые для озеленения городов / О.А. Рудая // Вестник Московского государственного университета леса. – Лесной вестник. – 2018. – Т. 22. – № 6. – С. 56-64.
9. Фролов, Р.В. Тенденции современного экологического направления ландшафтной архитектуры / Р.В. Фролов, Н.Н. Чесноков // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 1. – С. 54.
10. Хессайон, Д.Г. Всё о декоративных деревьях и кустарниках / Д.Г. Хессайон. – М.: Кладезьбукс, 2008. – 128 с.
11. Чесноков, Н.Н. Взаимосвязь градостроительства и ландшафтной архитектуры / Н.Н. Чесноков, М.Д. Анискина, Ю.А. Черных // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 1. – С. 55
12. Щукин, Р.А. Укореняемость видов хвойных растений в зависимости от состава почвенной смеси в тепличных условиях с использованием системы туманообразования / Р.А. Щукин, И.П. Заволока, Г.С. Рязанов, В.В. Рязанова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4. – С. 30-36.

Рязанов Геннадий Сергеевич – старший преподаватель кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: landpro@dk.ru.

Заволока Илья Петрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: ilya_zavoloka@mail.ru.

Щукин Роман Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: roman-shchukin@list.ru.

Савенкова Марина Анатольевна – магистрант направления 35.03.10 – Ландшафтная архитектура, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: ms.led78@mail.ru.

UDC: 635.9:635.034:631.535.4

G. Ryazanov, I. Zavoloka, R. Shchukin, M. Savenkova**THE EFFECT OF ROOT FORMATION STIMULATORS ON THE VEGETATIVE REPRODUCTION OF VARIOUS SPECIES OF MOCK ORANGE IN CONDITIONS OF ARTIFICIAL FOG****Key words:** *mock orange, cuttings, propagation, rooting, root formation stimulators.***Abstract.** *This article provides a comparative description of various rooting stimulators, such as indolylbutyric acid, indolylacetic acid and Zircon, as well as their influence on the process of root formation of various**types of mock orange in artificial fog. The process of carrying out green cuttings, as well as the scheme of processing cuttings with stimulants, is described. The indicators for the yield of rooted cuttings, the growth of above-ground mass, the length and number of formed roots are given.***References**

1. Ryazanov, G.S., M.A. Titova and T.A. Balashova. Analysis of tree and shrub vegetation to improve the efficiency of landscaping areas of settlements on the example of a park located in the UITK "Roscha" in Michurinsk, Tambov region. Sat: Konyayev Readings: Scientific Works of the VI International Scientific and Practical Conference, 2018, pp. 26-28.
2. Vasiliev, M. and A. Lysikov. Garden trees and shrubs. Moscow, Eksmo, 2013. 224 p.
3. Zabelina, K.M. and N.N. Chesnokov. Modern tendencies of landscape architecture. Science and Education, 2019, T. 2, no. 3, P. 18.
4. Zavoloka, I.P., G.S. Ryazanov and E.K. Myagkova. Reproduction of decorative crops in conditions of artificial fog. Collection of scientific papers dedicated to the 85th anniversary of Michurinsk State Agrarian University, 2016, pp. 29-32.
5. Yudina, O.V., V.V. Ryazanova, R.A. Shchukin and G.S. Ryazanov. Collection of plants of the decorative and exhibition park of Michurinsk State Agrarian University. Subtropical and decorative gardening, 2017, no. 62, pp. 241-245.
6. Kretinina, D.A., A.E. Belousova and N.N. Chesnokov. The main goals and objectives of architectural - landscape analysis of territories. Science and Education, 2019, T. 2, no. 1, P. 51.
7. Myagkova, E.K. and G.S. Ryazanov. Landscaping and landscaping near educational institutions on the example of Michurinsky GAU. Sat: Modern problems of development of technology, economy and society: materials of the II International scientific and practical full-time correspondence conference, 2017, pp. 135-137.
8. Rudaya, O.A. The influence of environmental factors on the growth and development of some species of the genus *Paeonia L.*, used for urban greening. Bulletin of the Moscow State Forest University. Forest Bulletin, 2018, T. 22, no. 6, pp. 56-64.
9. Frolov, R.V. and N.N. Chesnokov. Trends in the modern ecological direction of landscape architecture. Science and Education, 2019, T. 2, no. 1, P. 54.
10. Hession, D.G. Everything about decorative trees and shrubs. Moscow, Kladezbuks, 2008. 128 p.
11. Chesnokov, N.N., M.D. Aniskina and Yu.A. Chernykh. The relationship of urban planning and landscape architecture. Science and Education, 2019, T. 2, no. 1, P. 55.
12. Shchukin, R.A., I.P. Zavoloka, G.S. Ryazanov and V.V. Ryazanova. Rooting of coniferous plant species depending on the composition of the soil mixture in greenhouse conditions using the fogging system. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 4, pp. 30-36.

Ryazanov Gennady, Senior lecturer of the Department of landscape architecture, land management and cadastre, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: landpro@dk.ru.**Zavoloka Ilya**, Candidate of Agricultural Sciences, docent of the Department of landscape architecture, land management and cadastre, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: ilya_zavoloka@mail.ru.**Shchukin Roman**, Candidate of Agricultural Sciences, docent of the Department of landscape architecture, land management and cadastre, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: roman-shchukin@list.ru.**Savenkova Marina**, Master's degree student, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: ms.led78@mail.ru.

УДК: 574:546. 36:631.4

А.М. Бисенгалиева, К.О. Дюсегалиева, Г.С. Сайфутдинова**ВЛИЯНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ВЫБРОСОВ ПОЛИГОНА НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ БЛИЗЛЕЖАЩИХ РАЙОНОВ****Ключевые слова:** *экология, радиация, радиоактивные выбросы, полигон, экология ЗКО.***Аннотация.** *В данной работе рассмотрены экологические проблемы Казахстана и пути их решения на территории испытательных полигонов Западно-Казахстанской области. Цель статьи – оценить влияние**радиоактивных отходов полигона «Азгыр и Нарын» на экологическую обстановку Бокейординского и Жангалинского районов Западно-Казахстанской области. В результате запусков космических аппаратов окружающая среда этих районов загрязнялась продуктами распада различного типа ракетного топлива, азотистыми*

соединениями, тяжелыми металлами и другими токсическими веществами. В статье приводится теоретический анализ статистических данных по оценке экологической обстановки близлежащих районов относительно полигона «Азгыр и Нарын». Таким образом, в районах Западно-Казахстанской области, прилегающих к полигону,

за анализируемый период были обнаружены показатели, отличающиеся от среднереспубликанских или контрольных значений, что в свою очередь свидетельствует о неблагоприятном воздействии на окружающую среду и здоровье человека радиоактивных выбросов полигона «Азгыр и Нарын».

Введение. Экологические проблемы Казахстана и пути их решения перекликаются с другими глобальными проблемами. Ряд полигонов находится в Западно-Казахстанской области. При низкой плотности населения и больших территориях в Республике Казахстан сформировалось большое количество антропогенных экологических ландшафтов, неблагоприятных для населения искусственных провинций.

Экология и здоровье человека – одна из актуальных проблем, которая в настоящее время привлекает внимание общественности как в Республике Казахстан, так и во всем мировом сообществе. Рост промышленного производства, химизация сельского хозяйства и другие антропогенные процессы привели к фундаментальным изменениям в экологическом балансе, в некоторых случаях необратимым. Одним из таких регионов являются районы Западно-Казахстанской области, прилегающие к Сайхинскому и Жангалинскому полигонам. Значительная площадь полигона и протяженность его границ определяют серьезные риски для здоровья многих жителей Бокейординского и Жангалинского районов Западно-Казахстанской области. В результате обследования Азгырского полигона в середине девяностых годов было выявлено высокое загрязнение цезием. Радионуклиды цезия, стронция, радия и свинца были обнаружены также на территориях, прилегающих к полигонам, в почве, растениях, поверхностных и подземных водах. Медь, цинк, кобальт присутствуют в некоторых образцах почвы и воды.

Выводы авторитетных медицинских комиссий не внушают оптимизма. В зоне, пораженной полигонами, чаще растут люди, как взрослые, так и дети. Преобладают заболевания крови и системы кровообращения, эндокринной системы и пороки развития [2].

Достоверных количественных оценок экологического риска и ущерба от космической деятельности не существует. Этот вопрос требует специального исследования. Количественная оценка затруднена, так как для этого требуется организация и осуществление картографирования пораженных территорий, оценка прямых и косвенных воздействий и последствий на основе соответствующего опыта [3]. До сих пор состояние здоровья населения, проживающего на территориях, граничащих с Азгырским и Нарынским полигонами, не подвергалось всестороннему расширенному изучению. Предыдущие исследования состояния здоровья населения в этих регионах носят фрагментарный и разрозненный характер, не связанный с конкретными факторами среды обитания населения, и нет доказательной базы о влиянии полигона ТБО на здоровье жителей прилегающих территорий.

Объект исследования. Оценить влияние радиоактивных отходов с полигонов захоронения на экологическую обстановку в Бокейординском и Жангалинском районах Западно-Казахстанской области.

Материалы и методы исследований. Источниками информации о состоянии здоровья населения являлись данные, полученные из региональных центров электронного здравоохранения, управлений здравоохранения и статистических управлений исследуемых регионов Западно-Казахстанской области. Исследование проводилось в двух районах Западно-Казахстанской области – Бокейординском и Жангалинском. Сбор данных осуществлялся за период с 2017 по 2019 год. Источниками информации о состоянии здоровья населения послужили данные региональных центров электронного здравоохранения, управлений здравоохранения и статистических управлений исследуемых регионов Западно-Казахстанской области.

Результат исследований и их анализ. Ядерный полигон Азгыр состоял из 12 площадок, на 10 из которых в период с 1966 по 1979 год было произведено 17 подземных ядерных взрывов на глубине от 165 до 1500 метров. Целью взрывов являлась разработка технологии создания подземных резервуаров в соляных куполах для хранения веществ, в том числе радиоактивных отходов. На полигоне есть отдельные места с уровнем радиации до 3000 мкР/час. Это в основном короткоживущие радионуклиды.

Над территорией Нарына в Западном Казахстане было взорвано около 24 тысяч ракет, испытано 177 изобретений военной техники, уничтожено 619 ракет СС-20.

В результате деятельности полигона был выявлен факт загрязнения почвы и воды на прилегающей к полигону территории цезием-137, стронцием-89 и другими радиоактивными изотопами (рисунок 1).

В ходе медицинских осмотров было установлено, что на территориях, прилегающих к полигону, уровень психических заболеваний (особенно среди детей) среди местного населения в 2,3 раза выше среднего уровня по Западно-Казахстанской области и в 2,1 раза выше уровня по Казахстану.

Злокачественные опухоли, заболевания легких, нарушения иммунной системы и состава крови также распространены.

Аномалии в распределении радионуклидов были обнаружены на основе данных аэро-спектрометрических съемок геофизиков Западно-Казахстанской области (рисунок 1).

Следует отметить, что почвенный покров на площадках полигона в результате ядерных взрывов и в после взрывной период подвергался интенсивным негативным техногенным воздействиям с сопутствующим химическим и радиоактивным загрязнением поверхностного слоя почвы [5].

Однако степень загрязнения территорий свалок бета-излучающими радионуклидами, а также плутонием и америцием еще недостаточно изучена; это очень трудоемкое исследование [9].

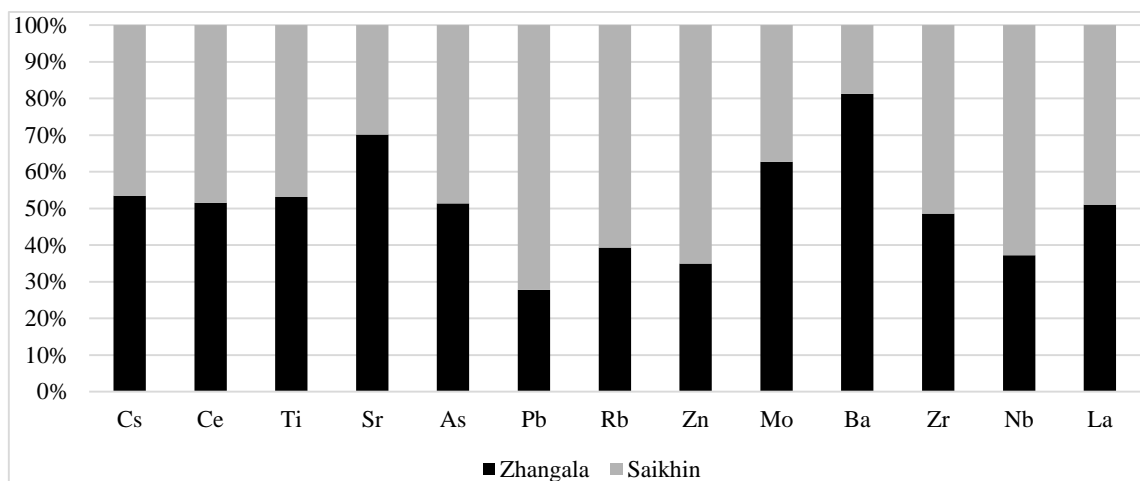


Рисунок 1. Диаграмма распределения тяжелых металлов в почвах Жангалинского и Бокейординского районов

По результатам исследований, проведенных в 2009-2019 годах в районах Западно-Казахстанской области, прилегающих к Сайхинскому и Жангалинскому районам, отмечалась повышенная заболеваемость врожденными пороками развития у детей, а также осложнениями исходов беременности и родов. Однако в Бокейординском районе показатели осложнений и исходов беременности, а также смертности от новообразований были ниже, чем в среднем по стране. Кроме того, оба района имеют низкие показатели детской смертности (для детей в возрасте до 5 лет и до 14 лет) [3].

Согласно нашему теоретическому анализу статистических данных, среднероссийский уровень перинатальной смертности также был на 62,1% выше, чем в Бокейординском районе (6,77 случая на 1000 живорождений), но не отличался от уровня контрольных регионов [1].

В Жангалинском районе детская смертность была крайне низкой (1,57 случая на 1000 детей), что по сравнению с контрольным уровнем для детей до 14 лет составляло не более 0,1% от уровня в контрольных районах, а для детей до 5 лет – не отличалось от контрольных районов. Средний по стране уровень перинатальной смертности был в 1,8 раза выше, чем в среднем по Жангалинскому району, и примерно такой же, как и в контрольных регионах [8].

Если уровень онкологической заболеваемости и смертности от новообразований у детей Жангалинского района за период 2009-2020 гг. был выше на 22,4% и 28,5% уровня контроля по области, то уровень смертности от новообразований среди взрослого населения Жангалинского района был ниже не только по сравнению с контрольным уровнем (35,5%), но и по сравнению с уровнем Республики (35,9). С учетом целей стратегического плана развития Республики Казахстан до 2020 года в области здравоохранения ожидаемая продолжительность жизни населения к 2020 году должна увеличиться до 72 лет. Поэтому одной из основных проблем общественного здравоохранения в Республике Казахстан и в Западно-Казахстанской области остается уровень здоровья женщин и детей, качество репродуктивного здоровья сельского населения, которое может определяться как воздействием внешних факторов, так и недостаточным обеспечением гарантированной медицинской помощью [1].

Выводы. Таким образом, в Жангалинском и Бокейординском районах Западно-Казахстанской области, прилегающих к полигону, за анализируемый период были выявлены показатели, отличающиеся от среднероссийских или контрольных значений, в том числе показатель врожденных пороков развития, младенческой смертности от новообразований, что в свою очередь свидетельствует о неблагоприятном воздействии на окружающую среду и здоровье человека радиоактивных выбросов с полигона.

Библиография

1. Ашимова, Б.С. Оценка ущерба состояния здоровья женщин от воздействия ионизирующей радиации / Б.С. Ашимова // Матер. междунац. научной конф. Студентов и молодых ученых «Фараби әлемі». – Алматы, 2016. – С. 19-21.
2. Акатов, А.А. Дезактивация радиоактивно загрязненных грунтов / А.А. Акатов, Ю.С. Коряковский. – СПб: СПбГТИ (ТУ), 2018. – С. 24.
3. Байсеркин, Б.С. Комплексная санитарно-гигиеническая и медицинская оценка хронического воздействия различных концентраций радиоактивного газа радона на здоровье населения и работающих в этих условиях: дисс. ... канд. мед. наук / Б.С. Байсеркин. – Алматы, 1996. – 186 с.
4. Козлов, В.Ф. Справочник по радиационной безопасности / В.Ф. Козлов. – 4-е изд. переработки и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 352 с.
5. "Нормы радиационной безопасности (НРБ)-99", СП2.6.1.758-99. – Алматы, 2000. – 80 с.
6. Поляков, А.И. Радиоэкологические исследования в зонах действия ракетно-ядерного полигона «Капустин Яр» и ядерного полигона «Азгир» / А.И. Поляков, А.Ш. Гайтинов // Экологическая методология возрождения человека и планеты Земля: матер. 1 Междунар. конгресса. – Алматы, 1997. – С. 125-128

7. Радиоэкологическая обстановка в регионах расположения предприятий Росатома / Под общ. ред. И.И. Линге, И.И. Крышева. – М.: «САМ полиграфист», 2015. – 296 с.

8. Ashimova B.S., Kalmataeva Zh. A., Belikhina T.I., Apsalikov K.N. Dynamics of the mental diseases among population directly exposed by radiation and their descendants as a result of nuclear weapons tests in Semipalatinsk // 3rd International scientific-practical conference «Innovations in science, technology and the integration of knowledge». – London, 2016. P. 34-40.

9. IAEA, 2015. The Fukushima Daiichi Accident. Technical Volume 4 Radiological Consequences. Vienna : International Atomic Energy Agency, 2015.

Бисенгалиева Асыл Макымовна – старший преподаватель, магистр Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана, e-mail: b.a.m69@mail.ru.

Дюсегалиева Кайрлы Окасовна – старший преподаватель, магистр Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана, e-mail: d.galia74@mail.ru.

Сайфутдинова Гульмира Сапарбековна – старший преподаватель, магистр Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана, e-mail: 20051984@bk.ru.

UDC: 574:546. 36:631.4

A. Bissengaliyeva, K. Dyussegalieva, G. Saifutdinova

INFLUENCE OF RADIOACTIVE POLYGONES ON THE ENVIRONMENTAL LOCATION OF NEARLY DISTRICTS

Key words: ecology, radiation, radioactive emissions, landfill, WKO ecology.

Abstract. The article discusses the environmental problems of Kazakhstan and the ways to solve them on the territory of landfills in the West Kazakhstan region. The article is aimed at assessing the impact of radioactive waste from the Azgyr and Naryn landfills on the environment of the Bokeyorda and Zhangala districts of the West Kazakhstan region. As a result of the launches of the landfills, the environment of these territories was contaminated

with the decay products of various types of rocket fuel, nitrogen compounds, heavy metals and other toxic substances. The article presents a theoretical analysis of statistical data on the assessment of the environmental situation in the adjacent territories relative to the landfill. So, in the territories adjacent to the Azgyr, Naryn landfill in the West Kazakhstan region, during the analyzed period, indicators were found that differ from the control values, which in turn reflects the negative impact of radioactive emissions on the environment and human health.

References

1. Ashimova, B.S. Assessment of damage to women's health from exposure to ionizing radiation. Matera. intl. scientific Conf. Students and young scientists "Farabi Alemi". Almaty, 2016, pp. 19-21.
2. Akatov, A.A. and S.Y. kilometers Decontamination of radioactively polluted soils. SPb: SPbSTI (TU), 2018, p. 24
3. Baiserkina, B.S. Comprehensive sanitary-hygienic and medical assessment of the chronic impact of various concentrations of radon gas on the health of the population and those working in these conditions. The dissertation on competition of a scientific degree of candidate of medical Sciences. Almaty, 1996. P. 186.
4. Kozlov, V.F. Reference book on radiation safety. 4th ed. pererabotki and extra. Moscow: Energoatomizdat, 1991. 352 p.
5. "Radiation Safety Standards(NRB)-99", SP2. 6. 1. 758-99. Almaty, 2000. P.80 .
6. Polyakov, A.I. and A.Sh. Gaitinov. Radioecological research in the zones of operation of the Kapustin Yar rocket and nuclear test site and the Azgir nuclear test site. Ecological methodology of the rebirth of man and the planet Earth: mater. 1 international. Congress's. Almaty, 1997, pp. 125-128
7. Radio ecological situation in the regions where Rosatom enterprises are located. Under the General editorship Of I.I. Linge and I.I. Kryshev. Moscow, "Sam polygraphist", 2015. 296 p.
8. Ashimova, B.S., Zh.A. Kalmataeva, T.I. Belikhina and K.N. Apsalikov. Dynamics of the mental diseases among population directly exposed by radiation and their descendants as a result of nuclear weapons tests in Semipalatinsk. 3rd International scientific-practical conference «Innovations in science, technology and the integration of knowledge». London, 2016, pp. 34-40.
9. IAEA, 2015. The Fukushima Daiichi Accident. Technical Volume 4 Radiological Consequences. Vienna : International Atomic Energy Agency, 2015.

Bissengaliyeva Assyl, Senior lecturer, master of West - Kazakhstan agrarian-technical University named after Zhangir Khan, e-mail: b.a.m69@mail.ru.

Dyussegalieva Kairly, Senior lecturer, master of West - Kazakhstan agrarian-technical University named after Zhangir Khan, e-mail: d.galia74@mail.ru.

Saifutdinova Gulmira, Senior lecturer, master's degree West Kazakhstan agrarian and technical University named after Zhangir Khan, e-mail: 20051984@bk.ru.

УДК: 633.34:631.559:631.8

А.А. Низкодубова, Р.А. Каменев, Р.Н. Ратников**ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯНТОВ И ФУНГИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ключевые слова: соя, фунгицид, инокулянт, урожайность, технология No-Till.

Аннотация. В 2018-2020 гг. на полях производственного хозяйства ООО «ЭкоНиваАгро» «Левобережное» в Лискинском районе Воронежской области проведены полевые опыты по изучению влияния допосевной обработки семян сои инокулянтами и фунгицидными протравителями на урожайность и технологические качества зерна. Объектами исследований были сорт сои ОАК Пруденс канадской селекции (оригинатор University of Guelph, провинция Онтарио), инокулянты: Нитрагин КМ (ООО "НТЦ-БИО", РФ, Белгородская обл.), Нитрагин Ж ("Фрагария", Аргентина), Нитрофикс Ж (ООО "Биона", РФ, р. Крым), Хайкоут Супер Соя (БАСФ Агрикалчерал Специалитиз Лимитед, Великобритания), фунгициды: Дэлит Про, КС, пираклостробин 200 г/л (БАСФ, Германия), Максим, КС, флудиоксонил 25 г/л (Сингента, Швейцария). Сою выращивали по

технологии прямого посева – No-Till. Предшественник – кукуруза на зерно. Максимальная урожайность зерна сои на контрольном варианте (без применения инокулянтов и фунгицидов) получена в 2018 г. 1,71 т/га, наименьшая в 2020 г. – 1,18 т/га. В среднем за 2018-2020 гг. урожайность сои на контроле составила 1,39 т/га. Наибольшее влияние на урожайность зерна сои оказала допосевная инокуляция семян. Прибавки урожайности к контрольному варианту в среднем за 3 года составили 41,2-47,6%. Наиболее эффективно было применение препарата Хайкоут Супер Соя. Инокуляция повышала содержание протеина в зерне сои на всех вариантах в среднем на 5% в абсолютном выражении. Максимальный сбор сырого протеина в урожае зерна сои был получен на вариантах с применением инокулянта Хаукоит Супер Соя и совместном применении фунгицида Дэлит Про и инокулянта Нитрофикс Ж, который составил 0,67 т/га.

Введение. В последние годы в связи с интенсивным развитием животноводства в Российской Федерации наблюдается увеличение спроса на соевые бобы. Дефицит этой продукции собственного производства компенсируется импортными поставками. Но это обеспечило устойчивую тенденцию расширения посевных площадей под соей в разных регионах нашей страны с благоприятными почвенно-климатическими условиями для этой культуры [1, 2].

В регионах традиционного возделывания сои объёмы производства сдерживаются ограниченностью земельных ресурсов. Поэтому для повышения валового сбора соевых бобов целесообразно не только расширения ареала возделывания этой культуры, за счет регионов с пригодными климатическими ресурсами, но и повышения её урожайности в местах традиционного возделывания. Для достижения этих целей проводятся исследования по разработке эффективной агротехнологии выращивания сои, в том числе по выявлению оптимального способа обработки почвы [9], внедрению технологии прямого посева без обработки почвы, улучшению семенного материала [10], совершенствованию химической и биологической систем защиты растений [3, 6], применению удобрений [4, 8], стимуляторов роста и инокулянтов [2, 5, 6].

Соя считается одним из лучших предшественников для многих культур и, особенно, для озимой пшеницы. Она способствует обогащению почвы азотом посредством симбиотической фиксации и доступным фосфором, переводя его в подвижное состояние из труднодоступных форм за счет выделения корневого эксудата [2, 5, 7].

В связи с этим актуальным является изучение влияния допосевной обработки семян инокулянтами и фунгицидными протравителями на урожайность и технологические качества сои.

Материалы и методы исследования. Полевые опыты проведены в 2018-2020 гг. в ООО «ЭкоНиваАгро» производственное хозяйство «Левобережное», расположенное в северо-западной части Лискинского района Воронежской области на типичных чернозёмных тяжелосуглинистых почвах без истории выращивания сои. Объектами исследований являлись: раннеспелый сорт сои ОАК Пруденс канадской селекции (оригинатор University of Guelph, провинция Онтарио), инокулянты: Нитрагин КМ (ООО "НТЦ-БИО", РФ, Белгородская обл.), Нитрагин Ж ("Фрагария", Аргентина), Нитрофикс Ж (ООО "Биона", РФ, р. Крым), Хайкоут Супер Соя (БАСФ Агрикалчерал Специалитиз Лимитед, Великобритания), фунгициды: Дэлит Про, КС, пираклостробин 200 г/л (БАСФ, Германия), Максим, КС, флудиоксонил 25 г/л (Сингента, Швейцария). Схема опыта и нормы применения инокулянтов и фунгицидов представлены в таблице. Предшественник сои – кукуруза на зерно (без подбора и мульчирования растительных остатков). Использовалась технология прямого посева без обработки почвы – No-Till. Повторность опыта – 4-кратная. Размещение делянок систематическое. Площадь делянки 2400 м² (24 м*100 м). Посев проводили сеялкой AmitySingleDiscDrill (12 м). Учет биологической урожайности сноповым методом, хозяйственной – прямым комбайнированием (комбайн John Deere T670 i).

Агрометеорологические условия в годы проведения полевых опытов складывались следующим образом: сумма осадков в 2019-2020 сельскохозяйственном году составила 366,4 мм, а за вегетационный период сои (май – сентябрь) 84,4 мм; в 2018-2019 с.-х. г. – 451 и 118,5 мм соответственно; в 2017-2018 с.-х. году – 564,3 и 152,3 мм соответственно. В 2017-2018 сельскохозяйственном году среднегодовалая норма осадков была превышена на 69,3 мм. В 2018-2019 и 2019-2020 с.-х. годы отмечен недобор осадков – на 44 и 128,6 мм меньше нормы. Таким

образом, наиболее благоприятные условия увлажнения в течение вегетации сои отмечены в 2018 году, в 2019 г. – они были неудовлетворительными. Условия 2020 года можно характеризовать как острозасушливые.

Результаты исследования и их обсуждение. Наибольшая урожайность бобов сои на контрольном варианте (без применения инокулянтов и фунгицидов для предпосевной обработки семян) сформирована в благоприятном по увлажнению 2018 г. 1,71 т/га, наименьшая в засушливом 2020 г. – 1,18, в 2019 году – 1,28 т/га (таблица 1).

Таблица 1

Влияние инокулянтов и фунгицидных протравителей на урожайность сои, т/га

Варианты	Годы			Среднее за три года	Прибавка к контролю	
	2018 г.	2019 г.	2020 г.		т/га	%
Контроль (без фунгицидов и инокулянтов)	1,71	1,28	1,18	1,39	-	-
Нитрагин КМ (80 г/га)	2,37	2,28	1,35	2,00	0,61	43,9
Нитрагин Ж (2 л/тонну)	2,37	2,38	1,22	1,99	0,60	43,3
Нитрофикс Ж (2 л/тонну)	2,15	2,39	1,35	1,96	0,57	41,2
Хайкоут Супер Соя (1,42 л/тонну)	2,25	2,56	1,35	2,05	0,66	47,6
Максим 2 л/т (без инокулянтов) Фон 1	1,76	1,38	1,20	1,45	0,06	4,1
Фон 1 + Нитрагин КМ	2,29	2,42	1,24	1,98	0,59	42,7
Фон 1 + Нитрагин Ж	2,25	1,95	1,16	1,79	0,40	28,5
Фон 1 + Нитрофикс Ж	2,30	2,34	1,22	1,96	0,57	40,7
Фон 1 + Хайкоут Супер Соя	2,28	2,41	1,32	2,00	0,61	44,1
Дэлит Про 0,5 л/т (без инокулянтов) Фон 2	1,77	1,20	1,11	1,36	-0,03	-2,4
Фон 2 + Нитрагин КМ	2,34	1,86	1,24	1,81	0,42	30,3
Фон 2 + Нитрагин Ж	2,27	2,27	1,19	1,91	0,52	37,3
Фон 2 + Нитрофикс Ж	2,24	2,43	1,39	2,02	0,63	45,3
Фон 2 + Хайкоут Супер Соя	2,21	2,37	1,35	1,98	0,59	42,2
НСР _{0,5}	0,12	0,18	0,05	-	-	-

В 2018 году применение всех марок инокулянтов сои способствовало существенному увеличению урожайности по сравнению с контрольным вариантом. Прибавки составили 0,44-0,66 т/га или 25,7-38,6%. Наиболее эффективно было применение препаратов Нитрагин КМ и Нитрагин Ж. Применение фунгицидных протравителей Максим и Дэлит Про обеспечило лишь тенденцию в увеличении урожайности сои на 0,06-0,07 т/га, так как эти прибавки меньше НСР опыта. При совместном применении инокулянтов и фунгицидов отмечено существенное увеличение урожайности зерна по сравнению с контрольным вариантом. Но прибавки урожайности на этих вариантах опыта не достигли уровня максимальной урожайности, сформировавшейся при использовании препаратов Нитрагин КМ и Нитрагин Ж в 2018 году 2,37 т/га.

В 2019 году изучаемые агрохимические приемы имели сходное действие на урожайность зерна сои с результатами, полученными в 2018 году. Но уровень прибавки урожайности был существенно выше. Применение инокулянтов сои обеспечило увеличение урожайности по сравнению с контрольным вариантом на 1,00-1,28 т/га или на 78,1-100,0%. В этот год проведения полевых опытов максимальный эффект обеспечило применение препарата Хайкоут Супер Соя. Совместное применение инокулянтов и фунгицидных протравителей не способствовало увеличению эффекта во влиянии на урожайность зерна сои по сравнению с вариантами, на которых изменялись только инокулянты.

В острозасушливом 2020 году применение инокулянтов обеспечило практически одинаковое увеличение урожайности сои по сравнению с контрольным вариантом на 0,17 т/га или 14,4%. За исключением варианта с применением препарата Нитрагин Ж, где прибавка составила лишь 0,04 т/га и меньше НСР опыта. Наибольшая урожайность в опыте сформирована на варианте с совместным применением Дэлит Про 0,5 л/т и Нитрофикс Ж, которая составила 1,39 т/га. Но она лишь на 0,04 т/га больше, чем на вариантах с применением инокулянтов без фунгицидных протравителей.

В среднем за 2018-2020 гг. урожайность сои на контрольном варианте составила 1,39 т/га. Из изучаемых агрохимических приемов наибольшее влияние на урожайность зерна сои оказала допосевная инокуляция семян. Прибавки урожайности к контрольному варианту в среднем за 3 года составила 41,2-47,6%. Наиболее эффективно было применение препарата Хайкоут Супер Соя.

Фунгицидные протравители не оказали существенного влияния на урожайность семян сои, отклонения от контроля в среднем от -2,4 до 4,1%

Совместное применение фунгицидного протравителя и инокулянта имело устойчивую тенденцию снижения урожайности сои по сравнению с применением только инокуляции.

В годы проведения полевых опытов наблюдались существенные колебания по содержанию протеина в семенах сои. На контрольном варианте этот показатель варьировал от 29,4% в 2019 г. до 34,6% в 2020 г., и в среднем за 3 года составил 32,1%. На качественные показатели семян сои наибольшее влияние оказала обработка семенного материала инокулянтами. Наиболее высокие показатели по протеину получены при применении

инокулянта Нитрофикс Ж в 2018 г. – 40,7%, в 2019 г. – 35,4%, в 2020 г. – 37,3%. Инокуляция повышала содержание протеина на всех вариантах в среднем на 5% в абсолютном выражении. Максимальный сбор сырого протеина в урожае зерна сои получен на вариантах с применением инокулянта Хаукоит Супер Соя и совместном применении фунгицида Дэлит Про и инокулянта Нитрофикс Ж, который составил 0,67 т/га.

Выводы. При выращивании сои на черноземе типичном Воронежской области по технологии No-Till целесообразно проводить предпосевную инокуляцию семян препаратом Хайкоут Супер Соя (БАСФ) нормой (1,42 л/тону).

Библиография

1. Бельшчина, М.Е. Анализ и перспективы производства сои в России и мире / М.Е. Бельшчина // Кормопроизводство. – 2013. – № 7. – С. 3-6.
2. Васильчиков, А.Г. Управление вегетацией перспективных сортообразцов сои путем применения высокоэффективных инокулянтов / А.Г. Васильчиков, А.С. Акулов // Земледелие. – 2018. – № 4. – С. 19-22.
3. Голубев, А.С. Новый гербицид Гейзер для защиты сои / А.С. Голубев, П.И. Борушко, К.В. Желтова // Земледелие. – 2018. – № 6. – С. 37-40.
4. Лазарев, В.И. Эффективность микроэлементных удобрений при возделывании сои сорта Казачка в условиях Курской области / В.И. Лазарев, А.Я. Башкатов, Ж.Н. Минченко // Земледелие. – 2018. – № 6. – С. 34-36.
5. Муравьев, А.А. Влияние инокуляции семян Белгородским Нитрагином КМ на урожай и качество зерна сортов сои в лесостепи ЦЧР / А.А. Муравьев, В.А. Сергеева // Аграрная наука. – 2017. – № 9-10. – С. 24-28
6. Оценка устойчивости штаммов клубеньковых бактерий сои к рекомендуемым химическим фунгицидам / Ю.В. Лагионов [и др.] // Зерновое хозяйство России. – 2019. – № 1. – С. 62-67.
7. Перспективная ресурсосберегающая технология производства сои: Метод. рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 56 с.
8. Применение микроудобрительных смесей и биопрепаратов при возделывании сои / В.Г. Васин [и др.] // Агротехнический вестник. – 2019. – № 2. – С. 47-52.
9. Савенков, В.П. Урожай и качество семян сои в зависимости от способов основной обработки почвы / В.П. Савенков, Н.Н. Хрюкин, А.М. Епифанцева // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2018. – Вып. 1 (17). – С. 55-60.
10. Синеговская, В.Т. Урожайность сои и посевные качества семян в зависимости от особенностей двухфазного обмолота комбайном / В.Т. Синеговская, И.М. Присяжная, С.П. Присяжная // Земледелие. – 2018. – № 6. – С. 41-43.

Низкодубова Александра Алексеевна – аспирант кафедры агрохимии и экологии имени профессора Е.В. Агафонова, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: mechta.92@mail.ru.

Каменев Роман Александрович – доктор сельскохозяйственных наук профессор кафедры агрохимии и экологии имени профессора Е.В. Агафонова, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: r.camenev2010@yandex.ru.

Ратников Роман Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, Московская обл., г. Одинцово, e-mail: roman.ratnikov.agro@gmail.com.

UDC: 633.34:631.559:631.8

A. Nizkodubova, R. Kamenev, R. Ratnikov

EFFECT OF INOCULANTS AND FUNGICIDES ON SOYBEAN YIELD ON BLACK SOIL TYPICAL OF THE VORONEZH REGION

Key words: soy, fungicide, inoculant, yield, No-Till technology.

Abstract. In 2018-2020, field experiments were conducted on the fields of the production enterprise "EkoNivaAgro" "Levoberezhnoye" in the Liskinsky district of the Voronezh Region to study the effect of pre-sowing treatment of soybean seeds with inoculants and fungicides on the yield and technological qualities of grain. The objects of research were the variety of soy OAK Prudence of Canadian selection (originator University of Guelph, Ontario), inoculants: Nitragin KM (LLC "STC-BIO", Russia, Belgorod region), Nitragin Zh ("Fragaria", Argentina), Nitrofix Zh (LLC "Biona", Russia, Crimea), Highcoat Super Soy (BASF Agricultural Specialty Limited, Great Britain), fungicides: Delit Pro, CS, pyraclostrobin 200 g/l (BASF, Germany), Maxim, CS, fludioxonil 25 g/l (Syngenta, Switzer-

land). Soybeans were grown using direct seeding technology-No-Till. The previous was corn for grain. The maximum yield of soybean grain in the control variant (without the use of inoculants and fungicides) was 1.71 t/ha in 2018, the lowest in 2020 – 1.18 t/ha. Average for 2018-2020 the yield of soybeans in the control was 1.39 t/ha. The greatest impact on the yield of soybean grain was exerted by pre-sowing inoculation of seeds. The increase in yield to the control variant for an average of 3 years was 41.2-47.6%. The most effective was the use of the drug Haukout Super Soya. Inoculation increased the protein content of soy grains in all variants by an average of 5% in absolute terms. The maximum yield of crude protein in the soybean grain yield was obtained on variants with the use of Haukout Super Soy inoculant and the combined use of Delit Pro fungicide and Nitrofix Zh inoculant, which amounted to 0.67 t/ha.

References

1. Belishkina, M.E. The Analysis and prospects of soybean production in Russia and the world. Forage production, 2013, no. 7, pp. 3-6.
2. Vasil'chikov, A.G. and A.S. Akulov. Management of vegetation of promising genotypes of soybean by the application of high-performance inoculants. Agriculture, 2018, no. 4, pp. 19-22.
3. Golubev, A.S., P.I. Borushko and K.V. Zheltova. New herbicide Geysler for the protection of soybeans. Agriculture, 2018, no. 6, pp. 37-40.
4. Lazarev, V.I., A.Ya. Bashkatov and Zh.N. Minchenko. Efficiency of microelement fertilizers in the cultivation of soy varieties in the conditions of the Kursk region. Agriculture, 2018, no. 6, pp. 34-36.
5. Murav'ev, A.A. and V.A. Sergeeva. Influence of seed inoculation with Belgorod Nitragin KM on the yield and grain quality of soybean varieties in the forest-steppe of the Central Black Sea region. Agrarian Science, 2017, no. 9-10, pp. 24-28.
6. Laktionov, Yu.V. et al. Assessment of resistance of strains of soybean nodule bacteria to recommended chemical fungicides. Grain farming of Russia, 2019, no. 1, pp. 62-67.
7. Perspective resource-saving technology of soybean production: Method. recommendations. Moscow: FGNU "Rosinformagrotech", 2008. 56 p.
8. Vasin, V.G. et al. The use of micronutrient mixtures and biologics in the cultivation of soybeans. Agrochemical Bulletin, 2019, no. 2, pp. 47-52.
9. Savenkov, V.P., N.N. Khryukin and A.M. Epifantseva. Crop and quality of soybean seeds depending on the methods of basic soil treatment. Oilseeds. Scientific and technical Bulletin all-Russian research Institute of oilseed crops, 2018, Vol. 1 (17), pp. 55-60.
10. Sinegovskaya, V.T., I.M. Prisyajnaya and S.P. Prisyajnaya. Soybean yields and sowing qualities of seeds depending on the characteristics of two-phase threshing harvester. Agriculture, 2018, no. 6, pp. 41-43.

Nizkodubova Alexandra, Post-graduate student of the Department of Agrochemistry and Ecology named after Professor E.V. Agafonov, Don State Agrarian University, e-mail: mechta.92@mail.ru.

Kamenev Roman, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry and ecology named after Professor E.V. Agafonov, Don State Agrarian University, e-mail: r.camenew2010@yandex.ru.

Ratnikov Roman, Candidate of Agricultural Sciences, Moscow region, Odintsovo, e-mail: roman.ratnikov.agro@gmail.com.

УДК: 633.11

А.В. Ермилов, Р.А. Каменев, В.К. Каменева

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В СИСТЕМЕ УДОБРЕНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ЮЖНОМ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: озимая пшеница, чернозем южный, органоминеральные удобрения.

Аннотация. Полевые опыты проведены в 2017-2020 гг. в Ростовской области на черноземе южном. Объектом исследований являлся сорт озимой пшеницы Донэко. Предшественник – кукуруза на зерно. В качестве минеральных удобрений использовались аммиачная селитра, нитроаммофоска (16-16-16) и карбамид, которые применялись в системе удобрения озимой пшеницы и выступали в качестве фонового варианта в схеме опыта. Нитроаммофоска (16-16-16) вносилась при посеве озимой пшеницы, аммиачная селитра – взброс по тало-мерзлой почве и карбамид в фазу колошение некорневым способом. Органоминеральные удобрения были представлены следующими видами: Рутер, Лейли 2000, Сиамин Про, Гумифул Про, Софт Гард и Дабл Вин МКР (монокалийфосфат) производства компании Биокефарм (Швейцария). В

полевом опыте также были изучены варианты совместного применения некорневого применения и предпосевной обработки семян органоминеральными удобрениями. Установлено, что применение органоминеральных удобрений Рутер (0,5 или 0,25 л/тонну) и Лейли (0,25 л/тонну) для обработки семян перед посевом, использование Софт Гард (0,2 л/га) и Гумифул Про (0,2 л/га) в весеннее кущение и в фазу флаговый лист на фоне припосевого минерального удобрения в виде азофоски в дозе $N_{32}P_{32}K_{32}$, подкормки по мерзлоталой почве аммиачной селитрой в дозе N_{40} и некорневой подкормки карбамидом в фазу колошение в дозе N_{20} увеличивало прибавку урожайности зерна в среднем за 3 года по сравнению с контрольным вариантом (система удобрения хозяйства) на 0,73 т/га или на 23,0%. Наибольшее увеличение урожайности от корнеобразователя Рутер, используемого для обработки семян, составило 0,36 т/га или 11,3%.

Введение. Озимая пшеница – ведущая зерновая культура на Северном Кавказе [3]. Значение озимой пшеницы как мировой продовольственной культуры постоянно повышается из-за роста населения на планете. В настоящее время приходится прилагать все большие усилия для производства зерна, так как урожайность культуры можно поднять при сбалансированной агротехнологии её производства, базирующейся прежде всего на рациональном применении удобрений [6, 4].

Одним из способов достижения максимальной урожайности озимой пшеницы является применение экологически безопасных органоминеральных удобрений. Они находят все более широкое применение в современных технологиях производства продукции растениеводства [5].

Удобрения – одно из наиболее эффективных и быстродействующих средств повышения урожая и качества сельскохозяйственной продукции. Их эффективность зависит от предшественников, плодородия почвы, погодных условий, биологических особенностей культуры, сорта и многих других факторов [2].

Выбор оптимальных по химическому составу органоминеральных удобрений, включающих в себя функции регулятора роста растений и микроудобрения, для некорневого применения и обработки семян озимой пшеницы является важной задачей агрохимических исследований.

Поэтому целью исследований являлось изучение эффективности новых органоминеральных удобрений на озимой пшенице.

Материалы и методы исследований. Полевые опыты проведены в 2017-2020 гг. в ФГУП «Каменское» Каменского района Ростовской области. Повторность опыта четырехкратная. Агротехника – общепринятая для зоны. Предшественник озимой пшеницы – кукуруза на зерно. Выращивали сорт озимой пшеницы Донэко. Почва – чернозём южный. Внесение удобрений, проведение наблюдений и учетов в течение вегетации осуществляли в соответствии с методикой агрохимических исследований [1, 7].

Схема опыта:

1. Контроль (без удобрений);
2. Фон применение минеральных удобрений – $N_{32}P_{32}K_{32}$ (внесение при посеве) + N_{40} (весной азотная подкормка по тало-мерзлой почве) + N_{20} (некорневая подкормка карбамидом в колошение);
3. Фон + Рутер (0,5 л/тонну), (обработка семян);
4. Фон + Рутер (0,25 л/тонну) + Лейли 2000 (0,25 л/тонну), (обработка семян);
5. Фон + Рутер (0,5 л/тонну), (обработка семян) + Сиамино Про (0,5 л/га) + Гумифул Про (0,1 л/га) + Дабл Вин МКР (2 кг/га), (в фазу весеннее кущение и флаговый лист);
6. Фон + Рутер (0,25 л/тонну) + Лейли 2000 (0,25 л/тонну), (обработка семян) + Сиамино Про (0,5 л/га) + Гумифул Про (0,1 л/га) + Дабл Вин МКР (2 кг/га), (в фазу весеннее кущение и флаговый лист);
7. Фон + Рутер (0,5 л/тонну), (обработка семян) + Софт Гард (0,2 л/га) + Гумифул Про (0,2 л/га), (в фазу весеннее кущение и флаговый лист);
8. Фон + Рутер (0,25 л/тонну) + Лейли 2000 (0,25 л/тонну), (обработка семян) + Софт Гард (0,2 л/га) + Гумифул Про (0,2 л/га), (в фазу весеннее кущение и флаговый лист);

Объектами исследований были удобрения компании Биокефарм (Швейцария). Сырьём для производства органоминеральных удобрений являлись водоросли теплых морей Ламинэрия (лат. *Laminaria*).

Рутер: жидкий биостимулятор для развития корневой системы. Состав: Экстракт морских водорослей – 100 г/л, органическое вещество – 50 г/л, органический углерод – 70 г/л, фосфор – 15 г/л, калий – 30 г/л, полисахариды – 85 г/л, стероиды – 10 г/л, протеин – 100 г/л, аминокислоты – 50 г/л, витаминный комплекс – 2 г/л.

Лейли 2000: экстракт морских водорослей 180 г/л; органические вещества 150, г/л; общее содержание азота 90 г/л; калий (K_2O) 60 г/л; фосфор (P_2O_5) 30 г/л, железо (Fe) 16 г/л, альгиновая кислота 14 г/л, цинк (Zn) 12 г/л, медь (Cu) 8 г/л, марганец (Mn) 4 г/л, pH 7-9;

Сиамино Про: всего аминокислот 50%; азот органический 18%; растворимый калий 5%; кальций 7%; магний 5%; железо 7%; цинк 2%; виды аминокислот: Glutamic acid 5,12%; Serine 6,90%; Glycine 5,25%; Histidine 0,54%; Arginine 3,88%; Threonine 1,09%; Alanine 2,45%; Proline 7,23%; Tyrosine 0,42%; Valine 3,99%; Methionine 0,16%; Cystine 0,44% Isoleucine 1,54% Leucine 2,60%; Phenylalanine 2,03%; Lysine 0,67%; Tryptophan 0,14%.

Софт Гард: водорастворимые микрокристаллы с микроорганизмами. Состав: молекулы олигосахаридов + калий (Хитозан 30 г/л, азот 20 г/л, калий 20 г/л, органические вещества 40 г/л).

Гумифул Про 800: органоминеральное удобрение для улучшения свойств почвы и развития полезных почвенных микроорганизмов. Состав: гуминовые кислоты – 80%; фульвокислоты – 10%; K_2O – 8%.

Дабл Вин МКР (монокалий фосфат): P_2O_5 – 52%; K_2O – 34%.

Результаты исследований и их обсуждение. Погодные условия в годы проведения полевых опытов оказали существенное влияние на урожайность зерна озимой пшеницы. Перед посевом озимой пшеницы в 2017 году содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы составило лишь 8,0 мм. Верхний слой почвы 0-20 см был полностью иссушен. Поэтому посев озимой пшеницы был проведён в сухую почву. К фазе весеннее кущение запас доступной влаги в метровом слое почвы существенно повысился и составил 192,4 мм. В течение вегетации пшеницы в почве происходило снижение почвенной влаги в почве.

Как и в 2017 году, посев семян озимой пшеницы в 2018 году из-за дефицита почвенной влаги был проведён в сухую почву. В весеннее кущение количество продуктивной влаги в метровом слое почвы существенно повысилось и составило 139,3 мм. Обильные осадки в течение вегетации способствовали пополнению запасов почвенной влаги в течение второй половины вегетации пшеницы. В фазу колошение в метровом слое почвы её содержалось 115,7 мм. Но к моменту проведения уборки озимой пшеницы запасы продуктивной влаги в почве резко снизились.

Осенью 2019 года посев озимой пшеницы был проведён в сухую почву, как и предыдущие годы. Беснежная зима и дефицит осадков не способствовали существенному пополнению запасов продуктивной влаги к началу весенней вегетации озимой пшеницы. Недобор осадков отмечен в течение всей вегетации озимой пшеницы вплоть до проведения уборки.

Таким образом, благоприятные погодные условия и влагообеспеченность почвы зафиксированы в 2019 году в период весенне-летней вегетации культуры, дефицит продуктивной влаги отмечен в 2018 году. Как острозасушливые условия можно охарактеризовать погодные условия 2020 года.

Урожайность зерна озимой пшеницы на контрольном варианте (без применения удобрений) в 2018 году составила 2,32 т/га (таблица 1).

Таблица 1

Урожайность зерна озимой пшеницы, т/га

Урожайность, т/га			Средняя урожайность за 3 года, т/га	Прибавка к фону минеральных удобрений	
2018 г.	2019 г.	2020 г.		т/га	%
контроль (без минеральных удобрений)					
2,32	2,62	1,51	2,15	-	-
фон – N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂ (при посеве) + N ₄₀ (весной) + N ₂₀ (колошение)					
3,06	3,43	2,98	3,16	-	-
фон – Рутер (0,5 л/т), (обработка семян)					
3,27	4,01	3,27	3,52	0,36	11,3
фон – Рутер (0,25 л/т) + Лейли 2000 (0,25 л/т) (обработка семян)					
3,26	3,91	3,20	3,46	0,30	9,4
фон – Рутер (0,5 л/т), (обработка семян) + Гумифул Про (0,1 л/га) + Дабл Вин МКР (2 кг/га), (весеннее кущение и флаговый лист)					
3,53	4,33	3,44	3,77	0,61	19,2
фон – Рутер (0,25 л/т) + Лейли 2000 (0,25 л/т) (обработка семян) + Гумифул Про (0,1 л/га) + Дабл Вин МКР (2 кг/га), (весеннее кущение и флаговый лист)					
3,53	4,20	3,45	3,73	0,57	17,9
фон – Рутер (0,5 л/т) (обработка семян) + Софт Гард (0,2 л/га) + Гумифул Про (0,2 л/га), (весеннее кущение) + Софт Гард (0,2 л/га) + Гумифул Про (0,2 л/га) (флаговый лист)					
3,62	4,49	3,55	3,89	0,73	23,0
фон – Рутер (0,25 л/т) + Лейли 2000 (0,25 л/т) (обработка семян) + Софт Гард (0,2 л/га) + Гумифул Про (0,2 л/га), (весеннее кущение и флаговый лист)					
3,57	4,57	3,53	3,89	0,73	23,1
НСР ₀₅					
0,11	0,21	0,15	0,25	-	-

Применение минеральных удобрений, согласно системе удобрения хозяйства, увеличивало урожайность зерна озимой пшеницы по сравнению с контрольным вариантом (без применения удобрений) на 0,74 т/га или на 31,9%.

Предпосевная обработка семян озимой пшеницы корнеобразователем Рутер (0,5 л/т) способствовала увеличению прибавки урожайности зерна ещё на 0,21 т/га. Максимальную прибавку урожайности зерна в опыте обеспечило применение некорневым способом органоминеральных удобрений Софт Гард (0,2 л/га) и Гумифул Про (0,2 л/га) на фоне минеральных удобрений и обработок семян корнеобразователем Рутер (0,5 л/т).

Урожайность зерна озимой пшеницы на контрольном варианте (без применения удобрений) в 2019 году составила 2,62 т/га, что на 0,30 т/га больше, чем в 2018 году. Применение минеральных удобрений по системе удобрения хозяйства увеличивало урожайность зерна озимой пшеницы по сравнению с контрольным вариантом (без применения удобрений) на 0,80 т/га или на 30,9%. Обработка семян озимой пшеницы корнеобразователем Рутер (0,5 л/т) способствовала увеличению прибавки урожайности зерна ещё на 0,58 т/га или на 22,0%.

Снижение дозы корнеобразователя Рутер до 0,25 л/т и добавление органоминерального удобрения Лейли 2000 (0,25 л/т) не обеспечивали увеличение эффекта на фоне системы удобрения хозяйства.

Применение органоминеральных удобрений некорневым способом двукратно в течение вегетации озимой пшеницы на фоне системы удобрения хозяйства способствовало увеличению урожайности зерна озимой пшеницы по сравнению с вариантами только с обработкой семян перед посевом ещё на 60,3-65,3%. Максимальную прибавку урожайности в опыте обеспечило применение некорневым способом органоминеральных удобрений Софт Гард (0,2 л/га) и Гумифул Про (0,2 л/га) на фоне минеральных удобрений и обработок семян корнеобразователем Рутер (0,5 л/т) по сравнению с контрольным вариантом на 71,4-74,4%.

В острозасушливом 2020 году урожайность зерна озимой пшеницы на контрольном варианте (без применения удобрений) была самой низкой за годы проведения полевых опытов и составила 1,51 т/га. Внесение минеральных удобрений по системе удобрения хозяйства увеличивало урожайность на 1,01 т/га. Действие органоминеральных удобрений на урожайность зерна было очень сходным с результатами предыдущих лет. Наибольшая эффективность достигнута на варианте с сочетанием применения удобрений для обработки семян перед посевом и некорневым способом в течение вегетации.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение органоминеральных удобрений для обработки семян перед посевом и некорневого применения в течение вегетации в разные по условиям влагообеспеченности годы проведения полевых опытов обеспечивало получение существенного и математически достоверного увеличения урожайности зерна озимой пшеницы.

В среднем за 2018-2020 гг. урожайность зерна озимой пшеницы на контрольном варианте (без удобрений) составила 2,15 т/га. Наибольшая прибавка урожайности зерна в среднем за 3 года получена от обработки семян озимой пшеницей корнеобразователем Рутер, которая достигала по сравнению с фоном минеральных удобрений 0,36 т/га или 11,3%. Наибольшая прибавка урожайности зерна в опыте получена под влиянием некорневых обработок органоминеральными удобрениями Софт Гард (0,2 л/га) и Гумифул Про (0,2 л/га) на фоне минеральных удобрений и обработок семян корнеобразователем Рутер (0,5 л/тону) и Рутер (0,25 л/тону) + Лейли 2000 (0,25 л/тону) по сравнению с контрольным вариантом (система удобрения хозяйства) 0,73 т/га или 23,0%.

Выводы. При выращивании озимой пшеницы на черноземе южном целесообразно проводить предпосевную обработку семян органоминеральными удобрениями Рутер (0,5 л/тону) или Рутер (0,25 л/тону) и Лейли 2000 (0,25 л/тону) в сочетании с некорневым применением удобрений Софт Гард (0,2 л/га) и Гумифул Про (0,2 л/га) в фазы весеннего кущения и флагового листа.

Библиография

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд. доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Егоров, В.П. Управление качеством зерна озимой пшеницы / В.П. Егоров, В.Е. Давыдов // АПК News. – 2018. – № 4. – С. 24-25.
3. Жиленко, С.В. Эффективность агрохимических приемов возделывания озимых зерновых культур на черноземных почвах Краснодарского края / С.В. Жиленко, Н.И. Аканова, Л.Б. Винничек // Агрохимия. – 2016. – № 4. – С. 18-24.
4. Онищенко, Л.М. Оценка действия минеральной системы удобрения озимой пшеницы, выращиваемой в условиях чернозема выщелоченного Прикубанской Низменности / Л.М. Онищенко // Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год: сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции преподавателей. – 2018. – С. 57-58.
5. Чекмарева, Л.И. Эффективность применения гумата и биопрепаратов Ризоагрина и Флавобактерина на озимой пшенице / Л.И. Чекмарева, Н.К. Нестерова // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 4. – С. 38-40.
6. Шеуджен, А.Х. Агроэкологическая эффективность применения микроэлементов на посевах озимой пшеницы / Шеуджен А.Х., Булдыкова И.А., Штуц Р.В. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 96. – С. 511-524.
7. Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований / Ф.А. Юдин. – М.: Колос, 1980. – 366 с.

Ермилов Артем Владимирович – аспирант кафедры Агрохимии и экологии им. профессора Е.В. Агафонова, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: ermilovartem248@mail.ru.

Каменев Роман Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры Агрохимии и экологии им. профессора Е.В. Агафонова, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: r.camenev2010@yandex.ru.

Каменева Вера Константиновна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и садоводства, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: veramuhortova1987@yandex.ru.

UDC: 633.11

A. Ermilov, R. Kamenev, V. Kameneva

EFFICIENCY OF APPLICATION OF ORGANIC AND MINERAL FERTILIZERS IN THE SYSTEM OF FERTILIZER OF WINTER WHEAT ON BLACK SOIL IN THE SOUTHERN ROSTOV REGION

Key words: winter wheat, southern black soil, organomineral fertilizers.

Abstract. Field experiments were conducted in 2017-2020 in the Rostov region on the southern black soil. The object of this study was the variety of wheat of Doneko. The forecrop was corn for grain. As mineral fertilizers, ammonium nitrate, ammonium nitrate phosphate fertilizer (16-16-16) and urea were used, which were used in the winter wheat fertilizer system, and acted as a background option in the experimental design. Ammonium nitrate phosphate

fertilizer (16-16-16) was introduced when sowing winter wheat, ammonium nitrate was introduced broadcast and urea in the earing phase by a non-root method. Organic fertilizer was represented by the following types: Router, Leyli 2000, Semino Pro, Gameful Pro, Soft Guard and Double Win MKR (mono potassium phosphate) production company Biokepharm (Switzerland). In the field experiment, options for the joint use of non-root application and pre-sowing seed treatment with organomineral fertilizers were also studied. The use of organic fertilizers Router

(0.5 or 0.25 l/ton) and Leyli (0.25 l/ton) for seed treatment before sowing, the use of the Soft Guard (0.2 l/ha) and Gameful Pro (0.2 l/ha) in spring in the tillering phase of the flag leaf on the background of pre-sowing mineral fertilizers in the form of azofoski dose $N_{32}P_{32}K_{32}$, top dressing thawed soil of ammonium nitrate in the dose of N_{40} and

foliar nutrition with urea in the phase of earing, in a dose of N_{20} increased the yield increase of grain in an average of 3 years compared to the control (a system of fertilizer production) 0.73 t/ha, or 23.0%. The largest increase in yield from the Router root-forming agent used for seed treatment was 0.36 t/ha, or 11.3%.

References

1. Dospekhov, B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). 5th ed., additional and reworked. Moscow, Agropromizdat, 1985. 351 p.
2. Egorov, V.P. and V.Y. Davydov. Quality management of winter wheat. News APK, 2018, no. 4, pp. 24-25.
3. Zhilenko, S.V., N.I. Acunova and L.B. Vinnichuk. Efficiency of fertilizers and methods of cultivation of winter grain crops on Chernozem soils in Krasnodar region. Agrochemistry, 2016, no. 4, pp. 18-24.
4. Onishchenko, L.M. Evaluation of the action of the mineral fertilizer system of winter wheat grown in the conditions of leached chernozem of the Prikubanskaya Lowland. Results of research work for 2017: a collection of articles based on the materials of the 73rd scientific and practical conference of teachers, 2018, pp. 57-58.
5. Chekmareva, L.I. and N.K. Nesterova. The effectiveness of the use of humate and biologics of Rizoagrin and Flavobacterin on winter wheat. Agrarian Scientific Journal, 2018, no. 4, pp. 38-40.
6. Sheudzhen, A.H., I.A. Buldykova and R.V. Shuts. Agroecological efficiency of the use of trace elements on winter wheat crops. Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University, 2014, no. 96, pp. 511-524
7. Yudin F.A. Methodology of agrochemical research. Moscow, Kolos, 1980. 366 p.

Ermilov Artem, Post-graduate student of the Department of Agrochemistry and ecology named after Professor E.V. Agafonov, Don State Agrarian University, e-mail: ermilovartem248@mail.ru.

Kamenev Roman, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry and ecology named after Professor E.V. Agafonov, Don State Agrarian University, e-mail: r.camenev2010@yandex.ru.

Kameneva Vera, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Crop Production and Horticulture, Don State Agrarian University, e-mail: veramuhortova1987@yandex.ru.

УДК: 631.559

Д.Н. Абдриусов, В.В. Рзаева

ВЛИЯНИЕ ВИДОВ ПАРОВ НА ЗАСОРЕННОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Ключевые слова: пар чистый, пар занятый, пар химический, яровая пшеница, засоренность посевов.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по засоренности посевов и урожайности яровой пшеницы, возделываемой первой культурой по различным парам. Цель исследований – изучить влияние паров на засорённость посевов и урожайность яровой пшеницы. Исследования проведены в севообороте: 1) Пар (чистый, занятый, химический); 2) Яровая пшеница; 3) Яровая пшеница; 4) Яровая пшеница – по вариантам опыта: 1) чистый (черный) пар; 2) занятый пар (суданская трава); 3) химический пар (Спрут Экстра 54 % – норма 2,5 л/га+Дикамба 48% – 0,1 л/га). В посевах яровой пшеницы применяли баковую смесь гербицидов Овсюген Экстра (0,6 л/га) + Фенизан

(0,2 л/га). Возделывали сорт яровой пшеницы Уралосибирская, 5,5 млн всхожих семян на гектар. Наибольшей засоренностью посевов пшеницы – 72,2 шт/м² характеризовался вариант химического пара, что превышает чистый пар на 7,0 сорных растений с метра квадратного и превышает занятый пар на 3,8 сорняка. В результате применения баковой смеси гербицидов засорённость посевов пшеницы снизилась на 76,2-80,0%. Урожайность яровой пшеницы по чистому пару превышала на 0,05 т/га (2,78%), чем по занятому пару, и на 0,10 т/га (5,56%), чем по химическому пару. Разница между занятым и химическим парами составила 0,05 т/га. Меньшей засоренностью посевов и большей урожайностью яровой пшеницы характеризовался вариант чистого пара по сравнению с занятым и химическим.

Введение. Возделывание яровой пшеницы после пара способствует большему сбору зерна в сравнении с другими предшественниками [3].

Важнейшим агротехническим мероприятием в борьбе с сорняками остается паровая обработка почвы [1]. Меньшей засоренностью посевов характеризуется рожь, размещенная по чистому пару [4].

Основным критерием оценки используемого приема обработки или их систем является величина урожайности. Урожайность пшеницы, размещенной первой после занятого пара, тогда как её удаленность снижает этот показатель [6, 2]. Одним из основных путей увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур, и севооборотов в целом, это научно-обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и, конечно, соблюдение севооборотов [5, 7].

Полевые исследования проведены в производственных условиях КХ «Курсабаев», село Муромское Жамбылского района Северо-Казахстанской области в 2019-2020 гг.

Жамбылский район расположен в типичной котловинно-холмистой гривной равнине Есиль-Тобылского междуречья Западно-Сибирской низменности Казахстана. Климат района резко континентальный, среднемесячные температуры января -18...-19°C, июля 18...19°C. Годовое количество осадков 300-330 мм. Характерны малоснежные зимы с относительно жарким летом, со среднегодовой влажностью 74%, толщиной снежного покрова в среднем 16-18 см.

Цель исследований – изучить влияние паров на засорённость посевов и урожайность яровой пшеницы.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в севообороте: 1) Пар (чистый, занятый, химический); 2) Яровая пшеница; 3) Яровая пшеница; 4) Яровая пшеница – по вариантам опыта:

1) чистый (черный) пар;

2) занятый пар (суданская трава);

3) химический пар (Спрут Экстра 54 % – 2,5 л/га+Дикамба 48 % – 0,1 л/га).

Площадь под каждым полем пара составляет 1,0 га при трёхкратной повторности (всего под опытом – 3,0 га). Площадь под посевами яровой пшеницы составляет 3,0 га (по одному гектару после каждого пара).

В посевах яровой пшеницы применяли баковую смесь гербицидов Овсюген Экстра (0,6 л/га) + Фенизан (0,2 л/га). Возделывали сорт яровой пшеницы Уралосибирская, 5,5 млн всхожих семян на гектар.

Агротехника в опыте: после уборки яровой пшеницы (предшественник паров) в 2018 г. проведено рыхление на 16-18 см – КПШ-9. Весной 2019 г. при наступлении физической спелости почвы – боронование зубовой бороной (БЗТС-1,0) на глубину 5-6 см.

На поле *чистого пара* при появлении сорных растений (2-я декада июня и 3-я декада июля) проведена культивация – КПШ-9 на 10-12 см и во второй декаде августа – культивация на 16-18 см.

Занятый пар: посев суданской травы проводили сеялкой – СЗС-2,1, прикатывание катками – ЗККШ-6; уборку суданской травы на зеленый корм – во второй декаде июля, в 3-й декаде июля – культивацию – КПШ-9 на 10-12 см, во второй декаде августа вторую культивацию на 16-18 см.

Химический пар: применение гербицидов при отрастании сорных растений на высоту 15 см – глифосат-содержащий Спрут Экстра 54 % – норма 2,5 л/га+Дикамба 48 % – 0,1 л/га – две обработки (июнь – 3-я декада; июль – 3-я декада).

Посев яровой пшеницы проводили – СЗС-2,1, опрыскивание – опрыскивателем Avagro, уборку пшеницы – комбайном Есиль 740.

Учет засоренности посевов проводили до применения и через месяц после применения гербицидов количественным методом и перед уборкой пшеницы количественно-весовым с помощью рамки 0,25 м². Учет урожайности с перерасчетом на 100 % чистоту и 14 % влажность зерна.

Результаты исследований и их обсуждение. При возделывании яровой пшеницы по парам количественная засоренность посевов яровой пшеницы варьировала от 65,2 шт./м² до 72,2 шт./м² (таблица 1).

Таблица 1

Засорённость посевов яровой пшеницы, 2020 г.

Пар, как предшественник	До применения гербицидов, шт./м ²	Через месяц после применения гербицидов, шт./м ²	Перед уборкой, $\frac{\text{шт./м}^2}{\text{г/м}^2}$
Чистый (контроль)	65,2	13,0	$\frac{16,4}{6,6^*}$
Занятый	68,4	15,0	$\frac{18,6}{7,4}$
Химический	72,2	17,2	$\frac{21,4}{8,7}$

Примечание: * – сухая масса сорных растений.

Наибольшей засоренностью посевов пшеницы – 72,2 шт./м² характеризовался вариант химического пара, что превышает чистый пар на 7,0 сорных растений с метра квадратного и превышает занятый пар на 3,8 сорняка.

Позволим себе объяснить, что меньшая засорённость посевов пшеницы по чистому и занятому парам объясняется проведением культивации в 3-й декаде августа.

В результате применения баковой смеси гербицидов засорённость посевов пшеницы снизилась на 76,2-80,0% и составила 13,0-17,2 шт./м² через месяц после химической обработки. По отношению к чистому пару количество сорняков выше на 2,0 шт./м² по занятому и на 4,2 шт./м² по химическому парам.

К уборке яровой пшеницы засоренность возросла до 16,4-21,4 шт./м² при сухой массе сорных растений 6,6-8,7 г/м² по изучаемым парам, как предшественникам. Наибольшей засоренностью 21,4 шт./м² характеризовались посева яровой пшеницы, размещенной по химическому пару, что выше контроля (чистый пар) на 5,0 сорняков с метра квадратного и на 2,1 г/м² их сухой массы.

Урожайность яровой пшеницы, размещённой после изучаемых паров составила от 1,70 до 1,80 т/га (таблица 2). По чистому пару урожайность превышала на 0,05 т/га (2,78%), чем по занятому пару, и на 0,10 т/га (5,56%), чем по химическому пару. Разница между занятым и химическим парами составила 0,05 т/га.

Таблица 2

Урожайность яровой пшеницы, т/га, 2020 г.

Пар, как предшественник	Урожайность	По отношению к чистому пару (контроль)	
		т/га	%
Чистый (контроль)	1,80	-	100
Занятый	1,75	-0,05	+2,78
Химический	1,70	-0,10	+5,56
НСР ₀₅	0,08		

Выводы.

1. По результатам исследований 2020 года меньшей засоренностью посевов и большей урожайностью яровой пшеницы характеризовался вариант чистого пара по сравнению с занятым и химическим.

2. В результате химической прополки посевов яровой пшеницы засоренность снизилась на 76,2-80,0 %.

Библиография

1. Горбунова, А.С. Влияние разных видов паров на засоренность и урожайность зерновых культур / А.С. Горбунова, А.М. Зайцев // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – № 2. – С. 16-21.

2. Ершов, Д.А. Влияние приема основной обработки почвы и предшественника в севообороте на засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы / Д.А. Ершов, В.В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 71-74.

3. Заболотских, В.В. Влияние обработки почвы и предшественника на агрофизические показатели и урожайность яровой пшеницы в условиях Северного Казахстана / В.В. Заболотских, Я.П. Назрачев, С.А. Журик // Вестник НГАУ. – 2019. – № 1 (50). – С. 26-33.

4. Кузьминых, А.Н. Влияние видов паров на урожайность озимой ржи / А.Н. Кузьминых // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 8 (71). – С. 54-58.

5. Миллер, С.С. Продуктивность севооборотов в Тюменской области / С.С. Миллер, В.В. Рзаева // Сборник материалов национальной научно-практической конференции. Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК. – Тюмень, 21-23 октября 2020 года. – С. 139-142.

6. Рзаева, В.В. Урожайность культур зернового севооборота с занятым паром по приемам основной обработки почвы / В.В. Рзаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 88-91.

7. Рзаева, В.В. Основная обработка почвы при возделывании яровой пшеницы в Северном Зауралье / В.В. Рзаева, Н.В. Фисун // Актуальные проблемы земледелия и защиты почв от эрозии. – Курск, 2017. – С. 238-241.

Абдрисов Дидар Нуржанович, аспирант 2-го года обучения, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: abdrisov_didar@mail.ru.

Рзаева Валентина Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой земледелия, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru.

UDC: 631.559

D. Abdriisov, V. Rzaeva

INFLUENCE OF VAPOR TYPES ON THE INFESTATION AND YIELD OF SPRING WHEAT

Key words: pure steam, occupied steam, chemical steam, spring wheat, crop infestation.

Abstract. The article presents the results of research on the contamination of crops and the yield of spring wheat cultivated by the first crop in different pairs. The purpose of the research is to study the effect of vapors on the contamination of crops and the yield of spring wheat. The research was carried out in the crop rotation: 1) Steam (clean, occupied, chemical) 2) Spring wheat 3) Spring wheat 4) Spring wheat – according to the experience options: 1) pure (black) steam; 2) occupied steam (Sudan grass); 3) chemical steam (Octopus Extra 54% – norm 2.5 l/ha + Dicamba 48% – 0.1 l/ha). In spring wheat crops, a tank mixture of herbicides Oatmeal Extra (0.6 l/ha) + Fenizan (0.2 l/ha) was used. The spring wheat

variety Uralosibirskaya, 5.5 million germinating seeds per hectare, was cultivated. The highest contamination of wheat crops – 72.2 pcs/m² was characterized by the chemical steam variant, which exceeds the net steam by 7.0 weeds per square meter and exceeds the occupied steam by 3.8 weeds. As a result of the use of a tank mixture of herbicides, the contamination of wheat crops decreased by 76.2-80.0%. The yield of spring wheat for pure steam exceeded by 0.05 t/ha (2.78%) than for occupied steam and by 0.10 t/ha (5.56%) than for chemical steam. The difference between the employed and chemical vapors was 0.05 t/ha. The pure steam variant was characterized by a lower contamination of crops and a higher yield of spring wheat compared to the occupied and chemical ones.

References

1. Gorbunova, A.S. and A.M. Zaitsev. The influence of different types of vapors on the contamination and yield of grain crops. *Siberian Bulletin of Agricultural Science*, 2008, no. 2, pp. 16-21.
2. Ershov, D.A. and V.V. Rzaeva. Effect of taking the main processing of the soil and predecessor in crop rotation on weed infestation of crops and yield of spring wheat. *Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*, 2019, no. 1, pp. 71-74.
3. Zabolotskikh, V.V., J.P. Nozdrachev and S.A. Juric. Influence of tillage and predecessor agrophysical parameters and yield of spring wheat in the conditions of Northern Kazakhstan. *Bulletin of Novosibirsk state agrarian University*, 2019, no. 1 (50), pp. 26-33.
4. Kuzmin, A.N. The influence of different types of vapor on the yield of winter rye. *Vestnik Krasgau*, 2012, no. 8 (71), pp. 54-58.
5. Miller, S.S. and V.V. Rzaeva. Productivity of crop rotations in the Tyumen region. Collection of materials of the national scientific and practical conference. Promising developments and breakthrough technologies in the agro-industrial complex. Tyumen, October 21-23, 2020, pp. 139-142.
6. Rzaeva, V.V. Crop productivity of grain crop rotation with occupied steam according to the methods of basic tillage. *Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*, 2018, no. 4, pp. 88-91.
7. Rzaeva, V.V. and N.V. Fisunov. Basic tillage of soil in the cultivation of spring wheat in the Northern Trans-Urals. *Actual problems of agriculture and soil protection from erosion, Kursk*, 2017, pp. 238-241.

Abdriisov Didar, post-graduate student of the 2nd year of study, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: abdriisov_didar@mail.ru.

Rzaeva Valentina, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Agriculture, Northern Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru.

Ветеринария и зоотехния

УДК: 636.064.6:636.237.23

С.А. Ламонов, И.А. Скоркина

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ И ЛИНЕЙНОГО РОСТА ЧИСТОПОРОДНЫХ И 1/2 ПОМЕСНЫХ ПО КРАСНО-ПЕСТРОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЕ ЖИВОТНЫХ

Ключевые слова: симментальская порода, голштинская порода красно-пестрой масти, онтогенез, живая масса, ремонтные телки.

Аннотация. В период онтогенеза биологические свойства животных формируются под воздействием наследственных факторов и условий окружающей среды. Исследованиями установлено, что в процессе онтогенеза в организме животного одновременно происходят два взаимосвязанных процесса – рост и развитие животного. Закономерности роста и развития живого организма, а также влияние внешних (паратипических) факторов, и прежде всего, – кормления, установлены в работах многих ученых [3-5, 7, 9, 10]. В их исследованиях доказывается возможность управления ростом и развитием животных, прежде всего, за счет изменения уровня кормления на разных стадиях индивидуального развития и условий содержания.

Многочисленными исследованиями установлено, что голштинизированные симментальские коровы пер-

вого поколения (помеси F1) отличаются от коров исходных пород по интенсивности роста и динамике живой массы [3-5, 7, 9, 10]. В нашем опыте 1/2 помесные по красно-пестрой голштинской породе (далее КПП) ремонтные телки имели преимущество по среднесуточному приросту живой массы за весь период выращивания над чистопородными сверстницами, и эта разница статистически достоверна в пользу помесей (F1). Помесные животные (F1) имели преимущество по коэффициенту роста живой массы над чистопородными симментальскими сверстницами от +0,3% в первые шесть месяцев жизни, и до +0,7% за весь период выращивания, то есть в период от рождения до 18-месячного возраста. Красно-пестрые голштинские быки-производители оказали положительное влияние на интенсивность роста живой массы ремонтных телок. Живая масса у 1/2 помесных по КПП телок в 18-месячном возрасте превысила этот же показатель чистопородных симменталов – на 18,5 кг.

Введение. Исследованиями ученых-зоотехников доказано влияние паратипических факторов на рост и развитие молодых животных. Также установлено, что в период онтогенеза биологические свойства животных формируются под воздействием наследственных факторов и условий окружающей среды [1-11]. В нашем опыте кормление и содержание животных сравниваемых групп от рождения до отела были практически одинаковыми. Поэтому различия в живой массе, промерах статей и в индексах телосложения мы вправе отнести за счет породных различий самих животных.

Многочисленными исследованиями установлено, что голштинизированные животные первого поколения (помеси F₁) отличаются от животных исходных пород по интенсивности роста и динамике живой массы. В своей работе С.А.Ламонов отметил, что С.Ю. Рубан считал оптимальной в 18-месячном возрасте живую массу симментальских телок – 367 кг, а помесей симментальская × голштинская – 408 кг [5]. Кроме того, у помесных животных в сравнении с чистопородными сверстницами высотные промеры были больше. Изучение экстерьерных особенностей 1/2 помесных по КПП и чистопородных животных в разные возрастные периоды показало, что чистопородные симментальские особи имеют выраженный молочно-мясной тип телосложения, а 1/2 помесные по КПП – молочный. При этом 1/2 помесные по КПП животные имеют преимущество по высотным промерам тела, но уступают своим чистопородным симментальским сверстницам по широтным промерам тела.

Материал и методы исследований. Мы провели изучение динамики живой массы и линейного роста чистопородных симментальских (С) и 1/2 помесных по КПП животных Центрального Черноземья в научно-производственном опыте на базе учхоза-племзавода «Комсомолец». В нашей работе мы изучили возрастные изменения живой массы и промеры основных статей тела у чистопородных симментальских и 1/2 помесных по КПП животных в возрасте 6, 12, 18 месяцев и после первого и третьего отелов. Кроме того, на основании промеров основных статей тела мы вычислили индексы телосложения животных в разном возрасте.

Результаты и их анализ. Возрастные изменения живой массы чистопородных симментальских и 1/2 помесных по КПП животных, полученные в ходе проведения опыта, представлены в таблице 1.

Живая масса у новорожденных телок сравниваемых групп была практически одинаковой, при этом чистопородные симментальские телочки при рождении весили несколько больше, чем их помесные сверстницы (на 0,3 кг), но разница статистически недостоверна. В последующем различия по живой массе между подопытными группами животных отмечались в пользу помесных. При этом с возрастом эта разница увеличилась и составила в 18-месячном возрасте в среднем 18,5 кг (P>0,99).

Об интенсивности процессов увеличения массы тела животного можно судить по показателям абсолютного и среднесуточного приростов живой массы (таблица 2).

Таблица 1

Динамика живой массы чистопородных симментальских (С) и 1/2 помесных по КПП телок, кг

Возраст, мес	С	1/2 помесные по КПП	Разница (\pm к помесям)
n	25	25	-
при рождении	31,4 \pm 0,4	31,1 \pm 0,4	+0,3
6	138,4 \pm 2,5	146,0 \pm 2,4	-7,6*
10	215,4 \pm 4,7	227,5 \pm 3,4	-12,1*
12	261,7 \pm 6,8	268,6 \pm 5,0	-6,9
18	355,3 \pm 5,3	373,8 \pm 3,8	-18,5**

Примечание: * $P > 0,95$, ** $P > 0,99$.

Таблица 2

Живая масса чистопородных симментальских (С) и 1/2 помесных по КПП телок при рождении и 1 осеменении

Группа животных	n	Живая масса, кг		Абсолютный прирост живой массы, кг	Среднесуточный прирост живой массы, г
		при рождении	при 1 осеменении		
1/2 помесные по КПП	25	31,1 \pm 0,4	386,2 \pm 3,0	355,1 \pm 1,7	586,1 \pm 26,2
С	25	31,4 \pm 0,4	382,0 \pm 2,5	356,6 \pm 1,5	521,3 \pm 17,3
Разница	-	-0,3	+4,2	-1,5	+64,8*

Следует отметить, что в опыте 1/2 помесные по КПП телки имели преимущество по среднесуточному приросту живой массы за весь период выращивания над чистопородными симментальскими сверстницами, и эта разница статистически достоверна в пользу помесей (F_1). Среднесуточный прирост живой массы за период выращивания составил 586,1 г ($P > 0,95$). За счет более высокого среднесуточного прироста живой массы в период выращивания между помесными и чистопородными животными отмечались различия по абсолютному приросту в пользу 1/2 помесных по КПП телок. Превосходство 1/2 помесных по КПП телок над чистопородными симментальскими сверстницами можно объяснить следующими причинами. Во-первых, как проявление эффекта гетерозиса у потомков, полученных в результате скрещивания разных пород, и, во-вторых, за счет более высокой скороспелости, характерной для голштинской породы и полученной помесными по наследству от быков-производителей улучшающей породы.

Объективными показателями, характеризующими хозяйственно-биологические особенности животных и интенсивность процессов ассимиляции в организме в разные возрастные периоды, являются коэффициент роста и относительная скорость роста (таблица 3).

Таблица 3

Коэффициент роста живой массы чистопородных симментальских (С) и 1/2 помесных по КПП ремонтных телок

Группа животных	n	Возрастные периоды, мес				
		0-6	0-10	0-12	0-18	0 до 1 осеменения
1/2 помесные по КПП	25	4,7	7,3	8,6	12,0	12,4
С	25	4,4	6,9	8,4	11,3	12,2
1/2 помесные по КПП \pm к С		+0,3	+0,4	+0,2	+0,7	+0,2

Анализ данных, представленных в таблице 3, показывает, что помесные животные (F_1) имели преимущество по коэффициенту роста живой массы над чистопородными симментальскими сверстницами от +0,3% в первые шесть месяцев жизни и до +0,7% за весь период выращивания (период от рождения до 18-месячного возраста). В целом, наши данные по коэффициентам роста живой массы у 1/2 помесных по КПП и чистопородных телок симментальской породы согласуются с рекомендуемыми коэффициентами роста.

По сообщению С.А. Ламонова, профессор А.П. Бегучева считала оптимальными нормативами интенсивности выращивания молочного скота увеличение живой массы ремонтных телок от рождения до 18-месячного возраста в 10-11 раз [5].

Относительная скорость роста живой массы, рассчитанная по формуле С. Броди, оказалась наибольшей у 1/2 помесных по КПП телок в период от рождения до 6-месячного возраста (таблица 4).

Однако в последующие возрастные периоды наивысшая относительная скорость роста отмечалась попеременно как у чистопородных симментальских телок, так и у 1/2 помесных по КПП.

Таблица 4

Относительный прирост живой массы чистопородных симментальских (С) и 1/2 помесных по КПП ремонтных телок в разные возрастные периоды, %

Группа животных	n	Возрастные периоды, мес					
		0-6	6-10	6-12	10-12	12-18	18 до 1 осеменения
1/2 помесные по КПП	25	129,8	43,7	59,2	16,6	32,8	3,3
С	25	126,1	43,5	61,6	19,4	30,3	7,2
1/2 помесные по КПП \pm к С		+3,7	+0,2	-2,4	-2,8	+2,5	-3,9

Следует отметить, что общей для всех сравниваемых групп животных была известная ранее закономерность, согласно которой относительная скорость роста живой массы с возрастом уменьшается. При этом наибольшие темпы ее снижения соответствуют раннему постнатальному периоду развития организма.

Проведенные нами исследования показали наличие межгрупповых различий по живой массе и возрасту при первом осеменении телок (таблица 5).

Таблица 5

Возраст и живая масса при первом осеменении и отеле чистопородных симментальских (С) и 1/2 помесных по КПП телок (нетелей) и коров после первого и третьего отелов

Группа животных	n	Возраст 1 осеменения, мес	Живая масса при первом осеменении, кг	Возраст при первом отеле, мес	Живая масса перед 1 отелом, кг	Живая масса после отела, кг	
1/2 помесные по КПП	25	20,2±0,6	386,2±3,0	29,1±0,6	495,0±3,4	440,6±3,9	561,7±5,7
С	25	22,4±0,6	381,9±2,5	31,4±0,6	488,1±2,9	434,4±2,8	555,7±3,7
1/2 помесные по КПП ± к С	-	-2,2 *	+4,3	-2,3 **	+6,9	+6,2	+6,0

Примечание: * $P > 0,95$, ** $P > 0,99$.

Следует отметить, что различия по возрасту при первом осеменении между чистопородными и 1/2 помесными по КПП телками были статистически достоверны. По живой массе при первом осеменении телок статистически достоверной разницы не отметили.

Нами установлено, 1/2 помесные по КПП телки осеменялись раньше, чем чистопородные симментальские – на 2,2 месяца, и превышали показатели последних по живой массе при первом осеменении – на 4,2 кг. С возрастом несколько высокие показатели по живой массе отмечены у 1/2 помесных по КПП коров по сравнению с чистопородными животными, но разница была статистически недостоверная.

Линейный рост организма является одним из важных показателей развития и формирования типа телосложения молодняка сельскохозяйственных животных, так как по совокупности отдельных промеров статей тела можно судить не только о типе телосложения, но и в известной мере, о направлении продуктивности животных. В связи с этим оценке животных по экстерьеру в наших исследованиях придавалось важное значение.

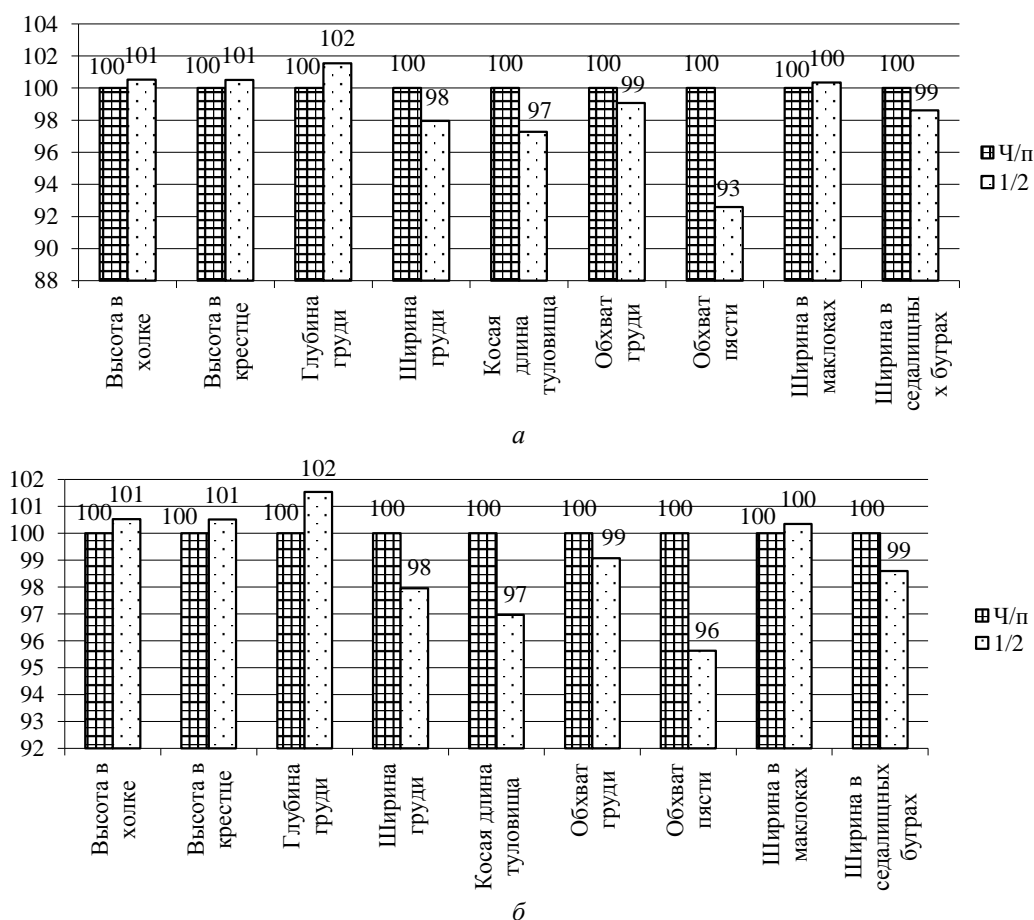


Рисунок 1. Экстерьерные профили чистопородных симментальских и 1/2 помесных по КПП коров в возрасте первого (а) и третьего (б) отелов

Анализ данных, полученных в ходе опыта, показал, что помесные телки (поколение F₁) превосходили своих симментальских сверстниц во все возрастные периоды по следующим промерам: высоте в холке – на 0,22-0,71 см, высоте в крестце – на 0,71 см, глубине груди – на 0,85-1,04 см, но полученная разница по этим промерам между группами оказалась статистически недостоверной. Следует отметить, что во все возрастные периоды чистопородные симментальские животные превосходили своих 1/2 помесных по КПП аналогов по таким промерам тела, как – ширина груди (на 0,87 см), косая длина туловища (на 0,85-1,89 см), обхват пясти (0,31-0,85 см), но и эти межгрупповые различия оказались также статистически недостоверны. Вычисленные на основании промеров индексы телосложения животных свидетельствовали, что чистопородные симментальские коровы оказались более массивными, растянутыми и костистыми. Но более наглядно межгрупповые различия представлены на графическом изображении экстерьерного профиля (рисунок 1).

Выводы. Быки-производители красно-пестрой голштинской породы оказали положительное влияние на интенсивность прироста живой массы у 1/2 помесных по КПП телок. Живая масса у 1/2 помесных по КПП телок в 18-месячном возрасте превысила этот же показатель чистопородных симментальских – на 18,5 кг. Изучение экстерьерных особенностей 1/2 помесных по КПП и чистопородных симментальских животных в разные возрастные периоды показало, что чистопородные симментальские особи имеют выраженный молочно-мясной тип телосложения, а 1/2 помесные по КПП – молочный. При этом 1/2 помесные по КПП животные имеют преимущество по высотным промерам тела, но уступают своим чистопородным симментальским сверстницам по широтным промерам тела.

Библиография

1. Влияние генетических и паратипических факторов на молочную продуктивность крупного рогатого скота / Е.П. Шабалина [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 113-116.
2. Ламонов, С.А. Возрастные изменения морфологических и функциональных свойств вымени коров симментальской породы и их помесей с красно-пестрой голштинской породой / С.А. Ламонов, А.С. Сафонова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (58). – С. 101-104.
3. Ламонов, С.А. Продуктивное долголетие чистопородных коров симментальской породы и помесных разной кровности по красно-пестрой голштинской породе в условиях интенсивной технологии производства молока / С.А. Ламонов, И.А. Скоркина, Е.Н. Третьякова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4. – С. 39-42.
4. Ламонов, С.А. Совершенствование крупного рогатого скота симментальской породы в Тамбовской области: монография / С.А. Ламонов. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского государственного аграрного университета, 2012. – 127 с.
5. Ламонов, С.А. Совершенствование продуктивных и технологических качеств симментальского скота: дисс. ... д-ра с.-х. наук / С.А. Ламонов. – Мичуринск, 2010. – 340 с.
6. Ламонов, С.А. Целесообразность использования в селекционном процессе коров, рожденных от коров-первотелок / С.А. Ламонов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 39-42.
7. Скоркина, И.А. Хозяйственно-биологические особенности и технологические свойства молока и молочных продуктов красно-пестрой породы: монография / И.А. Скоркина, С.А. Ламонов, С.В. Ротов. – Мичуринск-научноград, 2020. – 91 с.
8. Скоркина, И.А. Воспроизводительные качества животных красно-пестрой породы с учетом линейной принадлежности / И.А. Скоркина, Е.Н. Третьякова, С.А. Ламонов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 65-68.
9. Скоркина, И.А. Изменение молочной продуктивности коров симментальской, красно-пестрой голштинской породы и их помесей / И.А. Скоркина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2. – С. 99-103.
10. Скоркина, И.А. Пути совершенствования симментальского и красного тамбовского скота в условиях Центрально-Черноземного региона России: дисс. ... д-ра с.-х. наук / И.А. Скоркина. – Мичуринск-научноград, 2011. – 367 с.
11. Кривенцов, Ю.М. Факторы, влияющие на эффективность голштинизации симментальского скота / Ю.М. Кривенцов, А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, Ш.С. Аскеров // Зоотехния. – 2002. – № 7. – С. 4-6.

Ламонов Сергей Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: lamonov.66@mail.ru.

Скоркина Ирина Алексеевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 636.064.6: 636.237.23

S. Lamonov, I. Skorkina**DYNAMICS OF LIVE WEIGHT AND LINEAR GROWTH PUREBRED AND 1/2 RED-AND-WHITE HOLSTEIN BREED ANIMALS**

Key words: Simmental breed, Holstein breed of red-and-white color, ontogeny, live weight, replacement heifers.

Abstract. During ontogenesis, the biological properties of animals are formed under the influence of hereditary factors and environmental conditions. Studies have established that in the process of ontogenesis in the body of an animal, two interrelated processes occur simultaneously – the growth and development of the animal. The regularities of the growth and development of a living organism, as well as the influence of external (paratypical) factors, and above all, feeding, have been established in the works of many scientists. Their studies prove the possibility of controlling the growth and development of animals, first of all, by changing the level of feeding at different stages of individual development and housing conditions. Numerous studies have established that first

generation Holsteinized Simmental cows (F1 hybrids) differ from cows of the parent breeds in terms of growth intensity and dynamics of live weight. In our experiment, 1/2 of the hybrid red-and-white Holstein breed (hereinafter CNG) replacement heifers had an advantage in the average daily gain in live weight over the entire rearing period over purebred peers, and this difference is statistically significant in favor of hybrids (F1). Had an advantage in terms of the growth rate of live weight over purebred Simmental peers from + 0.3% in the first six months of life, and up to + 0.7% for the entire period of rearing, that is, from birth to 18 months of age. -potted Holstein sire bulls had a positive effect on the growth rate of the live weight of replacement heifers. The live weight of 1/2 crossbred heifers in terms of CNG at 18 months of age exceeded the same indicator for purebred Simmentals – by 18.5 kg.

References

1. Shabalina, E.P. et al. The influence of genetic and paratypical factors on the milk productivity of cattle. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2012, no. 1-1, pp. 113-116.
2. Lamonov, S.A. and A.S. Safonova. Age-related changes in the morphological and functional properties of the udder of Simmental cows and their crosses with the red-and-white Holstein breed. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 3 (58), pp. 101-104.
3. Lamonov, S.A., I.A. Skorkina and E.N. Tretyakova. Productive longevity of purebred cows of the Simmental breed and crossbreds of different blood red-and-white Holstein breed in the conditions of intensive milk production technology. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2017, no. 4, pp. 39-42.
4. Lamonov, S.A. Improvement of Simmental cattle in the Tambov region: monograph. Michurinsk: Publishing house of Michurinsky State Agrarian University, 2012. 127 p.
5. Lamonov, S.A. Improving the productive and technological qualities of Simmental cattle. Doctoral Thesis. Michurinsk, 2010. 340 p.
6. Lamonov, S.A. Feasibility of using cows born from first-calf cows in the breeding process. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2017, no. 1, pp. 39-42.
7. Skorkina, I.A., S.A. Lamonov and S.V. Rotov. Economic and biological features and technological properties of milk and dairy products of the red-motley breed: monograph. Michurinsk-naukograd, 2020. 91 p.
8. Skorkina, I.A., E.N. Tretyakov and S.A. Lamonov. Reproductive qualities of animals of the red-motley breed taking into account linear belonging. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 1, pp. 65-68.
9. Skorkina, I.A. Changes in milk productivity of Simmental, red-and-white Holstein cows and their crosses. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 2, pp. 99-103.
10. Skorkina, I.A. Ways of improving the Simmental and red Tambov cattle in the Central Black Earth region of Russia. Doctoral Thesis. Michurinsk-naukograd, 2011. 367 p.
11. Kriventsov, Yu.M., A.N. Negreeva, V.A. Babushkin and Sh.S. Askerov. Factors affecting the efficiency of Holsteinization of Simmental cattle. Animal Science, 2002, no. 7, pp. 4-6.

Lamonov Sergey, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University. e-mail: lamonov.66@mail.ru.

Skorkina Irina, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 636.52/.58:612.8.017:615.78

В.С. Сушков**СЕЛЕКЦИОННОЕ УЛУЧШЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ У СВИНЕЙ В УСЛОВИЯХ КОЛХОЗА-ПЛЕМЗАВОДА ИМЕНИ ЛЕНИНА ТАМБОВСКОГО РАЙОНА**

Ключевые слова: сочетаемость линий хряков и свиноматок, общая комбинационная способность, многоплодие, молочность маток, крупноплодность и сохранность поросят.

Аннотация. Оценка различных вариантов подбора родительских пар в племенном свиноводческом стаде указанного предприятия показала, что лучшими по репродуктивным качествам оказались свиноматки сочетания Оттава-Грант и Орхидея-Олимп; они превзошли на достоверную величину другие варианты (Овация-Куин, Особая-Макси) и средние по стаду по многоплодию, крупноплодности, сохранности и средней массе 1 поросенка при отъеме за счет высокой общей комбинационной способности (ОКС). Было установлено, что различия по разным сочетаниям составили:

а) по многоплодию – при сравнении родительских пар: Оттава-Грант/Особая-Макси – 12,1% ($P \geq 0,99$); Оттава-Грант/Овация-Куин – 10% ($P \geq 0,99$); Орхидея-Олимп/Особая-Макси – 8,1% ($P \geq 0,95$); Орхидея-Олимп/Овация-Куин – 6,0 ($P \geq 0,95$);

б) по крупноплодности – Оттава-Грант/Особая-Макси – 7,7%, ($P \geq 0,95$); Оттава-Грант/Овация-Куин – 4,7%, ($P \geq 0,90$); Оттава-Грант/Орхидея-Олимп – 3,4%, ($P \geq 0,90$);

в) по выходу деловых поросят (сохранности) – Оттава-Грант/Особая-Макси – 11,4%, ($P \geq 0,95$); Оттава-Грант/Овация-Куин – 12,5%, ($P \geq 0,99$); Орхидея-Олимп/Особая-Макси – 5,2%, ($P \geq 0,95$); Оттава-Грант/Орхидея-Олимп – 5,9%, ($P \geq 0,95$);

г) по средней массе 1 поросенка при отъеме – Оттава-Грант/Особая-Макси – 11,8%, ($P \geq 0,95$); Оттава-Грант/Овация-Куин – 17,2%, ($P \geq 0,99$); Орхидея-Олимп/Овация-Куин – 11,3%, ($P \geq 0,95$).

Результаты контрольного откорма потомков изученных вариантов подбора подтвердили их высокую сочетаемость. Достоверные различия были установлены по конечной живой массе при сравнительной оценке таких сочетаний: Оттава-Грант/Особая-Макси – 7,4%, ($P \geq 0,95$); Оттава-Грант/Овация-Куин – 6,5%, ($P \geq 0,95$); Орхидея-Олимп/Особая-Макси – 5,3%, ($P \geq 0,95$); Орхидея-Олимп/Овация-Куин – 4,3%, ($P \geq 0,90$).

Введение. Созданное в 80-годы прошлого столетия племенное стадо свиней крупной белой породы в колхозе-племязаводе им. Ленина Тамбовского района в настоящее время совершенствуется, в основном методом чистопородного разведения, путем массового отбора и дальнейшего использования лучших по продуктивности животных. Этому способствует наличие многочисленных генетически разобщенных групп маток и хряков.

Однако предложенная производству разработанная программа подбора родительских пар на предстоящую перспективу исключает только родственное разведение, но не учитывает их сочетаемость для выявления как общей комбинационной способности (ОКС), так и специфической (СКС). Вместе с этим массовая селекция особенно по репродуктивным признакам из-за низкой наследуемости не дает существенного улучшения многоплодия, молочности свиноматок, сохранности поросят и других показателей.

Оценкой и выбором на племя животных, наиболее отвечающих определенным требованиям, племенная работа не заканчивается. При оценке производителей по потомству возникают затруднения из-за неодинаковой сочетаемости их с самками. Отсюда возникла проблема подбора, т.е. такого составления родительских пар для осеменения, которое обеспечило бы получение потомства желательных качеств [1, 2, 3, 5, 11, 12].

Работы по созданию новых специализированных линий и типов, не уступающих по основным хозяйственно-полезным признакам лучшим селекционным достижениям зарубежной науки и практики проводятся многими научно-исследовательскими и высшими учебными заведениями. При этом в каждой из них используется различный генетический материал, ставятся целевые стандарты и применяются различные методические подходы [8, 9, 11].

Цель исследований. Нами в этой связи была поставлена цель – дать характеристику репродуктивных качеств свиноматок при анализе сочетаний маток с хряками в современной генеалогической структуре стада данного хозяйства.

Материалы и методы исследований. В последние годы на свиноводческой ферме данного племенного предприятия была разработана и в последующем совершенствовалась с учетом поступления для разведения нового племенного материала схема подбора родительских пар по замкнутому типу (таблица 1).

Таблица 1

Схема подбора семейств маток и линий хряков на 2017-2021 гг.

Семейства маток	Линии хряков				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Овация	Олимп	Макси	Грант	Куин	Олимп
Орхидея	Макси	Грант	Куин	Олимп	Макси
Особая	Грант	Куин	Олимп	Макси	Грант
Оттава	Куин	Олимп	Макси	Грант	Куин

Схема предусматривает поочередное закрепление линий хряков за семействами маток во избежание родственного разведения. Такое разведение возможно только при четком соблюдении зоотехнического и племенного учета, при наличии компьютерной базы, которая должна постоянно обновляться в режиме реального времени.

Для изучения репродуктивных качеств основных свиноматок была рассмотрена сочетаемость родительских пар, запланированная на 2020 год. Для этого были отобраны из каждого сочетания родительских пар по 8 свиноматок-первоопоросок по методу групп-аналогов. При этом выборочные данные отражали средние показатели продуктивности изучаемых сочетаний.

Исследования проводили по следующей схеме (рисунок 1).



Рисунок 1. Схема исследований

У свиноматок изучали многоплодие (количество живых поросят при рождении); крупноплодность (живая масса поросят при рождении); сохранность (количество поросят к отъему и % их к числу поросят при рождении); молочность (масса поросят к 21-суточному возрасту); масса каждого поросенка при отъеме.

Помимо продуктивности свиноматок были изучены откормочные и мясные качества потомков, полученных от различных сочетаний родительских пар. Для решения поставленных задач были сформированы 4 группы по 22 животных в каждой, аналогичных по возрасту, полу и живой массе. В возрасте 3,5 месяцев молодняк с учетом происхождения, пола и живой массы поставили на контрольный откорм.

В период откорма у подсвинков были изучены такие показатели: динамика роста на основании изменения живой массы, абсолютных и относительных суточных приростов живой массы; затраты корма на 1 кг прироста; скороспелость (возраст достижения живой массы 100 кг); толщина шпика над 6-7 грудными позвонками; масса задней трети полутуши.

Подопытные животные в период опыта находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

При разработке рационов для взрослых животных и растущего молодняка использовали справочное пособие А.П. Калашникова и др. [4]; для поддержания оптимального микроклимата пользовались учебником Онегова А.П. и др. [6]. Полученные в исследованиях результаты были обработаны методами, изложенными в учебном пособии Н.А. Плохинского [7]. Экономическую эффективность рассчитывали общепринятыми методами.

Результаты исследований и их анализ. Результаты оценки репродуктивных качеств приводятся в таблице 2.

Таблица 2

Репродуктивные качества свиноматок

Сочетания хряков и маток	Многоплодие	Крупноплодность	Сохранность		Молочность	Масса 1 поросенка при отъеме
	гол.	кг	гол.	%	кг	кг
Овация-Куин	12,6±0,18	1,30±0,02	12,00±0,27	95,1	68,4±1,71	18,6±0,47
Орхидея-Олимп	13,4±0,26	1,31±0,01	12,75±0,25	95,3	70,6±1,96	20,7±0,52
Особая-Макси	12,4±0,18	1,26±0,03	12,12±0,30	97,9	68,8±2,01	19,5±0,55
Оттава-Грант	13,9±0,23	1,36±0,02	13,50±0,19	97,3	73,2±2,15	21,8±0,51
В среднем	13,1±0,31	1,31±0,05	12,59±0,34	96,4	70,2±2,09	20,2±0,73

Основным показателем, характеризующим репродуктивные качества свиноматок, является многоплодие. Этот показатель оценивали путем сравнения указанных сочетаний друг с другом. Из таблицы 2 видно, что самое высокое многоплодие (13,9 гол.) отмечено у свиноматок семейства Оттава при сочетании с хряками линии Грант; на втором месте оказались матки семейства Орхидея в сочетании с хряками линии Олимп с многоплодием 13,4 гол. Далее следуют матки семейства Овация в сочетании с хряками Куин (многоплодие –12,6 гол.) и семейства Особая в сочетании с хряками Макси (многоплодие –12,4 гол.).

Биометрическая обработка многоплодия показала (таблица 3), что разница оказалась достоверной между такими сочетаниями: (Оттава-Грант) – (Особая-Макси) – $P \geq 0,99$; (Оттава-Грант) – (Овация-Куин) – $P \geq 0,99$; (Орхидея-Олимп) – (Особая-Макси) – $P \geq 0,95$ и Орхидея-Олимп) – (Овация-Куин) – $P \geq 0,95$. Остальные сочетания по этому показателю были не достоверными.

Таблица 3

Достоверность разницы между сравниваемыми сочетаниями

Сравниваемые сочетания	Разница		Критерий достоверности (td)	P
	гол	%		
Многоплодие				
Оттава-Грант/Особая-Макси	1,50	12,1	5,14	$\geq 0,99$
Оттава-Грант/Овация-Куин	1,26	10,0	4,32	$\geq 0,99$
Орхидея-Олимп/Особая-Макси	1,00	8,1	3,12	$\geq 0,95$
Орхидея-Олимп/ Овация-Куин	0,76	6,0	2,40	$\geq 0,95$
Оттава-Грант/ Орхидея-Олимп	0,5	3,7	1,43	$\leq 0,95$
Овация-Куин/ Особая-Макси	0,24	1,9	0,96	$\leq 0,95$
Крупноплодность				
Оттава-Грант/Особая-Макси	0,097	7,7	2,77	$\geq 0,95$
Оттава-Грант/Овация-Куин	0,061	4,7	2,18	$\geq 0,90$
Орхидея-Олимп/Особая-Макси	0,052	4,1	1,6	$\leq 0,95$
Орхидея-Олимп/ Овация-Куин	0,016	1,2	0,73	$\leq 0,95$
Оттава-Грант/ Орхидея-Олимп	0,045	3,4	2,04	$\geq 0,90$
Овация-Куин/ Особая-Макси	0,046	2,8	1,28	$\leq 0,95$

По крупноплодности выявлены достоверные различия по таким сочетаниям: Оттава-Грант/Особая-Макси ($P \geq 0,95$), Оттава-Грант/Овация-Куин ($P \geq 0,90$) и Оттава-Грант/ Орхидея-Олимп ($P \geq 0,90$). Если по многоплодию достоверные различия соответствовали от 6 до 12,1% разнице между сочетаниями при td от 2,40 до 5,14, то по крупноплодности – при td, равной 2,04; 2,18 и 2,77.

В таблице 4 приводятся данные оценки по сохранности и ср. массе 1 поросенка при отъеме.

Таблица 4

Достоверность разницы между сравниваемыми сочетаниями

Сравниваемые сочетания	Разница		Критерий достоверности (td)	P
	гол	%		
Сохранность				
Оттава-Грант/Особая-Макси	1,38	11,4	3,83	$\geq 0,95$
Оттава-Грант/Овация-Куин	1,50	12,5	5,00	$\geq 0,99$
Орхидея-Олимп/Особая-Макси	0,63	5,2	2,33	$\geq 0,95$
Орхидея-Олимп/Овация-Куин	0,75	6,2	1,97	$\leq 0,95$
Оттава-Грант/Орхидея-Олимп	0,75	5,9	2,42	$\geq 0,95$
Овация-Куин/Особая-Макси	0,12	1,0	0,3	$\leq 0,95$
Масса 1 поросенка при отъеме				
Оттава-Грант/Особая-Макси	2,3	11,8	3,07	$\geq 0,95$
Оттава-Грант/Овация-Куин	3,2	17,2	4,64	$\geq 0,99$
Орхидея-Олимп/Особая-Макси	1,2	6,2	1,58	$\leq 0,95$
Орхидея-Олимп/ Овация-Куин	2,1	11,3	3,00	$\geq 0,95$
Оттава-Грант/Орхидея-Олимп	1,1	5,3	1,51	$\leq 0,95$
Овация-Куин/Особая-Макси	0,9	4,8	1,25	$\leq 0,95$

Было установлено, что из 6 возможных сравнений в 4-х и 3-х случаях по каждому из остальных изученных показателей репродуктивных качеств свиноматок установлены достоверные различия.

Так, достоверные результаты получены по сохранности у таких сравнений сочетаний, как Оттава-Грант/Особая-Макси, Оттава-Грант/Овация-Куин и Орхидея-Олимп/Особая-Макси ($P \geq 0,95-0,99$). Достоверную разницу также обнаружили при анализе ср. массы поросенка при отъеме, она отмечалась при сравнении следующих сочетаний: Оттава-Грант/Особая-Макси ($P \geq 0,95$), Оттава-Грант/Овация-Куин ($P \geq 0,99$) и Орхидея-Олимп/Овация-Куин ($P \geq 0,95$).

По сохранности в сравниваемых парах достоверность разницы обнаружили при 5,4-11,4% с td, равной от 3,0 до 4,64, а при сравнении по ср. массе 1 поросенка при отъеме достоверность получена при различиях от 11,3 до 17,2% с td, равной 3,0- 3,7-4,64.

Для полной оценки продуктивности свиноматок провели контрольный откорм их потомков, при котором учитывали такие показатели: возраст достижения живой массы 100 кг; затраты корма на 1 кг прироста живой массы; толщина шпика над 6-7 грудными позвонками; длину туши; массу задней трети полутуши [1]. В таблице 5 приводится динамика живой массы подсвинков, полученных от разных сочетаний маток и хряков.

Данные таблицы 5 показали, что при постановке опыта средняя живая масса была на уровне 39,5-40,1 кг и при недостоверной разнице между группами. В остальные возрастные периоды наращивание живой массы происходило подсвинками разных групп неодинаково.

Таблица 5

Возраст, мес.	Сочетания родительских пар			
	Овация-Куин	Орхидея-Олимп	Особая-Макси	Оттава-Грант
3,5 мес.	39,5 ± 0,34	40,1 ± 0,37	39,8 ± 0,35	40,1 ± 0,37
4,5 мес.	56,4 ± 0,61	58,3 ± 0,64	55,4 ± 0,63	59,3 ± 0,67
5,5 мес.	75,3 ± 0,98	79,4 ± 0,99	74,5 ± 0,98	80,8 ± 1,02
6,5 мес.	99,2 ± 1,34	103,5 ± 1,40	98,3 ± 1,33	105,6 ± 1,44

Лучшими по энергии роста были представители сочетания Оттава-Грант; за ними следовали подсвинки родительской пары Орхидея-Олимп; далее – животные группы Овация-Куин и Особая-Макси. К 6,5-месячному возрасту подопытный молодняк достиг живой массы соответственно 105,6; 103,5; 99,2 и 98,3 кг. Более наглядно результаты наращивания живой массы на контрольном откорме представлены на рисунке 2.

Другим показателем, характеризующим энергию роста, является среднесуточный прирост живой массы (рисунок 3).

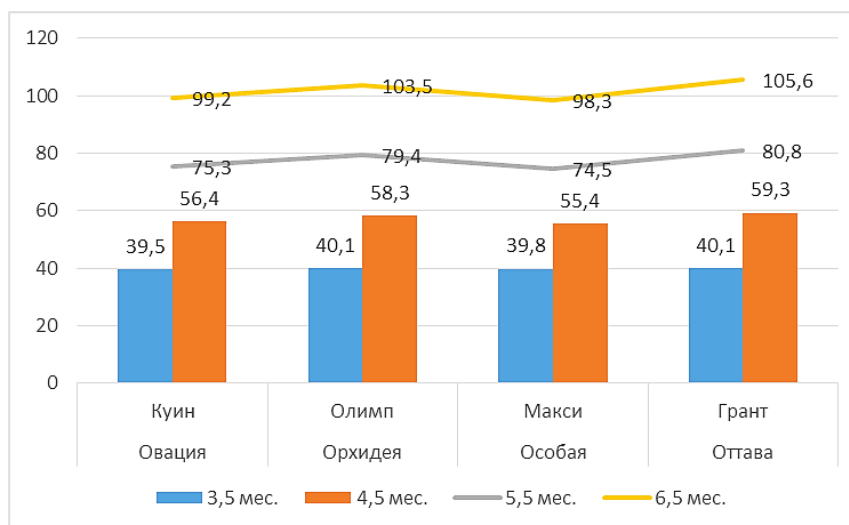


Рисунок 2. Динамика живой массы подсвинков разного происхождения

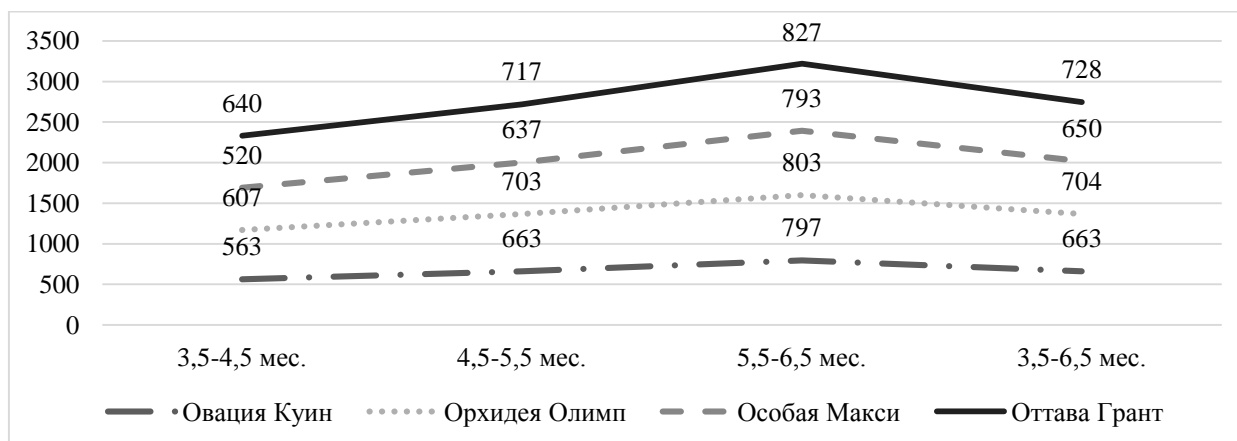


Рисунок 3. Динамика среднесуточного прироста молодняка свиней на контрольном откорме

Из рисунка 3 видно, что подвинки родительской пары Оттава-Грант в условиях контрольного откорма имели самый высокий среднесуточный прирост на уровне 640-717-827 г; в среднем за период откорма он составил 728 г; второй результат показали их сверстники от сочетания Орхидея-Олимп – 607-703-803 г, в среднем – 704 г. Далее следовали молодняк родительской пары Овация-Куин – 563-663-797 и 663 г и Особая-Макси – 520-637-793 и 650 г.

Данные динамики живой массы были обработаны биометрическими методами путем сравнения 4-х родительских пар между собой; результаты приведены в таблице 6.

Таблица 6

Достоверность разницы между сравниваемыми сочетаниями по живой массе в конце откорма

Сравниваемые сочетания	Разница		Критерий достоверности (td)	P
	кг	%		
Оттава-Грант/Особая-Макси	7,3	7,4	3,72	$\geq 0,95$
Оттава-Грант/Овация-Куин	6,4	6,5	3,24	$\geq 0,95$
Орхидея-Олимп/Особая-Маки	5,2	5,3	2,69	$\geq 0,95$
Орхидея-Олимп/ Овация-Куин	4,3	4,3	2,22	$\geq 0,90$
Оттава-Грант/ Орхидея-Олимп	2,1	2,0	1,05	$\leq 0,95$
Овация-Куин/ Особая-Макси	0,9	1,0	0,5	$\leq 0,95$

Из 6 возможных вариантов сравнений различия по конечной живой массе потомков разного происхождения три сравнительные пары животных показали достоверность с вероятностью $P \geq 0,95$ и одна – с вероятностью $P \geq 0,90$. Относительные различия (в %) дают основания полагать, что сочетаемость по динамике живой массы в этих сравнениях была на уровне ОКС (общей комбинационной способности). Аналогичная тенденция была отмечена и по скорости роста.

От интенсивности наращивания живой массы зависели скороспелость (возраст достижения 100 кг, в сутках) и затраты корма на 1 кг прироста живой массы в корм. ед. (таблица 7). В условиях контрольного откорма, когда условия кормления, как и условия содержания были одинаковыми, за период откорма подвинки в среднем израсходовали одинаковое количество полнорационного комбикорма, он составил 2,38 кг. При разной энергии роста затраты кормов были следующими: по сочетанию Овация-Куин – 3,59; Орхидея-Олимп – 3,38; Особая-Макси – 3,66 и Оттава-Грант – 3,27 корм. ед. Возраст достижения живой массы 100 кг составил: по родительской паре Овация-Куин – 181; Орхидея-Олимп – 175; Особая-Макси – 183 и Оттава-Грант – 172 суток.

Таблица 7

Скороспелость, затраты и оплата корма подвинками на контрольном откорме

Показатели	Сочетания родительских пар			
	Овация-Куин	Орхидея-Олимп	Особая-Макси	Оттава-Грант
Расход на 1 гол в сутки кормов, кг	2,38	2,38	2,38	2,38
Среднесуточный прирост в среднем, г	663	704	650	728
Затраты корма на 1 кг прироста, к.е.	3,59	3,38	3,66	3,27
Возраст достижения 100 кг, сутки	181	175	183	172
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	18,1	17,9	18,3	17,5
Масса задней трети полутуши, кг	10,4	11,3	10,1	11,8

Мясные качества определили по результатам контрольного убоя по 3 боровкам при достижении ими живой массы 100 кг с учетом инструктивных методик бонитировки свиней. По толщине шпика над 6-7 грудными позвонками более постными были туши родительского сочетания Оттава-Грант – 17,5 мм. В тушах подвинков от сочетаний Оттава-Грант и Орхидея-Олимп масса задней трети полутуши составила 11,3-11,8 кг.

В результате оценки различных вариантов подбора семейства свиноматок и линий хряков был рассчитан экономический эффект от использования в разведении изученных сочетаний. Расчеты сведены в таблицу 8. Из таблицы 8 следует, что в изученных сочетаниях родительских пар многоплодие свиноматок было неодинаковым. В то же время оно было выше, чем в среднем по стаду по всем вариантам. Это отразилось на выходе деловых поросят (сохранность их к отъему): в гнездах сочетания родителей Овация-Куин сохранность составила 12 гол.; Орхидея-Олимп – 12,75; Особая-Макси – 12,12 и Оттава-Грант – 13,5 гол. В сравнении со средней по маточному стаду разница была соответственно 0,41 гол.; 1,16; 0,53; 1,91 гол.

По результатам контрольного откорма рассчитанные приросты по каждому животному из этих сочетаний и по всему гнезду одной свиноматки было установлено, что отмечен дополнительный прирост живой массы потомков от 35,64 кг (Особая-Макси) до 219, 87 кг (Оттава-Грант).

Из изученных вариантов родительских пар лучшими по прибыльности оказались потомки сочетаний Оттава-Грант и Орхидея-Олимп, в расчете на 1 свиноматку было получено дополнительно 12352,4 – 19298,8 руб. в сравнении со средним выходом деловых поросят за один опорос по стаду.

Таблица 8

Экономическая эффективность подбора маток и хряков в изученных сочетаниях

Показатели	Сочетания родительских пар				По маточному стаду
	Овация-Куин	Орхидея-Олимп	Особая-Макси	Оттава-Грант	
Многоплодие, гол.	12,62	13,38	12,38	13,88	12,2
Сохранность, гол.	12,0	12,75	12,12	13,5	11,59
Прирост живой массы 1 гол. на откорме, кг	59,7	63,4	58,5	65,5	58,1
Получено прироста на одном помете, кг	716,4	808,35	709,02	884,25	673,38
Получено дополнительного прироста, кг	46,42	134,97	35,64	210,87	-
Цена реализации свинины (2019 г.), 1кг/руб.	91,52	91,52	91,52	91,52	-
Стоимость дополнительного прироста на 1 свиноматку, руб.	4248,4	12352,4	3261,8	19298,8	-

Выводы.

1. Целесообразный подбор родительских пар способствовал повышению общей комбинационной способности свиноматок и хряков, которая положительно повлияла на репродуктивные качества свиноматок, откормочные и мясные показатели их потомков на контрольном откорме. По сравнению со средними показателями маточного стада разведение животных является экономически выгодным. Лучшими по прибыльности оказались потомки сочетаний Оттава-Грант и Орхидея-Олимп; в расчете на 1 свиноматку было получено дополнительно 12352,4 – 19298,8 руб. в сравнении со средним выходом деловых поросят за один опорос по стаду.

2. При создании заводского типа мясных свиней наряду с организацией массового отбора следует определять путем проб и ошибок лучшие сочетания свиноматок и хряков, учитывая при этом общую комбинационную способность (ОКС), а также специфическую комбинационную способность (СКС) родительских пар. Такая оценка должна осуществляться постоянно с помощью компьютерной программы после каждого опороса не только основных, но и проверяемых свиноматок.

Библиография

1. Борисенко, Е.Я. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко, К.В. Баранова, А.П. Лисицын. – М., 1984. – 256.
2. Ежегодник по племенной работе в свиноводстве в хозяйствах Российской Федерации (2016) / И.М. Дунин [и др.]. – М.: ФГБНУ ВНИИплем., 2017. – 186 с.
3. Инструкция по бонитировке свиней. – 2007.
4. Нормы и рационы кормления с.-х. животных / А.П. Калашников [и др.]. – М., 2003. – 400 с.
5. Клемин, В.П. Отбор хряков по результатам оценки собственной продуктивности на контрольном выращивании / В.П. Клемин, О.Ю. Рудишин // Бюллетень ВНИИГРЖ. – СПб, 1998. – Вып. 146. – С. 4-8.
6. Онегов, А.П. Справочник по гигиене с.-х. животных/ А.П. Онегов, Ю.И. Дудырев, М.А. Хабибулов. – М., 1984. – 303 с.
7. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М., 1969. – 255 с.
8. Свиноводство России. – АБ-Центр. – 2015.
9. Свиноводство сегодня. Перспективы развития [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: <http://www.agroproj.ru>.
10. Сушков, В.С. Разведение сельскохозяйственных животных: учебное пособие / В.С. Сушков. – Мичуринск, 2010. – 160 с.
11. Сушков, В.С. Совершенствование продуктивности свиней селекционными методами / В.С. Сушков, К.Н. Лобанов, А.Е. Антипов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3. – С. 75-81.
12. Сушков, В.С. Совершенствование селекционно-племенной работы в свиноводстве / В.С. Сушков, Н.В. Грихина. – Научные труды МичГАУ, 2009.
13. Производство мяса свинины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.moshol14.ru/press-centr/novosti-rynka/proizvodstvo-svininy-v-rf/>.

Сушков Василий Степанович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 636.52/. 58:612.8.017:615.78

V. Sushkov**SELECTIVE IMPROVEMENT OF ECONOMIC AND USEFUL TRAITS IN PIGS IN THE CONDITIONS OF THE BREEDING PLANT IM. LENIN TAMBOV DISTRICT**

Key words: compatibility of lines of boars and sows, General combinational ability, multiplicity, milk production of Queens, large-scale fertility and safety of piglets.

Abstract. Evaluation of various options for selecting parent pairs in the breeding pig herd of the specified enterprise showed that the best reproductive qualities were sows of the combination Ottawa-Grant and Orchid-Olympus; they exceeded by a significant amount the other options (ovation-Queen, Special-Maxi) and the average for the herd in terms of multiplicity, large-fruited, safety and average weight of 1 Piglet at weaning due to high overall combination ability (ACS). It was found that the differences in different combinations were:

a) for multiple births – when comparing parent pairs: Ottawa-Grant/Special-Maxi – 12.1% ($P \geq 0.99$); Ottawa-Grant/Ovation-Quinn – 10% ($P \geq 0.99$); Orchid-Olympus/Special-Maxi – 8.1% ($P \geq 0.95$); Orchid-Olympus/Ovation-Quinn – 6.0 ($P \geq 0.95$);

b) for large fruit – Ottawa-Grant/Special-Maxi – 7.7%, ($P \geq 0.95$); Ottawa-Grant/Ovation-Quinn – 4.7%, ($P \geq 0.90$); Ottawa-Grant/ Orchid-Olympus – 3.4%, ($P \geq 0.90$);

c) on the exit of business piglets (safety) – Ottawa-Grant/Special-Maxi – 11.4%, ($P \geq 0.95$); Ottawa-Grant/Ovation-Quinn – 12.5%, ($P \geq 0.99$); Orchid-Olympus/Special-Maxi – 5.2%, ($P \geq 0.95$); Ottawa-Grant/ orchid-Olympus – 5.9%, ($P \geq 0.95$);

d) by average weight of 1 Piglet at weaning – Ottawa-Grant/Special-Maxi – 11.8%, ($P \geq 0.95$); Ottawa-Grant/Ovation-Quinn – 17.2%, ($P \geq 0.99$); Orchid-Olympus/Ovation-Quinn – 11.3%, ($P \geq 0.95$).

The results of control fattening of the offspring of the studied selection variants confirmed their high compatibility. Significant differences were found for the final live weight when comparing the following combinations: Ottawa-Grant/Special-Maxi – 7.4%, ($P \geq 0.95$); Ottawa-Grant/Ovation-Queen – 6.5%, ($P \geq 0.95$); Orchid-Olympus/Special-Maxi – 5.3%, ($P \geq 0.95$); Orchid-Olympus/Ovation-Queen – 4.3%, ($P \geq 0.90$).

References

1. Borisenko, E.Ya., K.V. Baranova and A.P. Lisitsyn. Practicum on breeding of farm animals. Moscow, 1984. 256 p.
2. Dunin, I.M. et al. Yearbook on breeding work in pig breeding in the farms of the Russian Federation (2016). FGBNU VNIplem., 2017. 186 p.
3. Manual on the evaluation of the pigs, 2007.
4. Kalashnikov, A.P. et al. Norms and rations of feeding of agricultural animals. Reference village. Moscow, 2003. 400 p.
5. Klemin, V.P. and O.Yu. Rudishin. Selection of boars based on the results of evaluating their own productivity in control cultivation. Bulletin of VNIIGRZH. St. Petersburg, 1998, Issue 146, pp. 4-8.
6. Onegov, A.P., Yu.I. Dudyrev and M.A. Khabibulov. Handbook of hygiene of agricultural animals. Moscow, 1984. 303 p.
7. Plokhinsky, N.A. Guide to biometrics for zootechnicians. Moscow, 1969. 255 p.
8. Pig breeding in Russia. AB-Center, 2015.
9. Pig farming today. Development prospects. 2011. Availavle at: <http://www.agroproj.ru>.
10. Sushkov, V.S. Breeding of farm animals. Michurinsk, 2010. 160 p.
11. Sushkov, V.S. K.N. Lobanov and A.E. Antipov. Improving the productivity of pigs by breeding methods. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 3, pp. 75-81.
12. Sushkov, V.S. and N.V. Grikhina. Improvement of selection and breeding work in pig breeding. Scientific works of MICHGAU, 2009.
13. Pork meat production Source. Availavle at: <https://www.moshol14.ru/press-centr/novosti-rynka/proizvodstvo-svininy-v-rf/>.

Sushkov Vasily, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 637.12:636.237.23

С.А. Ламонов, И.А. Скоркина**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧИСТОПОРОДНЫХ СИММЕНТАЛЬСКИХ И 1/2 ПОМЕСНЫХ ПО КРАСНО-ПЕСТРОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЕ ЖИВОТНЫХ**

Ключевые слова: симментальская порода, голштинская порода красно-пестрой масти, удой, жирность молока.

Аннотация. Многими учеными-зоотехниками при скрещивании коров (телок) молочных и комбиниро-

ванных пород скота с быками-производителями голштинской породы получены противоречивые результаты, напрямую зависящие от уровня селекционной и племенной работы, качества быков-производителей и условий кормления, содержания и выращивания

помесных животных. Молочная продуктивность коров является основополагающим показателем хозяйственно-биологических качеств молочного скота. Поэтому изучение и определение наиболее перспективных генотипов в стаде скота симментальской породы мы начали с выяснения этого показателя.

В процессе изучения молочной продуктивности коров сравниваемых генотипов выяснили, что 1/2 помесные по красно-пестрой голштинской породе животные (далее 1/2 помесные по КПП) обладали более высокими показателями молочной продуктивности по сравнению с чистопородными коровами симментальской (далее С) породы. По продолжительности лактации 1/2 помесные по КПП коровы имели преимущество над чистопородными симментальскими сверстницами по первой лактации на 1,8 дней, по второй лактации – на 14,8 дней, а по третьей – на 5,5 дней.

Введение. При интенсификации молочного скотоводства необходимо совершенствовать разводимые породы скота (особенно двойного направления продуктивности), улучшать их продуктивные и технологические признаки на основе использования генофонда лучших пород мира. Исследованиями большинства ученых-зоотехников установлено, что у помесных коров удои повышаются с возрастом кровности по улучшающей породе молочного направления продуктивности [1-13]. При этом некоторые ученые считают, что селекционную и племенную работу по скрещиванию животных необходимо проводить не по доле кровности улучшающей породы, а скорее необходимо идти по пути создания такой модели коровы, которая в современных условиях производства молока отвечала бы жестким требованиям эксплуатации. Необходимо отметить, что отечественными и зарубежными учеными-животноводами при совершенствовании молочных и комбинированных пород скота методом скрещивания с голштинскими быками-производителями получены противоречивые результаты, зависящие в первую очередь от уровня кормления животных [6, 12].

На основе анализа отечественных и зарубежных исследований, а также качества пород крупного рогатого скота в нашей стране можно сделать вывод, что на современном этапе развития отечественного молочного скотоводства, наряду с методами улучшения наследственности животных при чистопородном разведении, скрещивание является одним из эффективных способов повышения удоев, оплаты корма продукцией, пригодности коров к машинному доению.

Материалы и методы исследований. Мы провели сравнительную оценку чистопородных симментальских и 1/2 помесных по КПП животных в научно-производственном опыте на базе учхоза-племзавода «Комсомolec». Молочную продуктивность коров учитывали при проведении ежедекадных контрольных доек. Пробы молока для анализа брали пропорционально удою один раз в месяц по методике ВНИИЖ [6]. Содержание жира в молоке определяли кислотным методом Гербера. Оценка молочной продуктивности подопытных коров провели по следующим показателям: удои молока натуральной жирности за всю лактацию и за 305 дней (или укороченную законченную лактацию), массовая доля жира в молоке (МДЖ) и количество молочного жира (КМЖ) за указанные периоды лактации. Кроме того, вычислили скорректированное на жирность, так называемое 4%-ное молоко (МКЖ), по формуле:

$$\text{МКЖ} = \text{М} \times (0,4 + \text{Ж} \times 0,15), \quad (1)$$

где М – количество молока, кг;

Ж – содержание жира в молоке, %.

Исследовали особенности динамики лактации подопытных коров. Для этой цели построили лактационные кривые подопытных групп животных по месяцам лактации. Вычислили показатель полноценности лактации по методу Веселовского-Шапошникова (1930):

$$\text{ППЛ} = \frac{\text{Удой за лактацию}}{\text{Высший суточный удои} \times \text{количество дней лактации}} \times 100\% \quad (2)$$

Высший суточный удои x количество дней лактации

Результаты и их анализ. В таблице 1 приведены данные, характеризующие молочную продуктивность 1/2 помесных по КПП и чистопородных симментальских коров по первым трем лактациям. Выявлено, что по продолжительности лактации 1/2 помесные по КПП коровы имели преимущество над чистопородными симментальскими сверстницами по первой лактации на 1,8 дней, по второй лактации – на 14,8, а по третьей – на 5,5 дней. Необходимо отметить, что данная разница оказалась статистически недостоверной. По величине удоя 1/2 помесные по КПП коровы имели преимущество над чистопородными симментальскими аналогами в разрезе лактаций: за 1 лактацию – на 82,5 кг, за 2 лактацию – 543,9 кг ($P > 0,95$), за 3 лактацию – 89,2 кг; по выходу молочного жира, соответственно, на 3,3 кг, 17,6 кг ($P > 0,95$), 2,9 кг.

По содержанию жира в молоке 1/2 помесные по КПП коровы характеризовались показателями несколько ниже чистопородных симментальских сверстниц (на 0,01%). Необходимо отметить, что с возрастом содержание жира в молоке у животных сравниваемых групп оставалась на одном уровне. Для симментальского

Необходимо отметить, что данная разница оказалась статистически недостоверной. По величине удоя в разрезе лактаций (1, 2, 3 лактации) – 1/2 помесные по КПП коровы имели преимущество над чистопородными симментальскими сверстницами, соответственно: на 82,5 кг, 543,9 кг ($P > 0,95$), 89,2 кг, по выходу молочного жира на 3,3 кг, 17,6 кг ($P > 0,95$), 2,9 кг.

По содержанию жира в молоке помесные животные имели показатели несколько ниже чистопородных сверстниц (на 0,01%). Необходимо отметить, что с возрастом содержание жира в молоке у животных сравниваемых групп оставалась на одном уровне.

По количеству молока 4%-ной жирности 1/2 помесные по КПП коровы имели преимущество над чистопородными симментальскими сверстницами соответственно по первым трем лактациям, соответственно: на 82 кг, 516,3 кг ($P > 0,95$), 87,8 кг.

скота характерно фактически постоянное содержание жира в молоке на протяжении жизни, что подтверждается исследованиями С.А. Ламонова [6].

По количеству молока 4%-ной жирности 1/2 помесные по КПП коровы превосходили своих чистопородных симментальских аналогов по первым трем лактациям, соответственно: на 82 кг, 516,3 кг ($P>0,95$), 87,8 кг.

Показателем скороспелости и способности коров к быстрому и интенсивному раздоя может служить сопоставление удоя полновозрастных коров и первотелок.

Таблица 1

Молочная продуктивность чистопородных симментальских (С) и 1/2 помесных по КПП коров

Лактация	Группа животных	n	Показатели молочной продуктивности								
			за лактацию				за 305 дней лактации				
			кол-во дойных дней	удой, кг	жир, %	кол-во жира, кг	удой 4% молока, кг	удой, кг	жир, %	кол-во жира, кг	удой 4% молока, кг
1	С	25	285,1±6,11	3618,4±133,9	3,76±0,01	136,0±5,1	3487,8±130,6	3586,7±126,4	3,76±0,01	135,3±4,9	3460,7±132,2
	1/2 помесные по КПП	25	286,9±7,19	3700,9±131,7	3,76±0,02	139,3±5,0	3569,8±127,9	3651,3±120,1	3,77±0,02	137,7±4,7	3526,3±118,1
	С ± к 1/2 помесным по КПП		-1,8	-82,5	0	-3,3	-82,0	-64,6	-0,01	-2,4	-65,6
2	С	25	293,1±7,7	4154,7±140,5	3,76±0,01	156,1±5,1	4003,0±132,4	4087,2±129,8	3,77±0,01	153,8±4,8	3942,4±123,5
	1/2 помесные по КПП	25	307,9±8,9	4698,6±170,5	3,75±0,01	173,7±6,8	4519,3±162,6	4572,0±162,8	3,75±0,01	169,4±6,6	4402,9±156,6
	С ± к 1/2 помесным по КПП		-14,8	-543,9*	+0,01	-17,6*	-516,3*	-484,8*	+0,02	-15,6*	-460,5*
3	С	25	299,7±8,3	4912,1±167,6	3,76±0,01	184,9±6,5	4735,3±163,4	4793,2±150,5	3,78±0,01	180,9±5,8	4631,1±146,6
	1/2 помесные по КПП	25	305,2±6,6	5001,3±251,4	3,75±0,01	187,8±9,6	4823,1±243,1	4847,3±216,5	3,75±0,01	182,3±8,4	4680,2±212,1
	С ± к 1/2 помесным по КПП		-5,5	-89,2	+0,01	-2,9	-87,8	-54,1	+0,03	-1,4	-49,1

Примечание: * $P>0,95$

По данному показателю животные сравниваемых групп различались незначительно: у чистопородных симментальских коров коэффициент раздоя составил 74,8%, а у 1/2 помесных по КПП – 75,3%.

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что 1/2 помесные по КПП коровы имели превосходство по удою и выходу молочного жира над чистопородными симментальскими сверстницами.

Анализ характера лактаций коров сравниваемых генотипов позволил дополнить хозяйственно-биологическую оценку их молочной продуктивности.

На рисунке 1 представлены лактационные кривые коров сравниваемых генотипов. Изменение величины месячных удоев у коров сравниваемых генотипов на протяжении лактации типично для дойных коров. Максимум удоев, как правило, приходится на второй месяц лактации, затем наблюдается плавное снижение удоев до конца лактации. При этом для 1/2 помесных по КПП характерна высокая лактационная деятельность по сравнению с чистопородными симментальскими коровами.

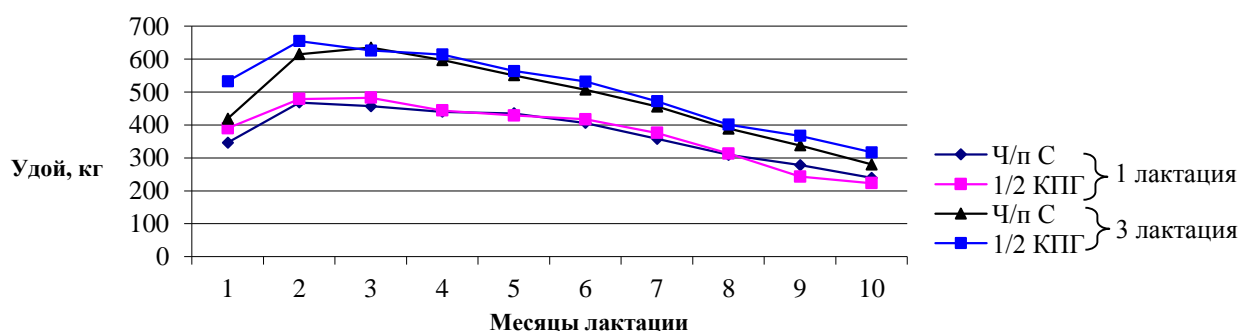


Рисунок 1. Лактационные кривые чистопородных симментальских и 1/2 помесных по КПП коров за 1 и 3 лактации

Показатель полноценности лактации (ППЛ) по методу Веселовского-Шапошникова в большей степени отражает характер распределения удоев в течение всей лактации (таблица 2).

Таблица 2

Показатели полноценности лактации чистопородных симментальских (С) и 1/2 помесных по КПП коров, %		
Группа животных	1 лактация	3 лактация
С	81,4	77,3
1/2 помесные по КПП	80,1	75,2

С этой точки зрения, наибольший ППЛ получен у чистопородных симментальских коров, но данная разница в сравнении с 1/2 помесными по КПП животными незначительна – 1,3-4,9%. Вычисленный ППЛ указывает, что животные сравниваемых групп имели стабильную выравненную лактацию.

Выводы. Из вышеизложенного материала следует, что воспроизвести наиболее желательных, конкурентоспособных дойных коров перспективного молочного производственного типа, отвечающего требованиям эксплуатации в условиях промышленной технологии, можно благодаря межпородному скрещиванию.

Библиография

1. Влияние генетических и паратипических факторов на молочную продуктивность крупного рогатого скота / Е.П. Шабалина [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 113-116.
2. Ламонов, С.А. Возрастные изменения морфологических и функциональных свойств вымени коров симментальской породы и их помесей с красно-пестрой голштинской породой / С.А. Ламонов, А.С. Сафонова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (58). – С. 101-104.
3. Ламонов, С.А. Молочная продуктивность коров-первотелок симментальской породы отечественной и австрийской селекции разных производственных типов / С.А. Ламонов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 39-42.
4. Ламонов, С.А. Продуктивное долголетие чистопородных коров симментальской породы и помесных разной кровности по красно-пестрой голштинской породе в условиях интенсивной технологии производства молока / С.А. Ламонов, И.А. Скоркина, Е.Н. Третьякова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4. – С. 39-42.
5. Ламонов, С.А. Совершенствование крупного рогатого скота симментальской породы в Тамбовской области: монография / С.А. Ламонов. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2012. – 127 с.
6. Ламонов, С.А. Совершенствование продуктивных и технологических качеств симментальского скота: дисс. ... д-ра с.-х. наук / С.А. Ламонов. – Мичуринск, 2010. – 340 с.
7. Ламонов, С.А. Уровень молочной продуктивности коров-первотелок симментальской породы разных производственных типов, происходящих от быков отечественной и австрийской селекции / С.А. Ламонов, С.Д. Смертев // Сб.: Современные научные подходы в совершенствовании племенного животноводства, кормопроизводства и технологий производства пищевой продукции в России: материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию со дня рождения Н.В. Верещагина, 2019. – С. 42-43.
8. Ламонов, С.А. Целесообразность использования в селекционном процессе коров, рожденных от коров-первотелок / С.А. Ламонов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 39-42.
9. Реализация продуктивного потенциала и генетический вклад животных симментальской породы разной селекции в популяции молочного скота центрального черноземья России / Л.П. Игнатьева [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 147-153.
10. Скоркина, И.А. Изменение молочной продуктивности коров симментальской, красно-пестрой голштинской породы и их помесей / И.А. Скоркина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2. – С. 99-103.
11. Скоркина, И.А. Изменение физико-химического состава молока коров красно-пестрой породы с учетом линейной принадлежности / И.А. Скоркина, А.А. Кириллова, А.В. Волков // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета. Сборник научных трудов в 4-х томах / Под ред. В.А. Бабушкина. – Мичуринск, 2016. – С. 97-101.
12. Скоркина, И.А. Пути совершенствования симментальского и красного тамбовского скота в условиях Центрально-Черноземного региона России: дисс. ... д-ра с.-х. наук / И.А. Скоркина. – Мичуринск-научоград, 2011. – 367 с.
13. Кривенцов, Ю.М. Факторы, влияющие на эффективность голштинизации симментальского скота / Ю.М. Кривенцов, А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, Ш.С. Аскеров // Зоотехния. – 2002. – № 7. – С. 4-6.

Ламонов Сергей Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: lamonov.66@mail.ru.

Скоркина Ирина Алексеевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 637.12: 636.237.23

S. Lamonov, I. Skorkina**MILK PRODUCTIVITY PUREBRED SIMMENTAL AND 1/2 RED-AND-WHITE HOLSTEIN CROSSBRED ANIMALS**

Key words: Simmental breed, Holstein breed of red and white color, milk yield, fat content of milk.

Abstract. Many scientists-zootechnicians, when crossing cows (heifers) of dairy and combined breeds of cattle with bulls-producers of the Holstein breed, obtained contradictory results, which directly depend on the level of selection and breeding work, the quality of bulls-producers and the conditions of feeding, keeping and raising hybrid animals. Cows is a fundamental indicator of the economic and biological qualities of dairy cattle. Therefore, we began the study and determination of the most promising genotypes in the herd of the Simmental cattle breed by clarifying this indicator. In the process of studying the milk productivity of cows of the compared genotypes, it was found that 1/2 crossbred for the red-and-white Holstein breed (hereinafter 1/2 crossbred according to KPG) had higher indicators of milk productivity compared to purebred Simmental cows (hereinafter C) breed. According to

the duration of lactation 1/2, the hybrid cows in terms of ANG had an advantage over the purebred Simmental peers in the first lactation by 1.8 days, in the second lactation - by 14.8 days, and in the third - by 5.5 days. It should be noted that this difference turned out to be statistically insignificant. In terms of milk yield in terms of lactations (1, 2, 3 lactations) - 1/2 crossbred cows in terms of ANG had an advantage over purebred Simmental peers, respectively: by 82.5 kg, 543.9 kg ($P > 0.95$), 89.2 kg, in terms of milk fat yield per 3.3 kg, 17.6 kg ($P > 0.95$), 2.9 kg. In terms of fat content in milk, crossbred animals had indicators slightly lower than purebred peers (by 0.01%). It should be noted that with age, the fat content in milk in animals of the compared groups remained at the same level. In terms of the amount of milk of 4% fat content 1/2, the crossbred cows in terms of CNG had an advantage over the purebred Simmental peers, respectively, in the first three lactations, respectively: by 82 kg, 516.3 kg ($P > 0.95$), 87.8 kg.

References

1. Shabalina, E.P. et al. The influence of genetic and paratypical factors on the milk productivity of cattle. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2012, no. 1-1, pp. 113-116.
2. Lamonov, S.A. and A.S. Safonova. Age-related changes in the morphological and functional properties of the udder of Simmental cows and their crosses with the red-and-white Holstein breed. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 3 (58), pp. 101-104.
3. Lamonov, S.A. Milk productivity of first-calf cows of the Simmental breed of domestic and Austrian selection of different production types. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2017, no. 1, pp. 39-42.
4. Lamonov, S.A., I.A. Skorkina and E.N. Tretyakova. Productive longevity of purebred cows of the Simmental breed and crossbreds of different blood red-and-white Holstein breed in the conditions of intensive milk production technology. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2017, no. 4, pp. 39-42.
5. Lamonov, S.A. Improvement of Simmental cattle in the Tambov region: monograph. Michurinsk: Publishing house of Michurinsky State Agrarian University, 2012. 127 p.
6. Lamonov, S.A. Improving the productive and technological qualities of Simmental cattle. Doctoral Thesis. Michurinsk, 2010. 340 p.
7. Lamonov, S.A. and S.D. Smertev. The level of milk productivity of first-calf cows of the Simmental breed of different production types originating from bulls of domestic and Austrian selection. Coll.: Modern scientific approaches to improving livestock breeding, feed production and food production technologies in Russia: materials of the X International scientific and practical conference dedicated to the 180 th anniversary of the birth of N.V. Vereshchagin, 2019. P. 42-43.
8. Lamonov, S.A. Feasibility of using cows born from first-calf cows in the breeding process. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2017, no. 1, pp. 39-42.
9. Ignatieva, L.P. et al. Realization of the productive potential and the genetic contribution of Simmental animals of different breeding in the population of dairy cattle in the central black earth region of Russia. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 4, pp. 147-153.
10. Skorkina, I.A. Changes in milk productivity of Simmental, red-and-white Holstein cows and their crosses. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 2, pp. 99-103.
11. Skorkina, I.A., A.A. Kirillova and A.V. Volkov. Changes in the physical and chemical composition of milk of red-and-white cows taking into account linearity. Collection of scientific papers dedicated to the 85th anniversary of Michurinsk State Agrarian University. Collection of scientific papers in 4 volumes Michurinsk, 2016, pp. 97-101.
12. Skorkina, I.A. Ways of improving the Simmental and red Tambov cattle in the Central Black Earth region of Russia. Doctoral Thesis. Michurinsk-naukograd, 2011. 367 p.
13. Kriventsov, Yu.M., A.N. Negreeva, V.A. Babushkin and Sh.S. Askerov. Factors affecting the efficiency of Holsteinization of Simmental cattle. Animal Science, 2002, no. 7, pp. 4-6.

Lamonov Sergey, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: lamonov.66@mail.ru.

Skorkina Irina, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 636.02.034

Т.П. Усова, С.Э. Успенская

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ОТЕЛА

Ключевые слова: сезон отела, удой, массовая доля жира, массовая доля белка, количество молочного жира и белка.

Аннотация. При разведении молочного скота преследуют главную цель – повышение молочной продуктивности. Молочная продуктивность коров зависит от многих факторов и один из них сезон отела. Целью данных исследований являлось изучение влияния сезона отела коров на молочную продуктивность голштинизированного скота черно-пестрой породы. Исследования были проведены в АО Племенной завод «Наро-Осановский» Одинцовского района Московской области, где разводят голштинизированный

скот черно-пестрой породы. При изучении влияния сезона отела у коров выявлен у коров зимнего отела максимальный удой – по первой лактации 6755 кг и третьей, и старше – 7699 кг, а минимальный в весенний период отела от 6186 кг до 6415 кг молока соответственно. Установлена максимальная массовая доля жира и белка у коров весеннего отела, а минимальная – зимнего отела. По полученным результатам изучения сезонов отела у коров данного стада рекомендуется планировать большинство отелов коров на зимний и осенний периоды отела, что в дальнейшем может значительно повысить производство молока за год или удой на корову в год.

Введение. Обеспечение все возрастающих потребностей населения в молочных продуктах требует планомерного увеличения производства молока. Молочная продуктивность коровы зависит от многих факторов – порода, индивидуальные особенности; сезон рождения коров; условия кормления и содержания; живая масса животного; возраст животного; продолжительность лактации, сервис периода, сухостойного периода и т.д.

По результатам исследований О.А. Иванова (2016) делает вывод, что сезон отёла оказывает существенное влияние на величину удоя коров. Так, молочная продуктивность коров зимне-весеннего сезона отёла достоверно больше, чем у коров летне-осенних отелов. Значительного влияния сезона отела на содержание жира не выявлено. С удлинением сервис-периода с 60 до 80 дней и более увеличивается молочная продуктивность коров. Наивысший удой за всю лактацию наблюдается в группе с продолжительностью сервис-периода более 81 дня.

По результатам исследований Литвиненко Н.В. (2019) установлено, что продуктивность коров, отелившихся в разные сезоны года, неодинаковая. Следует отметить, что молочная продуктивность выше у коров, которые отелились в первой половине зимне-стойлового периода.

Дешко И.А. (2018) в своих исследованиях приводит данные, что наибольшая продуктивность у коров зимнего сезона отела и составила 5185 кг молока, что выше на 10,8% по сравнению с продуктивностью животных осеннего сезона отела, на 32,6% выше в сравнении с продуктивностью животных летнего сезона отела и на 18,2% больше по сравнению с продуктивностью животных весеннего сезона отела.

Васильева Н.В. (2018) подтверждает, что сезон отёла коров оказывает влияние на удой и на содержание жира в молоке. По содержанию жира в молоке коровы на первом месте, отелившиеся весной – содержание жира в молоке 3,92%, у отелившихся зимой – 3,90%, в июле жирность молока 3,85%, в октябре 3,88%. Разница по продуктивности коров, отелившихся в разные сезоны года, обуславливается рядом факторов. Надои молока на одну корову в зимние и весенние месяцы составили 31,9 и 34,4 кг, соответственно. Следовательно, чтобы получить от коров высокие надои, то нужно время отёла – летние месяцы.

Давыдовой А.С. (2018) в ходе эксперимента было установлено, что молочная продуктивность коров-первотелок, отелившихся зимой составила 4862,7 кг за 305 дней лактации, что на 149 кг или 3,1% больше, чем их сверстницы, отелы которых приходились на летний период. На основании анализа лактационных кривых было установлено, что наивысшие суточные удои приходятся на летний и зимний периоды отела и составляют: летом 20,65±3,20 кг (в 1-й месяц лактации) и 18,33±0,47 кг (во 2-й месяц), зимой 19,96±0,70 кг и 19,04±0,53 кг, соответственно.

С.А. Оводков, А.С. Делян (2019) в своих исследованиях отмечают, что у голштинизированных коров-первотелок черно-пестрой породы высокий удой был у коров, отелившихся в зимний период.

В.В. Русанова (2020) занималась изучением влияния сезона отела на молочную продуктивность коров симментальской породы, разводимой в ФГБУ «ОС «Алтайское экспериментальное сельское хозяйство» Республики Алтай, Шебалинского района. Автором было определено, что наибольшее количество молока, в пересчете на базисную жирность, получено от животных зимнего сезона отела – 4630 кг, что выше, чем от коров других сезонов отела на 8 – 264 кг. Также от них была получена и наибольшая выручка – 116679 руб. (в расчете на одну корову.), дополнительная выручка составила 2732 руб. От животных весеннего и осеннего сезонов отела было недополучено молока на 3931 и 1877 рублей соответственно. Таким образом, от коров зимнего и весеннего сезона отелов получено наибольшее количество молока, выручки от реализации продукции, а также дополнительной выручки.

Следовательно, перед селекционерами стоит задача в изучении сезонов отела коров, которые влияют на их молочную продуктивность

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2019-2020 годах. Для эксперимента были отобраны голштинизированные черно-пестрой породы коровы с разным сезоном отела (рисунок 1). Все экспериментальные животные находились в одних условиях кормления и содержания.

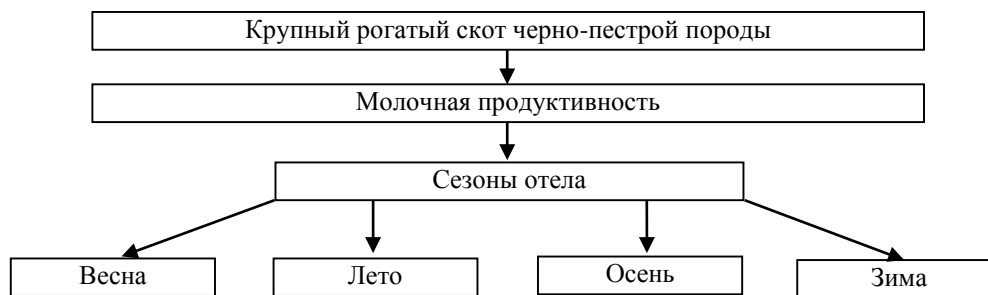


Рисунок 1. Схема исследования

В качестве исходного материала для проведения исследований была использована информация зоотехнического учета, полученная в АО Племенной завод «Наро-Осановский» Одинцовского района Московской области, где разводят голштинизированный скот черно-пестрой породы.

Результаты исследований и их обсуждение. Коровы разного сезона отела имеют различия по молочной продуктивности за лактацию, что обусловлено неодинаковыми условиями кормления, содержания и влиянием других паратипических факторов. Поэтому, с селекционной точки зрения, становится важным изучение влияния сезона отела коров на их молочную продуктивность.

Целью данных исследований было изучено влияние сезона отела коров на молочную продуктивность голштинизированного скота черно-пестрой породы.

В таблице 1 приведены данные о молочной продуктивности коров по первой лактации разного сезона отела. Несмотря на круглогодое стойловое содержание коров в данном стаде имеются различия в продуктивности по сезонам отела.

Таблица 1

Молочная продуктивность коров по первой лактации в зависимости от сезона отела

Сезон отела	Число голов	Продуктивность за 305 дней, кг					Сервис-период, дней
		удой, кг	МДЖ, %	КМЖ, кг	МДБ, %	КМБ, кг	
1 лактация							
Весна	61	6186	4,15	256,7	3,39	209,7	105
Лето	74	6250	4,11	256,9	3,38	211,3	111
Осень	101	6384	4,08	260,5	3,38	215,8	125
Зима	67	6755	3,95	266,8	3,29	222,2	132

Самый высокий удой получен у коров зимнего периода отела по первой лактации – 6755 кг молока, но при этом следует отметить самое минимальное содержание жира и белка в молоке коров – 3,95% и 3,29% соответственно.

Наименьшие показатели удоя по первой лактации выявлены у коров, которые отелились весной, а промежуточное положение имели коровы, отелившиеся в сезоны лета и осени.

Определена незначительная разница по содержанию массовой доли жира по первой лактации среди коров по сезонам отела – лето и осень, а массовая доля белка в молоке в эти периоды отела у коров была практически одинакова.

Следует отметить, что по первой лактации высокие удои выявлены у коров, которые отелились в сезон – зимы, а самые низкие удои – в сезон весны. Более наглядно это представлено на рисунках 2 и 3.

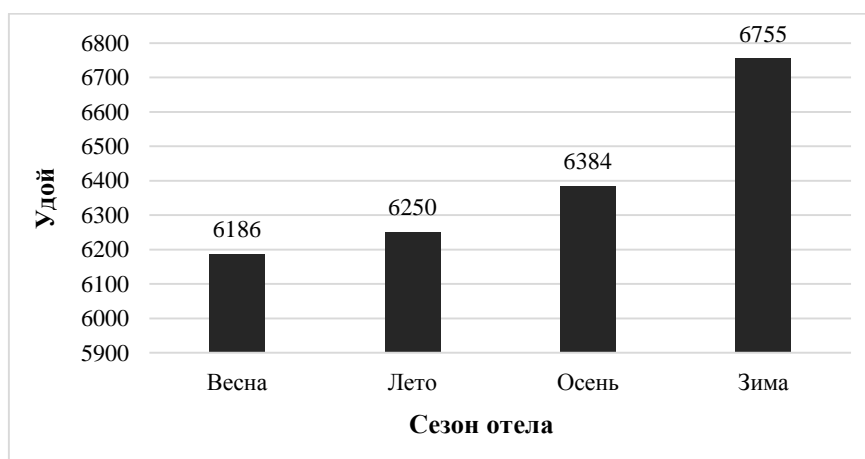


Рисунок 2. Удой по 1 лактации по сезону отела

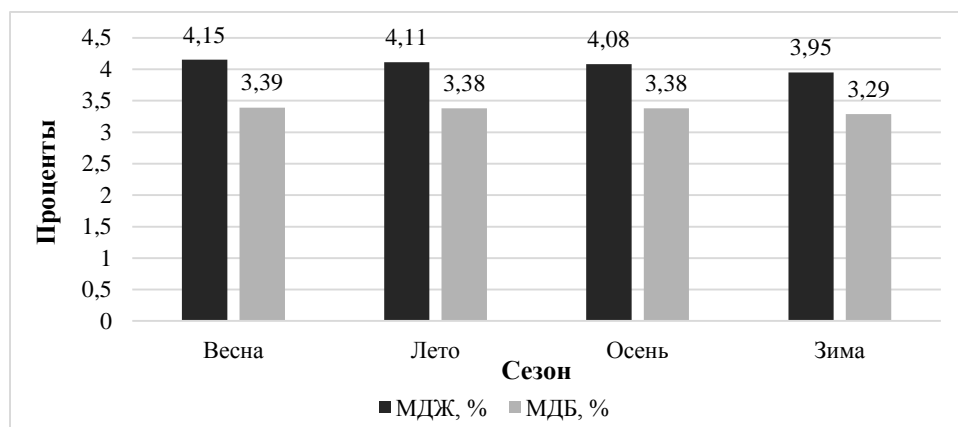


Рисунок 3. Массовая доля жира и белка по 1 лактации в зависимости от сезона отела

В таблице 2 представлена молочная продуктивность коров по второй лактации в зависимости от сезона отела.

Следует отметить, что по второй лактации высокие удои выявлены у коров, которые также отелились в сезон – зимы (7315 кг), а самые низкие удои – в сезон лета (6587 кг), что представлено на рисунке 4.

Таблица 2

Молочная продуктивность коров по второй лактации в зависимости от сезона отела

Сезон отела	Число голов	Продуктивность за 305 дней, кг				Сервис-период, дней
		удой, кг	МДЖ, %	КМЖ, кг	МДБ, %	
2 лактация						
Весна	59	6587	4,31	283,9	3,39	223,3
Лето	102	6799	4,25	289,0	3,38	229,8
Осень	45	6911	4,15	286,8	3,37	232,9
Зима	41	7315	4,10	293,3	3,35	243,6

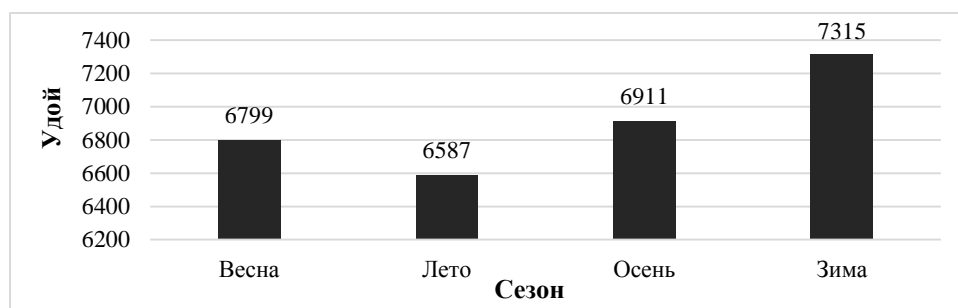


Рисунок 4. Удой по 2 лактации по сезону отела коров

По второй лактации у коров наибольшая массовая доля жира и белка определена в сезон весны – 4,31% и 3,39%, а наименьшая в сезон зимы – 4,1% и 3,35% соответственно (рисунок 5).

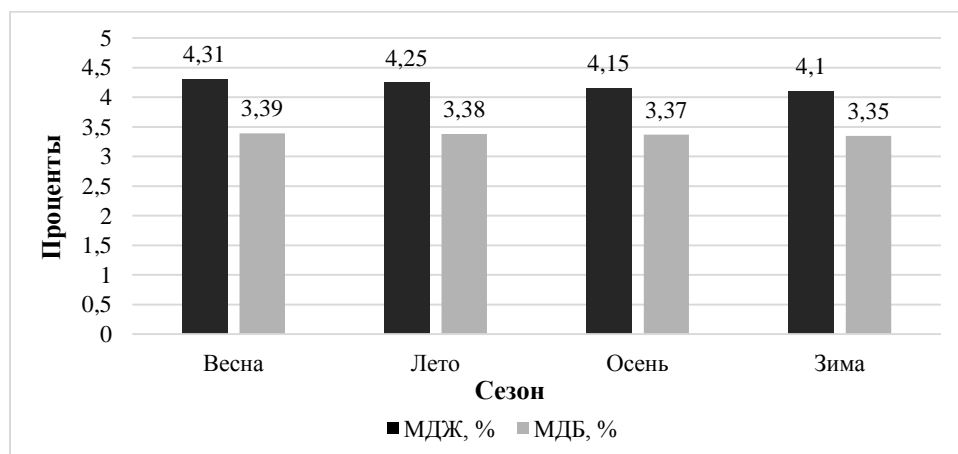


Рисунок 5. Массовая доля жира и белка по 2 лактации в зависимости от сезона отела

В таблице 3 представлена молочная продуктивность коров по третьей и старше лактации в зависимости от сезона отела. Самый высокий удой получен у коров зимнего периода отела по третьей и старше лактациям – 7699 кг молока, а самый низкий весной – 6415 кг молока (рисунок 6). Разница по молоку между этими периода отела у коров составила 1284 кг молока или на 20%, что указывает на необходимость увеличения отела коров в зимний период. У коров по третьей и старше лактации наибольшая массовая доля жира и белка в молоке наблюдается при сезоне отела весной от 4,35% до 3,39%, а самые низкие эти показатели у коров при сезоне отела зимой от 4,14% и 3,36% (рисунок 7).

Таблица 3

Молочная продуктивность коров по третьей и старше лактации в зависимости от сезона отела

Сезон отела	Число голов	Продуктивность за 305 дней, кг					Сервис-период, дней
		удой, кг	МДЖ, %	КМЖ, кг	МДБ, %	КМБ, кг	
3 лактация и старше							
Весна	45	6415	4,35	249	3,39	211	121
Лето	92	6755	4,30	275	3,37	229	131
Осень	81	6944	4,15	296	3,36	242	145
Зима	71	7699	4,14	311	3,36	261	151

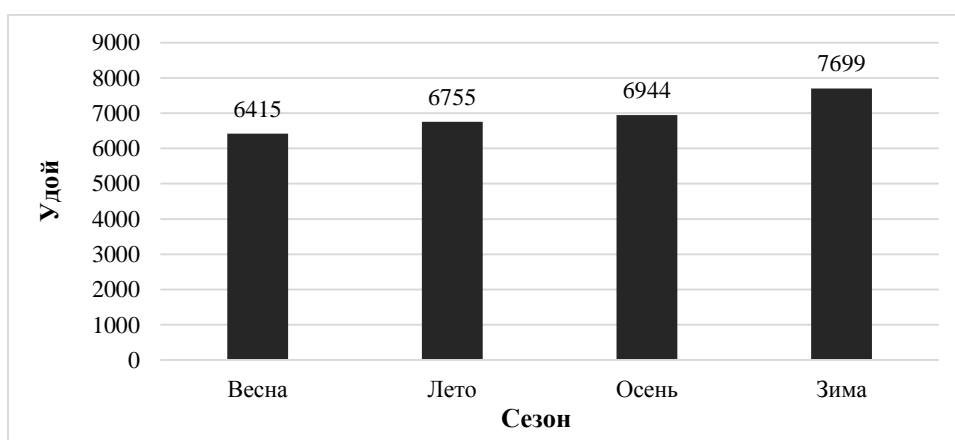


Рисунок 6. Удой по 3 лактации и старше по сезонам отела коров

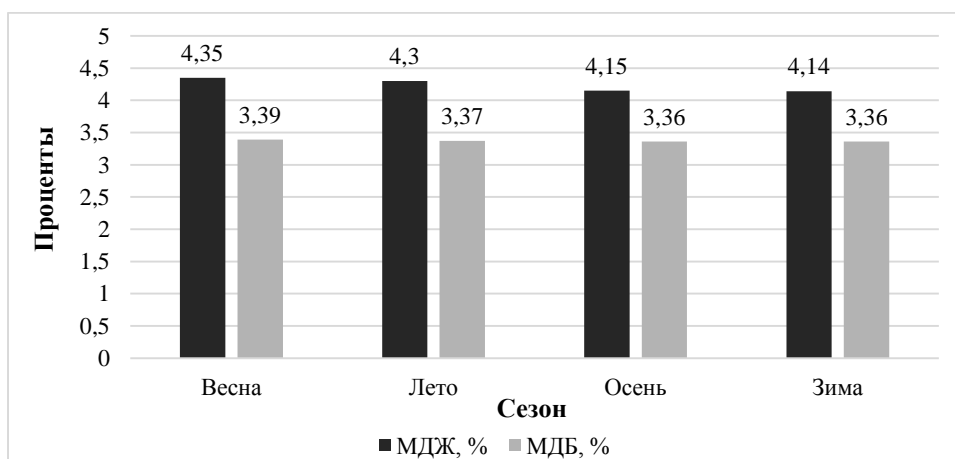


Рисунок 7. Массовая доля жира и белка по 3 лактации и старше в зависимости от сезона отела

Следует отметить и о различиях продолжительности сервис-периода в зависимости от сезона отела коров разного возраста (таблицы 1, 2 и 3). Более короткая продолжительность сервис-периода наблюдается у первотелок весеннего периода отела от 105 до 121 дня.

Выводы. Селекционной службе АО Племенной завод «Наро-Осановский» Одинцовского района Московской области планировать большинство отелов коров на зимний и осенний периоды отела, что в дальнейшем может значительно повысить производство молока за год или удой на корову в год.

Библиография

1. Васильева, Н.В. Влияние сезона отёла на молочную продуктивность коров голштинской чёрно-пёстрой породы в условиях Приморского края / Н.В. Васильева // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 1. – С. 32-33.
2. Давыдова, А.С. Влияние сезона отела коров на молочную продуктивность в условиях СПК "Колхоз "Родина" Красносельского района Костромской области / А.С. Давыдова, Т.Н.Кирикова, Е.В. Иванова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – № 38. – С. 126-129.

3. Дешко, И.А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от различных факторов / И.А. Дешко // Сб.: Сельское хозяйство – Проблемы и перспективы. – Гродно, 2018. – С. 69-76.

4. Иванова, О.А. Влияние сезона отела и сервис-периода на молочную продуктивность коров / О.А. Иванова, Е.Е. Цыпушникова // Сб.: Актуальные проблемы агропромышленного комплекса – научно-практической конференции преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, посвященный 80-летию Новосибирского ГАУ. – Новосибирский государственный аграрный университет, 2016. – С. 163-167.

5. Литвиненко, Н.В. Молочная продуктивность коров симментальской породы разных сезонов отела / Н.В. Литвиненко // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных. – 2019. – С. 43-46.

6. Оводков, С.А. Динамика молочной продуктивности первотелок черно-пестрой породы в зависимости от содержания и сезона отела / С.А. Оводков, А.С. Делян // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – №. 3. – С. 20-22.

7. Русанова, В.В. Влияние сезона отела на молочную продуктивность коров симментальской породы / В.В. Русанова // Аграрная наука – сельскому хозяйству. – 2020. – С. 228-229.

Усова Татьяна Петровна – доктор сельскохозяйственных наук, проф. кафедры зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО РГАЗУ, e-mail: usovatan@yandex.ru.

Успенская Светлана Эдуардовна – бакалавр, ФГБОУ ВО РГАЗУ.

UDC: 636.02.034

T. Usova, S. Uspenskaya

DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS DEPENDING ON THE HOTEL SEASON

Key words: calving season, milk yield, mass fraction of fat, mass fraction of protein, amount of milk fat and protein.

Abstract. When breeding dairy cattle, the main goal is to increase milk productivity. The milk production of cows depends on many factors and one of them is the calving season. The purpose of these studies was to study the influence of the calving season of cows on the milk productivity of Holsteinized black-and-white cattle. The studies were carried out at the Naro-Osanovsky Breeding Plant, Odintsovo District, Moscow Region, where Holsteinized black-and-white cattle are bred. When studying the influence of the calving season in

cows, the maximum milk yield was revealed in cows of winter calving - for the first lactation 6755 kg and third and older - 7699 kg, and the minimum in the spring calving period from 6186 kg to 6415 kg of milk, respectively. The maximum mass fraction of fat and protein was established in cows of spring calving, and the minimum - in winter calving. According to the results obtained on the study of the calving seasons of the cows of this herd, it is recommended to plan the majority of calving of cows for the winter and autumn periods of calving, which in the future can significantly increase milk production per year or milk yield per cow per year.

References

1. Vasilieva, N.V. Influence of the calving season on the milk productivity of Holstein black-and-white cows in the conditions of Primorsky Krai. Agrarian Bulletin of Primorye, 2018, no. 1, pp. 32-33.

2. Davydova, A.S., T.N. Kirikova and E.V. Ivanova. Influence of the calving season of cows on milk productivity in the conditions of the collective farm "Rodina" of the Krasnoselsky district of the Kostroma region. Bulletin of the International Academy of Agrarian Education, 2018, no. 38, pp. 126-129.

3. Dешко, I.A. Milk productivity of black-and-white cows depending on various factors. Collection: Agriculture – Problems and Prospects. Grodno, 2018, pp. 69-76.

4. Ivanova, O.A. and E.E. Tsypushnikov. Influence of the calving season and service period on the milk productivity of cows. Sat: Actual problems of the agro-industrial complex. – scientific and practical conference. teachers, students, undergraduates and graduate students, dedicated to the 80th anniversary of the Novosibirsk State Agrarian University. Novosibirsk State Agrarian University, 2016, pp. 163-167.

5. Litvinenko, N.V. Milk productivity of Simmental cows in different calving seasons. Problems of zootechnics, veterinary medicine and animal biology, 2019, pp. 43-46.

6. Ovodkov, S.A. and A.S. Delyan. Dynamics of milk productivity of first-calf heifers of the black-and-white breed depending on the content and calving season. Dairy and beef cattle breeding, 2019, no. 3, pp. 20-22.

7. Rusanova, V.V. Influence of the calving season on the milk productivity of Simmental cows. Agrarian science – agriculture, 2020, pp. 228-229.

Usova Tatyana, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Breeding, Technology of Animal Production and Processing, Russian State Agrarian Correspondence University, e-mail: usovatan@yandex.ru.

Uspenskaya Svetlana, Graduate of the Department of Animal Breeding, Technology of Animal Production and Processing, Russian State Agrarian Correspondence University.

УДК: 636.03

Н.А. Федосеева, И.А. Тиминская**ВЛИЯНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ БЫЧКОВ МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ**

Ключевые слова: мясная продуктивность, гематологический состав крови, биохимический состав сыворотки крови, абердин-ангусская порода, помеси, ресурсосберегающая технология.

Аннотация. В статье приведены данные о гематологическом и биохимическом составе крови бычков абердин-ангусской породы и их помесей с голштинской породой в зимний и летний периоды.

Для проведения исследований было сформировано две группы бычков с учетом их породы.

Было установлено, что при гематологическом исследовании содержание эритроцитов в крови в зимний период бычки абердин-ангусской породы превосходили помесей на $0,4 \cdot 10^{12}/л$, или на 5,8% ($P < 0,001$), а по гемоглобину наоборот, помесные животные превзошли

чистопородных на 3,3 г/л. В летний период наблюдается аналогичная тенденция. При биохимическом исследовании сыворотки крови наблюдалось превосходство чистопородных бычков над помесными по общему белку на 1,3 г/л, или на 1,6% ($P < 0,05$), аспаратаминотрансферазе – на 26,4 ед/л, или на 19,5% ($P < 0,001$) (была выше верхней границы нормы на ($P < 0,01$), что выше верхней границы нормы на 0,5 ммоль/л, или на 29,4%. 25,5 ед/л, или на 18,8%), а в количестве магния – на 0,6 ммоль/л, или на 35,3%. В летний период в сыворотке крови у бычков абердин-ангусской породы наблюдается превышение верхней границы нормы по аспаратаминотрансферазы на 13,2 ед/л (36,1%) и магнию – на 1 ммоль/л (45,5%). У помесей по магнию также наблюдается превышение верхней границы нормы – на 0,5 ммоль/л (29,4%).

Введение. Кровь является внутренней средой организма, которая обеспечивает нормальные условия жизни [9]. Развитие молодого организма зависит от количества накопленных органических и минеральных веществ, от количества сухого вещества в органах и тканях, что в основном влияет на состав крови животных, а также на деятельность органов животного, ход и направление физиологических процессов [1, 4].

Исследования гематологического состава крови служат объективным методом оценки состояния здоровья животных, поскольку кровь как внутренняя среда организма удерживает ее вместе в целом и отражает самые тонкие изменения в ее метаболизме [2]. Кровь, которая имеет относительно постоянный состав и является нестабильной системой, может в определенной степени отражать динамику жизненных процессов и изменений в организме [3, 7].

Характеристика гематологических показателей позволяет оценить иммунитет организма животного при адаптации к новым климатическим условиям [5, 6].

Цель и задачи исследований. Цель исследования – изучить влияние ресурсосберегающих технологий на гематологический и биохимический состав крови в зимний и летний периоды года.

Задачи:

– изучить и дать анализ гематологическому составу крови чистопородных бычков абердин-ангусской породы и помесей голштинской породы с абердин-ангусской;

– изучить и дать анализ биохимическому составу сыворотки крови изучаемых животных.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены на базе крестьянско-фермерского хозяйства (КФХ) «Смирнов С.Б.» Галичского района Костромской области, где крупный рогатый скот содержат на открытых откормочных площадках при применении ресурсосберегающей технологии [8].

Результаты исследований и их анализ. Для изучения влияния ресурсосберегающих технологий на гематологический и биохимический составы крови было сформировано две группы бычков по 10 голов в каждой в зависимости от генотипа. Первую группу составили бычки абердин-ангусской породы, вторую – помеси голштинской с абердин-ангусской.

Данные гематологического состава крови в зимний и летний периоды представлены в таблице 1.

Таблица 1
Гематологический состав крови бычков в зимний (декабрь) и летний (июнь) периоды, $\bar{X} \pm S_x$

Показатели	Норма	Группы	
		I	II
Зима (декабрь)			
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,0-10,0	6,9±0,04***	6,5±0,90
Лейкоциты, $10^9/л$	4,0-12,0	6,3±0,06	6,2±0,05
Гемоглобин, г/л	90,0-120,0	123,9±0,50	127,2±0,25
Лето (июнь)			
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,0-10,0	5,8±0,18	5,5±0,09
Лейкоциты, $10^9/л$	4,0-12,0	6,6±0,12	6,8±0,12
Гемоглобин, г/л	90,0-120,0	119,3±2,07	121,1±1,84

Примечание: *** – значение достоверно при $P < 0,001$.

Анализ полученных данных показал, что гематологические показатели крови бычков находились в пределах физиологической нормы. И зимой, и летом у быков в первой группе было больше эритроцитов, а по количеству гемоглобина – превосходство одержала вторая группа. Можно сказать, что данные группы животных характеризовались более высокой скоростью роста в течение периода. В содержании эритроцитов в зимний период первая группа животных превосходила вторую на $0,4 \cdot 10^{12}/л$, или на 5,8% ($P < 0,001$); по гемоглобину вторая группа превзошла первую на 3,3 г/л. В летний период наблюдается аналогичная тенденция. Это говорит о том, что у быков в первой группе отмечался положительный характер к увеличению эритропоэза и дыхательной функции организма. По повышенному количеству гемоглобина во второй группе можно сказать, что у этих бычков более высокий обмен веществ.

Результаты биохимического исследования крови в зимний и летний периоды представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Биохимические показатели сыворотки крови бычков в зимний период, $\bar{X} \pm S_x$

Показатели	Норма	Группы	
		I	II
Общий белок, г/л	61,2-82,2	80,8±0,34*	79,5±0,50
Щелочная фосфатаза, ед/л	17,5-152,7	83,4±1,55	93,2±3,35
АлАТ, ед/л	6,9-35,3	29,8±1,30	31,9±1,01
АсАТ, ед/л	45,3-110,2	135,7±0,08***	109,3±6,17
Кальций, ммоль/л	2,1-3,8	2,7±0,12	2,9±0,13
Фосфор, ммоль/л	1,4-2,5	1,6±0,05	2,1±0,11
Калий, ммоль/л	4,0-5,8	5,4±0,09	5,8±0,04
Магний, ммоль/л	0,7-1,2	1,7±0,12**	1,1±0,09

Примечание: * – значение достоверно при $P < 0,05$, ** – при $P < 0,01$, *** – при $P < 0,001$.

Таблица 3

Биохимические показатели сыворотки крови бычков в летний период, $\bar{X} \pm S_x$

Показатель	Норма	Группа	
		I	II
Общий белок, г/л	61,2-82,2	79,6±0,50	78,3±0,57
Щелочная фосфатаза, ед/л	17,5-152,7	74,3±3,82	89,5±3,03
АлАТ, ед/л	6,9-35,3	19,8±2,10	35,1±0,32
АсАТ, ед/л	45,3-110,2	123,5±2,45	116,4±3,83
Кальций, ммоль/л	2,1-3,8	2,8±0,12	2,7±0,12
Фосфор, ммоль/л	1,4-2,5	1,7±0,04	1,9±0,06
Калий, ммоль/л	4,0-5,8	4,1±0,10	4,9±0,10
Магний, ммоль/л	0,7-1,2	2,2±0,08	1,7±0,12

Анализ данных показал, что в сыворотке крови количество общего белка было наибольшим у бычков I группы, по сравнению со II – на 1,3 г/л, или на 1,6% ($P < 0,05$), аспаратаминотрансферазе – на 26,4 ед/л, или на 19,5% ($P < 0,001$) (была выше верхней границы нормы на ($P < 0,01$), что выше верхней границы нормы на 0,5 ммоль/л, или на 29,4%, 25,5 ед/л, или на 18,8%) и количестве магния – на 0,6 ммоль/л или на 35,3%.

Данные таблицы 3 говорят, что в крови у бычков абердин-ангусской породы (I группа) наблюдается превышение верхней границы нормы по аспаратаминотрансферазы на 13,2 ед/л (36,1%) и магнию – на 1 ммоль/л (45,5%). Во II группе (помесей) по магнию также наблюдается превышение верхней границы нормы – на 0,5 ммоль/л (29,4%).

Выводы.

1. В результате проведенных исследований говорят о том, что большинство биохимических показателей крови в изучаемых группах животных были в пределах физиологических нормы как зимний, так и в летний периоды.

2. При гематологическом исследовании крови в летний и зимний периоды у быков первой группы отмечался положительный характер к увеличению эритропоэза и дыхательной функции организма. По повышенному количеству гемоглобина во второй группе можно сказать, что у этих бычков более высокий обмен веществ.

3. Наблюдается незначительный дисбаланс магния в рационе в зимний период – на 0,6 ммоль/л, или на 35,3%, а в летний – незначительное превышение верхней границы нормы – на 0,5 ммоль/л (29,4%), который отразился на биохимическом составе сыворотки крови.

4. Рекомендуем пересмотреть рацион кормления подопытных животных в крестьянско-фермерском хозяйстве «Смирнов С.Б.».

Библиография

1. Донник, И.М. Особенности адаптации крупного рогатого скота к неблагоприятным экологическим факторам окружающей среды / И.М. Донник, И. А. Шкуратова // Ветеринария Кубани. – 2009. – № 5. – С. 16-17.
2. Зелепухин, А.Г. Мясное скотоводство / А.Г. Зелепухин, В.И. Левахин, Г.И. Левахин. – Оренбург, 2015. – 350 с.
3. Иргашев, Т.А. Гематологические показатели бычков разных генотипов в горных условиях Таджикистана / Т.А. Иргашев, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного университета. – 2014. – № 1 (45). – С. 89-91
4. Ковтуненко, А.Ю. Биохимические параметры крови коров при адаптации к низким температурам / А.Ю. Ковтуненко // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 568.
5. Левахин, В.И. Адаптация и мясная продуктивность бычков различных пород. / В.И. Левахин, М.М. Поберухин, Б.А. Саркенов // Зоотехния. – 2014. – № 6. – С. 23-25
6. Позднякова, В.Ф. Биохимический состав крови скота лимузинской породы, адаптированного к условиям Костромской области / В.Ф. Позднякова, О.Г. Горкин, Т.С. Куклина // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию кафедры паразитологии «Современные тенденции в ветеринарной медицине», «Вестник ветеринарии». – № 63 (4/2012). – Ставрополь, 2012. – С. 36-38.
7. Сизова, Ю.В. Биохимические показатели крови / Ю.В. Сизова // Бюллетень науки и практики, 2016. – С. 59-64.
8. Смирнова, И.А. Производство говядины на основе интеграции молочного и мясного скотоводства / И.А. Смирнова, В.Ф. Позднякова // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. – Вып. 82. – Караваево: КГСХА, 2015. – С. 92-97
9. Тиминская, И.А. Морфологический и биохимический анализ крови крупного рогатого скота в условиях крестьянско-фермерского хозяйства «Смирнов С.Б.» Костромской области / И.А. Тиминская, В.Ф. Позднякова // Актуальные вопросы развития науки и технологий: сборник статей международной научно-практической конференции молодых ученых. – Караваево: Костромская ГСХА, 2018. – С. 118-121

Федосеева Наталья Анатольевна – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства, федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет».

Тиминская Ирина Александровна – аспирант, федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия».

UDC: 636.03

N. Fedoseeva, I. Timinskaya

INFLUENCE OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES ON HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF THE BLOOD OF MEAT BULLS OF PRODUCTIVITY

Key words: *meat productivity, hematological composition of blood, biochemical composition of blood serum, Aberdeen-Angus breed, crossbreeds, resource-saving technology.*

Abstract. *The article provides data on the hematological and biochemical composition of the blood of bulls of the Aberdeen-Angus breed and their crosses with the Holstein breed in winter and summer. For the research, two groups of gobies were formed, taking into account their breed.*

It was found that during the hematological study, the content of erythrocytes in the blood in the winter period of the Aberdeen-Angus bulls exceeded the hybrids by $0,4 \cdot 10^{12}/l$ or 5,8% ($P < 0,001$), and in terms of hemoglobin, on the contrary, the hybrid animals surpassed the purebred

by 3,3 g/l. A similar trend is observed in the summer. A biochemical study of blood serum showed the superiority of purebred bulls over crossbred bulls in total protein by 1,3 g/l or 1,6% ($P < 0,05$), aspartate aminotransferase - by 26,4 units/l or 19,5% ($P < 0,001$) (was higher than the upper limit of the normal by ($P < 0,01$), which was higher than the upper limit of the normal by 0,5 mmol/L or 29,4%. 25,5 U/L or 18,8%), and in the amount of magnesium – by 0,6 mmol/L or 35,3%. In summer, the blood serum of Aberdeen Angus bulls is observed to exceed the upper limit of the norm for aspartate aminotransferase by 13,2 U/L (36,1%) and magnesium - by 1 mmol/L (45,5%). In hybrids for magnesium, an excess of the upper limit of the norm is also observed – by 0.5 mmol/l (29,4%).

References

1. Donnik, I.M. and I.A. Shkuratova. Features of adaptation of cattle to unfavorable environmental factors. Veterinary of the Kuban, 2009, no. 5, pp. 16-17.
2. Zelapukhin, A.G., V.I. Levakhin and G.I. Levakhin. Meat cattle breeding. Orenburg, 2015. 350 p.
3. Irgashev, T.A. and V.I. Kosilov. Hematological indicators of bulls of different genotypes in mountainous conditions of Tajikistan. Bulletin of the Orenburg State University, 2014, no. 1 (45), pp. 89-91
4. Kovtunencko, A.Yu. Biochemical parameters of the blood of cows during adaptation to low temperatures. Modern problems of science and education, 2012, no. 6, P. 568.
5. Levakhin, V.I., M.M. Poberukhin and B.A. Sarkenov. Adaptation and meat productivity of gobies of various breeds. Animal Science, 2014, no. 6, pp. 23-25

6. Pozdnyakov, V.F., O.G. Gorkin and T.S. Kuklina. The biochemical composition of the blood of Limousine cattle adapted to the conditions of the Kostroma region. Materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 65th anniversary of the Department of Parasitology "Modern trends in veterinary medicine", "Bulletin of Veterinary Medicine". No. 63 (4/2012). Stavropol, 2012, pp. 36-38

7. Sizova, Yu.V. Biochemical parameters of blood. Bulletin of Science and Practice, 2016, pp. 59-64

8. Smirnova, I.A. and V.F. Pozdnyakova. Beef production based on the integration of dairy and meat cattle breeding. Proceedings of the Kostroma State Agricultural Academy. Issue 82. Karavaevo: KGSKhA, 2015, pp. 92-97

9. Timinskaya, I.A. and V.F. Pozdnyakova. Morphological and biochemical blood analysis of cattle in the conditions of the peasant farm "Smirnov SB" Kostroma region. Topical issues of the development of science and technology: a collection of articles of the international scientific-practical conference of young scientists. Karavaevo: Kostroma State Agricultural Academy, 2018, pp. 118-121

Fedoseeva Natalia, Doctor of Agricultural Sciences, associate Professor, head of the Department "animal Husbandry, production and processing of animal products", Federal state budgetary educational institution of higher education "Russian state agrarian correspondence University".

Timinskaya Irina, graduate student, Federal state budgetary educational institution of higher education "Kostroma state agricultural Academy".

УДК: 636.068:636.084.42

А.Е. Антипов, В.А. Бабушкин, А.Ч. Гаглов, А.Н. Негреева, В.Г. Завьялова

ПОВЫШЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ В РАЦИОНЕ СУПОРΟΣНЫХ СВИНОМАТОК

Ключевые слова: свиноматки, супоросность, живая масса, воспроизводительные качества, поросята, масса гнезда, сохранность.

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по изучению влияния использования добавки янтарной кислоты к полнорационному комбикорму на динамику живой массы и воспроизво-

дительные качества супоросных свиноматок. Установлено, что за период супоросности абсолютный прирост был достоверно выше у свиноматок в группах, где в составе основного рациона присутствовала янтарная кислота. Использование янтарной кислоты способствовало повышению и воспроизводительной способности свиноматок.

Введение. Одной из главных задач современного свиноводства является сокращение затрат на корма и на содержание животных без потери объемов и качества продукции. Удешевление рационов питания с одновременным повышением переваримости и максимально полным использованием переваренных питательных веществ организмом животных с целью снижения себестоимости свинины является актуальной проблемой. Вопросы рационального кормления свиней тесно связаны и с обеспечением здоровья животных [2, 11, 12, 16-20].

Крупные свиноводческие предприятия и свинокомплексы, занимающиеся откормом свиней, часто применяют стимуляторы роста. Они оказывают воздействие на процесс роста и скороспелость поголовья животных. В основной рацион свиней дополнительно включаются различные подкормки [1, 3, 4, 7]. В кормлении свиней обязательно используют и биодобавки. Добавки для роста свиней помогают увеличить прирост и значительно улучшают показатели качества мяса и сала. В связи с большой интенсивностью роста и высокой скоростью обменных процессов для свиней часто используют биологически активные вещества, которые принимают активное участие в процессе клеточного дыхания организма, стимулируют выработку энергии и обладают сильным антиоксидантным действием [6, 8, 10]. Исходя из того, что использование янтарной кислоты в качестве кормовой добавки может производить стимулирующий эффект [9, 13-15], была поставлена задача – испытать эффективность добавки в качестве стимулятора роста свиней в эмбриональный и постэмбриональный периоды развития животных.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт был проведен на базе свинокомплекса ООО «Центральное» на свиноматках крупной белой породы в конце супоросного и начале подсосного периодов. Были сформированы две опытные группы (№ 2 и № 3) свиноматок по 10 голов в каждой, в рацион которых включали добавку янтарной кислоты в разной дозе и контрольная группа (№ 1), которая получала хозяйственный рацион без добавки (таблица 1).

Янтарную кислоту включали свиноматкам в течение 7 дней в период с момента случки, 10 дней – с 90 до 100 дня супоросности и в течение 10 дней – с 3 по 13 день подсосного периода. Свиноматки 2-ой опытной группы получали дополнительно к комбикорму 6 г янтарной кислоты, а 3-ей опытной группы – 8 г янтарной кислоты. Свиноматкам включали препарат, растворяя его в теплой воде, и смешивали с утренней порцией корма.

Таблица 1

Схема опыта			
№ группы и обозначение	Продолжительность опыта, дней		Состав рациона
	Предварительный	Период опыта	
1 – контрольная	7	27	Основной рацион – полнорационный комбикорм
2 – опытная	7	27	Полнорационный комбикорм + 6 г янтарной кислоты
3 – опытная	7	27	Полнорационный комбикорм + 8 г янтарной кислоты

В течение опыта свиноматок содержали группами в станках. В период супоросности – по 10 голов в станке, площадь на голову составляла 2 м². Кормление всех опытных свиноматок проводили стандартно – по нормам ВИЖ, используя концентратный тип кормления. В состав комбикорма включали пшеницу – 37,55%, ячмень – 16,96%, отруби пшеничные – 17,7%, горох – 4,27%, сою полножирную – 2,0%, жмых подсолнечный – 0,64%, сахар – 1,5%, жом сушёный – 5,82%, масло подсолнечное – 2,25%, соль поваренную – 0,2%, фосфат дифторированный – 0,23%, известковую муку – 0,9%, премикс Каргил – 1,5%, микосорб – 0,1%, биокоретрон – 0,1%. За 2–3 дня до опороса животных переводили в индивидуальные станки, где впоследствии они находились с поросятами до отъема.

В ходе исследований учитывали изменение живой массы свиноматок и их репродуктивные показатели. Взвешивание маток проводили в день осеменения и перед опоросом – на 112 день супоросности.

Результаты исследований и их обсуждение. Включение в рацион свиноматок янтарной кислоты способствовало более охотному потреблению комбикорма и обеспечило хорошую поедаемость корма. В целом за период супоросности абсолютный прирост был достоверно выше у свиноматок в группах, где в составе основного рациона присутствовала янтарная кислота (таблица 2).

Таблица 2

Изменение живой массы свиноматок за период супоросности

Показатель	№ группы		
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная
Живая масса, кг:			
– при постановке на опыт	166,3 ± 1,32	166,1 ± 1,41	165,8 ± 1,28
– на 112 сутки супоросности	225,8 ± 2,92	236,0 ± 2,46*	232,5 ± 2,82
Абсолютный прирост живой массы, кг	59,5 ± 1,82	69,9 ± 1,96*	66,7 ± 1,86
Среднесуточный прирост, г	531 ± 15	624 ± 20**	596 ± 18*
в % к I группе	100,0	117,5	112,2

Примечание: * – $P \geq 0,95$; ** – $P \geq 0,99$.

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что среднесуточные приросты маток опытных групп были больше своих контрольных аналогов в среднем на 93 и 65 г соответственно или на 17,5 и 12,2%. Видимо, янтарная кислота приводит к эндокринным изменениям, которые влияют на увеличение массы маток и улучшают формирование эмбрионов.

Супоросность свиноматок заканчивается опоросом. Обычно наступлению родов у свиноматок предшествует ряд предвестников – признаков приближения опороса. За 1-2 дня до опороса у маток отмечается увеличение, покраснение и отек половых губ, молочных желез, наполнение сосков, появление молозива, а из половой щели выделяется тягучая прозрачная слизь. Перед родами свиноматка беспокоится, ведет себя агрессивно, избегает других свиней, ищет укромное место, начинает готовить «гнездо». Она отказывается от еды и укладывается на бок. Период выведения плодов у свиноматки зависит от их количества, возраста матки и может растягиваться от 1-3 часов до 6 часов. Поэтому были проанализированы результаты воспроизводительной способности опытных свиноматок в период опороса (таблица 3).

Таблица 3

Воспроизводительная способность опытных свиноматок в период опороса

Показатели	№ группы		
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная
Продолжительность родов, мин	98 ± 2,32	85 ± 2,15*	94 ± 2,09
Течение родов	нормальное	нормальное	нормальное
Интервал между выходом поросят, мин	10,3 ± 0,8	9,2 ± 0,6	9,8 ± 0,7
Сохранность поросят, %	94,2	98,2	96,3
Всего поросят, голов	10,5 ± 0,14	11,1 ± 0,15*	10,9 ± 0,16
Слабых, голов	0,5 ± 0,18	0,1 ± 0,09	0,3 ± 0,11
Мертвых, голов	0,2 ± 0,06	0,1 ± 0,05*	0,1 ± 0,04*
Масса гнезда при рождении, кг	13,02 ± 0,25	14,39 ± 0,28*	14,05 ± 0,31

Примечание: * – $P \geq 0,95$; ** – $P \geq 0,99$.

Данные таблицы 3 показывают, что более короткая продолжительность опороса отмечалась у свиноматок опытных групп. У второй опытной группы продолжительность его была короче на 13 минут ($P \geq 0,95$), а у третьей – на 6 минут, чем в контрольной. Опорос у маток всех групп протекал нормально. Интервал между выходом поросят был меньше также у опытных групп свиноматок, но полученная разница оказалась недостоверной.

Максимальная сохранность поросят при опоросе в расчете на матку (с учетом слабых и мертвых поросят) получена во второй опытной группе – 98,2%, что выше контроля на 4,0%, а с третьей группой эта разница составила 2,1%. По числу слабых поросят при опоросе достоверных различий между группами свиноматок получено не было. Мертвых поросят достоверно больше получено от маток контрольной группы. Взвешивание гнезда поросят после опороса показало достоверное превосходство массы гнезда 2-ой опытной группы по сравнению с контролем. Очевидно, такие результаты, полученные при опоросах маток, можно объяснить также эндокринными изменениями и лучшим использованием питательных веществ кормов рациона для формирования их воспроизводительных качеств и будущего потомства.

Воспроизводительная способность свиноматок в дальнейшем характеризуется фактическим многоплодием (число живых поросят при рождении), молочностью (масса гнезда поросят в 21-дневном возрасте), массой поросят и общей массой гнезда при отъеме. Эта группа признаков отражает способность маток приносить определенное количество поросят за опорос, выращивать их с наименьшим отходом и с большой массой к отъему. От воспроизводительной способности сильно зависит общее производство свинины и экономика свиноводства в целом. Поэтому изучение воспроизводительных качеств маток при оценке использования разных кормовых добавок имеет первостепенное значение.

В таблице 4 представлены воспроизводительные качества опытных групп свиноматок.

Таблица 4

Воспроизводительные качества опытных свиноматок

Показатели	Группы свиноматок		
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная
Оплодотворяемость %	92	100	100
Многоплодие фактическое, гол.	9,8 ± 0,27	10,9 ± 0,23*	10,5 ± 0,32
Крупноплодность, кг	1,3 ± 0,02	1,3 ± 0,03	1,3 ± 0,02
Молочность, кг	52,4 ± 0,58	57,7 ± 0,47***	56,1 ± 0,42**
Масса гнезда при отъеме, кг	151,7 ± 1,97	171,0 ± 2,925***	161,2 ± 2,87*
Сохранность, %	92,9	98,2	97,1
Общее количество поросят в группах при отъеме, гол.	91	107	102

Примечание: * – $P \geq 0,95$; ** – $P \geq 0,99$; *** – $P \geq 0,999$.

Из данных таблицы 4 видно, что наивысшая оплодотворяемость, составляющая 100%, была свойственна свиноматкам, получавшим добавку янтарной кислоты. Оплодотворяемость контрольной группы свиноматок при оказалась ниже на 8%.

Многоплодие свиноматок подопытных групп колебалось от 9,8 в контрольной группе и до 10,9 голов – при использовании янтарной кислоты. Разница в многоплодии между контрастными группами, составляющая 1,1 голов, была статистически достоверна ($P \geq 0,95$). Аналогичная тенденция просматривается и в опытах А.В. Басанкина [5]. Крупноплодность у свиноматок всех экспериментальных групп оказалась одинаковой.

При изучении показателя молочности установлено, что он колебался от 57,7 кг в группе свиноматок, получавших добавку янтарной кислоты в количестве 6 г до 52,4 кг – у свиноматок контрольной группы. Разница между второй и первой, второй и третьей группами составила 5,3 ($P \geq 0,999$) и 1,6 кг ($P \geq 0,95$) соответственно, а между третьей и первой группами 3,7 кг ($P \geq 0,99$).

Молочность маток оказывает непосредственное влияние на массу гнезда и сохранность поросят. Полученные результаты свидетельствуют о несколько повышенной сохранности поросят у свиноматок опытных групп на 5,4-5,6% по сравнению с контрольной группой.

Приведенные данные свидетельствуют о тенденции повышения массы гнезда поросят при отъеме в группах опытных свиноматок. Максимальная масса гнезда поросят при отъеме получена во второй опытной группе, которая достоверно превосходит первую и третью группы на 29,3 ($P \geq 0,999$) и 9,8 кг ($P \geq 0,95$) соответственно.

Выводы. Таким образом, проведенные исследования показали, что за период супоросности абсолютный прирост был достоверно выше у свиноматок в группах, где в составе основного рациона присутствовала янтарная кислота; использование янтарной кислоты способствовало повышению воспроизводительной способности свиноматок.

Библиография

1. Антипов, А.Е. Влияние частичной замены в рационе комбикорма нетрадиционным кормом на продуктивность подсосных свиноматок / А.Е. Антипов, В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 2. – С. 325.

2. Бабушкин В.А. Откормочные качества свиней разных генотипов в зависимости от метода разведения, условий кормления и содержания / В.А. Бабушкин // Свиноводство. – 2008. – № 6. – С. 12-13.

3. Бабушкин, В.А. Эффективность разведения свиней разных генотипов при определенных хозяйственных условиях: монография / В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева, А.Г. Чивилева. – Мичуринск: изд-во Мичуринского государственного аграрного университета, 2008. – 106 с.
4. Бажов, Г.М. Янтарная кислота и репродуктивные качества свиноматок / Г.М. Бажов, Л.А. Бахирева, Б.В. Багданов // Уральские нивы. – 1995. – № 4. – С. 32-33.
5. Басанкин, А.В. Фармако-токсикологическое обоснование применения янтарной кислоты в животноводстве и ветеринарии: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.04 / Басанкин Алексей Вадимович. – Казань, 2007. – 23 с.
6. Безбородова, Е.А. Влияние янтарной кислоты на продуктивность опоросов / Е.А. Безбородова // Актуальные проблемы экологии и зоокультуры. – М., 1995. – С. 100-102.
7. Безбородова, Е.А. Влияние янтарной кислоты на энергию роста и сохранность поросят-сосунов / Е.А. Безбородова // Актуальные проблемы экологии и зоокультуры. – М., 1995. – С. 99-100.
8. Иванов, А.В. Фармакотоксикологические свойства и эффективность применения «Янтарос плюс» и природных материалов в животноводстве: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 16.00.04 / Иванов Аркадий Васильевич. – Казань, 1999. – 37 с.
9. Ильницкий, Н.Г. Перспективы использования янтарной кислоты в ветеринарной хирургии / Н.Г. Ильницкий, А.А. Гердева // Науковий вісник ветеринарної медицини. – 2014. – № 14 (114). – С. 13-17.
10. Карелин, А.И. Применение янтарной кислоты в свиноводстве. Методические рекомендации / А.И. Карелин, Е.А. Безбородова. – М., 1995. – 25 с.
11. Негреева, А.Н. Влияние методов разведения на воспроизводительные качества свиноматок / А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева, О.Е. Самсонова, П.С. Бурков // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 1. – С. 30.
12. Негреева, А.Н. Воспроизводительные качества свиноматок при различных методах разведения / А.Н. Негреева, В.М. Беспалова, М.Н. Фролов, С.Г. Дутов // Сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. – Мичуринск, 2019. – С. 31-33.
13. Папуниди, К. Применение янтарной кислоты и препаратов на её основе : монография / К. Папуниди, А. Иванов, М. Тремасов. – Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 188 с.
14. Разведение с основами частной зоотехнии: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 310800 – Ветеринария / Н. М. Костомахин [и др.]; под общ. ред. Н.М. Костомахина. – СПб [и др.]: Лань, 2006 (Ульяновск: Ульяновский Дом печати). – 446 с.
15. Смоленцев, С.Ю. Применение янтарной кислоты и её производных в животноводстве: монография / С.Ю. Смоленцев. – Йошкар-Ола, 2013. – 147 с.
16. Антипов, А.Е. Топография жиротложения и качество жира у свиней после откорма с использованием нетрадиционного корма / А.Е. Антипов, В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (59). – С. 99-103.
17. Бабушкин, В.А. Формирование внутренних органов у свиней при частичной замене комбикорма нетрадиционным кормом / В.А. Бабушкин, А.Е. Антипов, А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (59). – С. 86-89.
18. Чертков, Д.Д. Факторы, влияющие на рост и развитие поросят-сосунов при различных условиях их выращивания / Д.Д. Чертков, Б.Д. Чертков, А.В. Печеневская, Е.А. Хвастунова, М.А. Тараканов // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4-1 (22). – С. 29-35.
19. Негреева, А.Н. Экстерьерно-интерьерные особенности свиней разного генотипа в различных условиях кормления / А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, Ш.С. Аскеров, А.Г. Чивилева // Зоотехния. – 2007. – № 7. – С. 25-27.
20. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.А. Яцко [и др.]. – Минск, 2012. – 285 с.

Антипов Александр Евгеньевич – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Бабушкин Вадим Анатольевич – доктор сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Гаглоев Александр Черменович – доктор сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Негреева Анна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Завьялова Валентина Григорьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 636.068:636.084.42

A. Antipov, V. Babushkin, A. Gagloev, A. Negreeva, V. Zavyalova

IMPROVING REPRODUCTIVE QUALITIES BY USING SUCCINIC ACID IN THE DIET OF PREGNANT SOWS

Key words: sows, gestation, live weight, reproductive qualities, piglets, nest weight, safety

Abstract. The article presents the results of a study on the influence of the use of succinic acid additives to complete feed on the dynamics of live weight and reproductive

qualities of pregnant sows. It was found that during the gestation period, the absolute increase was significantly higher in sows, in groups where succinic acid was present in the main diet. The use of succinic acid also increased the reproductive capacity of sows.

References

1. Antipov, A.E., V.A. Babushkin, A.N. Negreeva and E.V. Yuryeva. Influence of partial replacement in the ration of compound feed with unconventional feed on the productivity of suckling sows. *Science and Education*, 2020, T. 3, no. 2, P. 325.
2. Babushkin, V.A. Fattening qualities of pigs of different genotypes depending on the breeding method, feeding conditions and maintenance. *Pig breeding*, 2008, no. 6, pp. 12-13.
3. Babushkin, V.A., A.N. Negreeva and A.G. Chivileva. Breeding efficiency of pigs of different genotypes under certain economic conditions: monograph. Michurinsk: publishing house of Michurinsk State Agrarian University, 2008. 106 p.
4. Bazhov, G.M., L.A. Bakhireva and B.V. Bagdanov. Succinic acid and reproductive qualities of sows. *Ural fields*, 1995, no. 4, pp. 32-33.
5. Basankin, A.V. Pharmacotoxicological substantiation of the use of succinic acid in animal husbandry and veterinary medicine. Author's Abstract. Kazan, 2007. 23 p.
6. Bezborodova, E.A. Influence of succinic acid on the productivity of farrowing. *Actual problems of ecology and zooculture*. Moscow, 1995, pp. 100-102.
7. Bezborodova, E.A. Influence of succinic acid on the growth energy and safety of suckling pigs. *Actual problems of ecology and zooculture*. Moscow, 1995, pp. 99-100.
8. Ivanov, A.V. Pharmacotoxicological properties and effectiveness of the use of "Yantaros plus" and natural materials in animal husbandry. Author's Abstract. Kazan, 1999. 37 p.
9. Initsky, N.G. and A.A. Gerdeva. Prospects for the use of succinic acid in veterinary surgery. *Scientific newsletter of veterinary medicine*, 2014, no. 14 (114), pp. 13-17.
10. Karelin, A.I. and E.A. Bezborodova. The use of succinic acid in pig breeding. *Methodical recommendations*. Moscow, 1995. 25 p.
11. Negreeva, A.N., E.V. Yurieva, O.E. Samsonova and P.S. Burkov. Influence of breeding methods on reproductive qualities of sows. *Science and Education*, 2019, T. 2, no. 1, P. 30.
12. Negreeva, A.N., V.M. Bepalova, M.N. Frolov, S.G. Dutov. Reproductive qualities of sows in different breeding methods. *Sat: Priority directions for the development of horticulture (I Potapov readings): materials of the National Scientific and Practical Conference dedicated to the 85th anniversary of the birth of Professor, Doctor of Agricultural Sciences, laureate of the State Prize Potapov Viktor Aleksandrovich*. Michurinsk, 2019, pp. 31-33.
13. Papunidi, K., A. Ivanov and M. Tremasov. Use of succinic acid and preparations based on it: monograph. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. 188 p.
14. Kostomakhin, N.M. et al. Breeding with the basics of private zootechnics: textbook. for university students studying in the specialty 310800 Veterinary medicine. Under total. ed. N. M. Kostomakhina. SPb [and others]: Lan, 2006 (Ulyanovsk: Ulyanovsk House of Press). 446 p.
15. Smolentsev, S.Yu. The use of succinic acid and its derivatives in animal husbandry: monograph. Yoshkal-Ola, 2013. 147 p.
16. Antipov, A.E., V.A. Babushkin, A.N. Negreeva and E.V. Yurieva. Topography of fat deposition and quality of fat in pigs after fattening using non-traditional feed. *Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*, 2019, no. 4 (59), pp. 99-103.
17. Babushkin, V.A., A.E. Antipov, A.N. Negreeva and E.V. Yurieva. Formation of internal organs in pigs with partial replacement of compound feed with unconventional feed. *Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*, 2019, no. 4 (59), pp. 86-89.
18. Chertkov, D.D., B.D. Chertkov, A.V. Pechenevskaya, E.A. Khvastunova and M.A. Tarakanov. Factors affecting the growth and development of suckling pigs under different conditions of their rearing. *Bulletin of the Don State Agrarian University*, 2016, no. 4-1 (22), pp. 29-35.
19. Negreeva, A.N., V.A. Babushkin, Sh.S. Askerov and A.G. Chivileva. Exterior and interior features of pigs of different genotypes in different feeding conditions. *Animal husbandry*, 2007, no. 7, pp. 25-27.
20. Yatsko, N.A. et al. Feeding farm animals. Minsk, 2012. 285 p.

Antipov Alexander, Candidate of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University.

Babushkin Vadim, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Gagloev Alexander, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Negreeva Anna, Candidate of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University.

Zavyalova Valentina, Candidate of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 636.05

Ю.А. Алексеева, Т.А. Хорошайло**К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА**

Ключевые слова: черно-пестрая порода, голштиinizированный скот, поколение, молочный жир, белок, питательность, химический состав.

Аннотация. Одним из основных селекционных методов, направленных на реализацию генетического потенциала коров черно-пестрой породы, повышение и улучшение их лактационной деятельности, является голштиinizация скота. В статье рассматриваются результаты исследований, посвященных изучению молочной продуктивности, состава и свойств молока черно-пестрых голштиinizированных коров разных поколений. Изучена биологическая полноценность молока. Установ-

лено, что наиболее перспективными для использования в племенной работе оказались животные третьего поколения, характеризующиеся высокой молочной продуктивностью – 4577,0 кг, содержанием жира в молоке – 3,83%. Содержание в молоке белка и казеина составило 3,35% и 2,57%, соответственно. Плотность молока коров по требованиям ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое» соответствовало качественным показателям молока высшего сорта и находилось на уровне 1028 кг/м³. Массовая доля сухих веществ молока коров третьего поколения оказалась 12,74%, общая питательность молока за 305 дней составила 3025 тыс. ккал.

Введение. В настоящее время продовольственная проблема занимает существенное место во всем мире. Несмотря на увеличение производства продовольствия, уровень питания населения остается недостаточным. Это в значительной степени относится и к России. Одним из путей решения этой проблемы считается становление сельского хозяйства и, в частности, отрасли животноводства. Молочному скотоводству, между иных секторов экономики животноводства, на данный момент уделяется немаловажное значение. Это связано в основном с биологической ценностью молока и изготавливаемых из него молочных товаров, а также с потребностью каждого животного использования в меню этих продуктов [3].

Для увеличения производства молока недостаточно увеличивать количество животных, необходимо решать вопрос совершенствования продуктивных качеств отечественных пород крупного рогатого скота [5].

Многими учеными и практиками были проведены многочисленные исследования по поводу улучшения местных пород более продуктивными. И, как правило, не все животные разных пород скота и их потомство хорошо адаптируются в новых для них условиях. Тем более, что высокопродуктивный скот более требователен к условиям кормления и содержания [1].

В связи с этим нами была поставлена цель – изучить молочную продуктивность, состав, свойства и биологическую полноценность молока черно-пестрых голштиinizированных коров-первотелок разных поколений.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в условиях Иркутской области на молочно-товарной ферме при способе привязного содержания в течение 2017-2019 гг. Для этого были сформированы три группы животных по 20 голов в каждой. В первую группу коров (контрольную) вошли помесные первотелки I поколения (F₁), во вторую (I опытную) – второго поколения (F₂) и в третью (II опытную) – первотелки третьего поколения (F₃). Все подопытные животные были получены искусственно от семени быков-производителей голштинской породы линии Рефлекшн Соверинг 198998.

Во все периоды контрольного наблюдения животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания, присущих Прибайкальской зоне. Для определения молочной продуктивности проводили учет, посредством проведения контрольных доек еженедельно от каждого животного, с момента отела и до окончания лактации. Физико-химические свойства молока определяли лабораторным методом. Коэффициент молочности и питательность молока были установлены расчетным способом. Продолжительность лактации составила 305 дней.

Результаты исследования и их обсуждение. Различия в молочной продуктивности обусловлены условиями кормления, содержания, эксплуатации животных и уровнем племенной работы с каждым стадом, тем более, что потенциальные возможности пород, разводимых в хозяйствах нашей страны, высокие [2].

В наших исследованиях ежегодное увеличение продуктивности коров достигалось путем целенаправленной племенной работы, в том числе использованием высокоценных быков-производителей зарубежной селекции (таблица 1).

Таблица 1

Молочная продуктивность подопытных коров

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Удой за 305 дней лактации, кг	3901,0±58,2	4328,0±62,8***	4577,0±135,2***
Содержание жира, %	3,63±0,01	3,74±0,01	3,83±0,02
Удой 4%-й жирности, кг	3709,0	4171,0	4495,0
Коэффициент молочности, кг	767,0	847,0	905,0

Примечание: *P₁≥0,95; **P₂≥0,99; ***P₃≥0,999 (здесь и далее, опытная к контрольной).

Животные II опытной группы характеризовались высокой (для данного региона) молочной продуктивностью – $4577,0 \pm 135,2$ кг и содержанием жира в молоке в количестве 3,83%. Вторую позицию по продуктивным качествам занимали первотелки I опытной группы, разница составила 427,0 кг (11,0%).

Животные контрольной группы достоверно ($P < 0,999$) уступали животным опытных групп по удою. По содержанию жира в молоке с каждым годом также наблюдается тенденция увеличения на 1,0%. Показатель удоя молока 4%-й жирности в I-й и II-й опытных группах превосходит контрольную, соответственно, на 462,0 и 788,0 кг. Таким образом, животные II-й опытной группы отличались повышенной молочной продуктивностью.

Для установления натуральности молока используется его плотность для пересчета в различные единицы измерения. Плотность молока – показатель, по которому судят о натуральности продукта. Она зависит от лактационного периода, породы, условий содержания, состояния здоровья коров, температуры молока и содержания в нем составных частей [6].

Важнейшим биохимическим показателем свежести молока является кислотность. Активная кислотность обуславливается степенью диссоциации кислот и солей [4].

Из данных таблицы 2 видно, что происходило снижение плотности молока у животных I-й опытной группы до $28,0 \pm 0,10$ на $0,5^\circ\text{A}$, а у II-й опытной группы – на $1,1^\circ\text{A}$ по сравнению с животными I-й опытной группы. По титруемой и активной кислотности значительных отличий в молоке не выявлено.

Таблица 2

Плотность и кислотность молока подопытных коров

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Плотность, °А	$29,1 \pm 0,08$	$29,6 \pm 0,09$	$28,0 \pm 0,10$
Кислотность, °Т	$18,5 \pm 0,17$	$18,3 \pm 0,15$	$18,0 \pm 0,18$
pH	$6,60 \pm 0,01$	$6,62 \pm 0,01$	$6,63 \pm 0,01$

Химический состав молока непостоянен и зависит от таких факторов, как порода и возраст животного, лактационный период, условия кормления и содержания, уровень продуктивности, способ доения и др. За время лактационного периода свойства молока трижды ощутимо меняются [9].

Сухое вещество молока включает все компоненты, которые определяют его питательные и технологические свойства. С целью определения влияния обогащения крови животных на интерьерные показатели, нами был изучен химический состав молока (таблица 3).

Таблица 3

Химический состав молока подопытных коров

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Удой за 305 дней лактации, кг	$3841,0 \pm 108,0$	$4010,0 \pm 150,0^{***}$	$4440,0 \pm 149,0^{***}$
Сухое вещество, %	$12,68 \pm 0,06$	$12,69 \pm 0,07$	$12,74 \pm 0,08$
МДЖ, %	$3,63 \pm 0,04$	$3,74 \pm 0,05$	$3,83 \pm 0,05$
МДБ, %	$3,36 \pm 0,02$	$3,33 \pm 0,02$	$3,35 \pm 0,02$
СОМО, %	$9,08 \pm 0,03$	$8,99 \pm 0,02$	$8,94 \pm 0,05$
Питательность молока, 1 кг/ккал	672,28	679,88	681,41
Питательность молока за 305 дней, тыс. ккал	2582,23	2726,31	3025,41

Анализ таблицы 3 свидетельствует, что наивысший удой за 305 дней лактации был у коров-первотелок II-й опытной группы ($4440,0 \pm 149,0$ кг), то есть у помесных животных третьего поколения, полученных от коров черно-пестрой породы и быков голштинской. На 430,0 кг молока меньше было получено от коров второго поколения (разница высоко достоверна) по сравнению со второй опытной группой. От коров контрольной группы за контрольную лактацию надоили 3841,0 кг молока, что на 599,0 кг меньше, чем от второй опытной.

По содержанию сухого вещества в молоке, животные второй опытной группы превосходили животных контрольной на 0,06%, а животных первой опытной – на 0,05%. В показателях массовой доли белка разница была незначительна и лимитировала в пределах 3,33-3,36%. Наиболее высокое содержание сухого обезжиренного молочного остатка наблюдалось в молоке коров контрольной группы и составило 9,08%, а самое низкое (8,94%) в молоке II-й опытной группы.

Одним из значительных показателей качества молока является его питательность. Самое калорийное молоко оказалось у коров II-й опытной группы (681,4 ккал в 1 кг), чем у коров контрольной и I-й опытной групп, 672,28 и 679,88 ккал, соответственно. Питательность молока за весь лактационный период была закономерно больше у коров-первотелок II-й опытной группы.

Немаловажным показателем, характеризующим качество молока, является белок. Многие исследователи считают, что содержание белка в молоке зависит от наследственности [7].

Казеин относится к сложным белкам и находится в молоке в виде гранул, которые формируются при участии ионов кальция, фосфора и др. Размер казеиновых гранул зависит от содержания ионов кальция. С уменьшением содержания кальция в молоке эти молекулы распадаются на более простые казеиновые комплексы [3].

Лактоза в молоке находится в растворенном состоянии и ее содержание на протяжении всех лет лактации остается постоянным. Она является главным источником питания молочнокислых бактерий, которые сбраживают молочный сахар, образуя молочную кислоту. Массовая доля лактозы в молоке зависит от индивидуальных особенностей и физиологического состояния животных. Лактоза входит в состав ферментов, участвующих в синтезе жиров, белков, принимающих участие в обмене веществ [8].

Данные наших исследований по наличию белковых составляющих и количеству лактозы в молоке подопытных коров представлены в таблице 4.

Таблица 4

Состав и количество белка и лактозы в молоке у подопытных коров

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Казеин, %	2,64±0,02	2,62±0,02	2,57±0,03
Сывороточные белки, %	0,73±0,01	0,72±0,01	0,72±0,01
Лактоза, %	4,53±0,02	4,51±0,02	4,55±0,02

Самое меньшее количество казеина оказалось в молоке коров третьего поколения – 2,57±0,03%, вторую позицию заняло количество казеина в молоке контрольной группы (2,64±0,02%) и немного меньше на 0,02% от помесных коров второго поколения. В показателях количества сывороточного белка особых различий не отмечалось и находилось в пределах 0,72-0,73%. Содержание лактозы по группам лимитировало от 4,51 до 4,55%.

Выводы. Анализируя полученные данные, нами выявлено, что высшая молочная продуктивность отмечена у коров-первотелок, полученных в третьем поколении, где удой за 305 дней лактации составил 4577,0 кг; среднее значение массовой доли жира в молоке – 3,83%; питательность – 3025,41 тыс. ккал. Плотность молока коров по требованиям ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое» соответствует молоку высшего сорта и составляет 28,0°А. Химический состав и свойства молока коров третьего поколения имели высокое содержание сухого вещества 12,74%.

Таким образом, голштинизация скота черно-пестрой породы скота имеет практическое значение, так как использование голштинов в качестве улучшающей породы привело почти к полному поглощению местной породы, хорошо приспособленной к условиям Прибайкальского региона.

Библиография

1. Национальные модели экономических систем: научное издание / Э.К. Арутюнов [и др.]. – Краснодар, 2019. – 445 с.
2. Гармаев, Д.Ц. Состояние и перспективы развития скотоводства в Республике Бурятия / Д.Ц. Гармаев, Б.Д. Гармаев // В сб.: Научное обеспечение развития АПК и сельских территорий Байкальского региона: матер. науч.-практ. конф., посв. Дню Российской науки. – 2018. – С. 126-129.
3. Гармаев, Д.Ц. Молочная продуктивность коров красно-пестрой и симментальской пород в условиях Республики Бурятия / Д.Ц. Гармаев, Т.Ц. Дагбаева, О.Г. Тыхенова // В сб.: Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства: матер. междунар. науч.-практ. конф., посв. 80-летию Технологического факультета. – 2018. – С. 26-32.
4. Комлацкий, В.И. К проблеме автоматизации технологических процессов переработки молока и производства молочных продуктов / В.И. Комлацкий, А.З. Тахо-Годи, Т.А. Подойницына // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 69. – С. 236-242.
5. Козаев, И.С. Динамика и перспективы развития животноводства в Тамбовской области / И.С. Козаев, Н.В. Карамнова, А.Ч. Гаглов, Н.С. Грекова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 9. – С. 296-300.
6. Козуб, Ю.А. Повышение эффективности производства молока / Ю.А. Козуб // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 81-2. – С. 50-54.
7. Козуб, Ю.А. Динамика продуктивности коров разных генотипов в период лактации в Иркутской области / Ю.А. Козуб // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2009. – № 6 (198). – С. 61-64.
8. Оценка молочной продуктивности коров разных пород в связи с полиморфизмом по гену альфа-лактальбумина / В.И. Сельцов В.И. [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 3. – С. 57-60.
9. Kozub, Y.A., Komlatsky V.I., Khoroshailo T.A. About some automated processes in the production of dairy products / Y.A. Kozub, V.I. Komlatsky, T.A. Khoroshailo // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2020. – P. 32021.

Алексеева Юлия Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства переработки сельскохозяйственной продукции и ветеринарно-санитарной экспертизы факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежовского, e-mail: yulia_a72@mail.ru.

Хорошайло Татьяна Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии и свиноводства факультета зоотехнии, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, e-mail: tatyana_zabai@mail.ru.

UDC: 636.05

Yu. Alekseeva, T. Khoroshailo

ON THE QUESTION OF IMPROVING THE PRODUCTIVE AND TECHNOLOGICAL QUALITIES OF BLACK AND POTTED CATTLE

Key words: black-and-white breed, Holstein cattle, generation, milk fat, protein, nutritional value, chemical composition.

Abstract. One of the main breeding methods aimed at realizing the genetic potential of black-and-white cows, increasing and improving their lactation activity, is Holstein cattle. The article discusses the results of studies devoted to the study of milk productivity, composition and properties of milk of black-and-white Holstein cows of different generations. The biological usefulness of milk has been studied. It

was found that the most promising for use in breeding work were animals of the third generation, characterized by high milk productivity – 4577.0 kg, fat content in milk – 3.83%. The content of protein and casein in milk was 3.35% and 2.57%, respectively. Density of milk of cows according to the requirements of State standard R 52054-2003 "Raw cow's milk" corresponded to the quality indicators of premium milk and was at the level of 1028 kg/m³. Mass fraction of milk solids of third generation cows was 12.74%, the total nutritional value of milk for 305 days was 3025 thousand kcal.

References

1. Arutyunov, E.K. et al. National models of economic systems: scientific publication. Krasnodar, 2019. 445 p.
2. Garmaev, D.Ts. and B.D. Garmaev. State and prospects for the development of cattle breeding in the Republic of Buryatia. In the collection: Scientific support for the development of the agro-industrial complex and rural territories of the Baikal region: materials of scientific and practical. Conf. dedicated to the Day of Russian Science. 2018, pp. 126-129.
3. Garmaev, D.Ts., T.Ts. Dagbaeva and O.G. Tykhenova. Milk productivity of red-and-white and Simmental cows in the Republic of Buryatia. In the collection: State and development of production and processing of livestock products, hunting and fish farming: materials of the international. scientific-practical Conf., dedicated to the 80th anniversary of the Faculty of Technology, 2018, pp. 26-32.
4. Komlatsky, V.I., A.Z. Tahoe-Godi and T.A. Podoinitsyna. On the problem of automation of technological processes of milk processing and production of dairy products. Proceedings of the Kuban State Agrarian University, 2017, no. 69, pp. 236-242.
5. Kozaev, I.S., N.V. Karamnova, A.Ch. Gagloev and N.S. Grekova. Dynamics and prospects for the development of animal husbandry in the Tambov region. Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy, 2018, no. 9, pp. 296-300.
6. Kozub, Yu.A. Increasing the efficiency of milk production. Bulletin of the IrSAU, 2017, no. 81-2, pp. 50-54.
7. Kozub, Yu.A. Dynamics of productivity of cows of different genotypes during lactation in the Irkutsk region. Siberian Bulletin of Agricultural Science, 2009, no. 6 (198), pp. 61-64.
8. Seltsov, V.I. et al. Evaluation of milk productivity of cows of different breeds in connection with polymorphism in the alpha-lactalbumin gene. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex, 2013, no. 3, pp. 57-60.
9. Kozub, Yu.A., V.I. Komlatsky and T.A. Khoroshailo. About some automated processes in the production of dairy products. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations, 2020, P. 32021.

Alekseeva Yulia, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production Technology of Agricultural Products Processing and Veterinary and Sanitary Expertise of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, e-mail: yulia_a72@mail.ru.

Khoroshaylo Tatyana, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Private Animal Science and Pig Breeding of the Faculty of Animal Science, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, e-mail: tatyana_zabai@mail.ru.

УДК: 636.2.034:631.22.01

Т.А. Хорошайло, О.Н. Еременко, Л.Ф. Величко, Ю.Г. Давиденко**ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В УЧЕБНО-ОПЫТНОМ ХОЗЯЙСТВЕ «КУБАНЬ» КУБАНСКОГО ГАУ**

Ключевые слова: передовые технологии, внедрение, голштинский скот, продуктивность, эффективность.

Аннотация. В настоящее время многие хозяйства по производству молока на промышленной основе внедряют и широко используют новейшие технологии. Нет сомнения, что передовые технологии – дело несколько затратное, но проводя анализ по продуктивности животных с их применением, наблюдается тенденция увеличения производства продукции скота, получаемой как от молодняка, так и от взрос-

лых высокопродуктивных животных. В статье рассматривается 3 элемента передовых технологий, используемых в хозяйстве: компьютерная программа «GMS FEEDNET», отвечающая за приготовление и раздачу корма с использованием сети Wi-Fi; электронная система управления стадом «AfiFarm», предусматривающая полный комплекс мероприятий по управлению стадом; использование электромеханического автоподгонщика, представляющего собой своеобразную калитку, разделяющую коров на группы перед тем, как они попадают в доильный зал.

Введение. Согласно указу Президента РФ «О Стратегии научно-технологического развития РФ» № 642 в ближайшие 10-15 лет одним из приоритетов развития страны следует считать переход к цифровым, интеллектуальным производственным технологиям и роботизированным системам [15,19].

Краснодарский край является лидером страны по производству питьевого молока. С начала 2020 года в крае произведено 926,2 тыс. тонн молока, что на 7,7% больше уровня прошлого года. Основной объем молока производится в сельхозпредприятиях – 68,6%, в хозяйствах населения – 24,4% и в крестьянско-фермерских хозяйствах – 6,9 процентов [20].

По состоянию на 01 августа 2020 года во всех категориях хозяйств насчитывалось 544,2 тыс. голов крупного рогатого скота, в том числе коров – 213,8 тыс. голов, что на 17,6 тыс. и 3,6 тыс. голов больше соответствующего периода прошлого года [1,20].

Согласно статистическим данным Краснодарского края от каждой коровы в 2019 г. было надоено в среднем по 8098 кг. Это самая высокая молочная продуктивность коров в истории животноводства края [20].

Перед животноводцами региона остро стоит задача продолжать динамику роста производства молока, где запланировано строительство новых и модернизация существующих молочных ферм и комплексов. Данные процессы возможны лишь при внедрении передовых инновационных технологий в производство [6,7,9].

Наряду с этим, по инициативе губернатора В. Кондратьева, на укрепление отрасли края направлено 1,8 млрд рублей. В связи с этим перед нами была поставлена цель – изучить внедренные инновационные технологии и проанализировать уровень продуктивности скота голштинской породы в учебно-опытном хозяйстве (УОХ) «Кубань» Кубанского государственного аграрного университета.

Материал и методы исследований. Учебно-опытное хозяйство «Кубань» КубГАУ расположено в станице Елизаветинской Краснодарского края, в 7 км к западу от центра Краснодара. УОХ «Кубань» – это многоотраслевое сельхозпредприятие, занимающееся ведением основных отраслей АПК: растениеводства и животноводства. Отрасль животноводства представлена разными направлениями: молочным скотоводством, птицеводством, свиноводством, коневодством.

Основной упор хозяйство делает на развитие молочного скотоводства. По словам генерального директора хозяйства, ключевыми факторами успешности в данной отрасли являются: кормление животных, генетика, управление. Исследования проводились на молочно-товарной ферме, где содержится крупный рогатый скот молочного направления голштинской породы в 2017–2019 гг. В технологию производства молока были внедрены элементы новейших технологий: компьютерная программа «GMS FEEDNET», корректирующая рационы животных, автоподгонщик для формирования групп перед доением, и электронная система управления стадом «AfiFarm», которая предусматривает полный комплекс мероприятий по управлению стадом. Продуктивные качества животных определяли по принятым в зоотехнии методикам. Было определен рост телок по всем половозрастным группам, молочная продуктивность коров по данным, выгруженным из программы управления стадом «AfiFarm».

Результаты исследований и их обсуждение. С учетом стратегических задач развития РФ на период до 2024 г. (Указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204) ставится задача преобразования сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений [12, 14, 18].

В учебно-опытном хозяйстве «Кубань», в частности на МТФ № 3, интересным и полезным стало внедрение в технологию ведения молочного скотоводства рассматриваемого учебно-опытного хозяйства компьютерной программы «GMS FEEDNET», отвечающей за приготовление и раздачу корма. Благодаря данной программе можно оценить разницу между фактически израсходованными кормами и теоретическим планом кормления. Эксплуатация беспроводной весовой системы и прилагаемого программного обеспечения позволяет оперативно изменять объемы кормосмеси; простой доступ к данным кормления облегчает контроль и анализ работы. Интерфейс программы адаптирован под мобильные устройства. Просматривать отчеты или вносить изменения можно, находясь в любой точке действия сети Wi-Fi.

Программа устанавливается на сервере производителя или на одном (нескольких) компьютерах с возможностью общего доступа, включая специалиста по кормлению, которая фиксирует все данные о каждом кормлении и формирует по ним подробные отчеты [10, 11].

Весь процесс автоматизации приготовления и раздачи кормов происходит в несколько этапов. При загрузке кормораздатчика дисплей отображает следующую информацию: вес недостающего компонента смеси; число используемых планов кормления; количество животных, обслуживаемых кормораздатчиком; количество компонентов, которые должны быть загружены; наименование компонентов; планируемое и фактическое количество компонентов кормосмеси [5, 8].

При раздаче корма главными моментами являются: ввод шага / дистанции раздачи корма; ввод количества голов и автоматический перерасчет объема выгрузки; контроль раздачи корма по шагу и / или заданной дистанции; контроль остатков после раздачи [2, 4, 13, 17].

Стоимость данной компьютерной программы – 180 тыс. рублей. В хозяйстве используют полностью смешанный рацион при круглогодичном однотипном кормлении. На сегодняшний момент модернизация молочной фермы активно продолжается. Хочется отметить, что не менее эффективно внедрение программы «GMS FEEDNET» отразилось в развитии молодняка голштинской породы (таблица 1).

Таблица 1

Показатели развития крупного рогатого скота в учебно-опытном хозяйстве «Кубань» на 01.01.2020 г.

Половозрастная группа	Живая масса в конце периода, кг	Прирост живой массы	
		абсолютный, кг	среднесуточный, г
Телки «0–2»	81,0	47,0	783
Телки «2–4»	132,0	51,0	850
Телки «4–6»	185,0	53,0	883
Телки «6–12»	330,0	145,0	805
Телки «12–18»	427,0	97,0	538

Анализируя таблицу 1, можно отметить, что развитие телок во все возрастные периоды имело среднесуточный прирост свыше 780 г, за исключением последнего («12–18»). Так, от рождения до 2-месячного возраста абсолютный прирост у них был 47,0 кг (среднесуточный 783 г), что соответствует развитию животных по стандарту голштинской породы. В следующие возрастные периоды: «2–4», «4–6» и «6–12» показатель среднесуточного прироста был 850 г, 883 г и 805 г, соответственно.

Существенным показателем является то, что осеменение телок осуществляется в возрасте 14 месяцев при живой массе 350 кг. Это означает, что животные в полной мере готовы к воспроизводству и ремонту стада.

В хозяйстве внедрена и успешно функционирует электронная система управления стадом «Afifarm», которая предусматривает полный комплекс мероприятий по управлению стадом: от новорожденной телочки до дойной высокопродуктивной коровы.

Программа работает в режиме реального времени и позволяет своевременно реагировать на сбои в работе оборудования доильного зала, анализировать качество доения, а также придерживаться наилучшего распорядка работы во время дойки.

Программа работает таким образом, что все дойные коровы имеют датчики движения, которые позволяют программе отслеживать те события, которые происходят с животными в течение дня. Если животное в охоте, то обязательно будет зафиксирована повышенная двигательная активность животного, ежедневно поступают данные о суточных надоях и качестве молока. Специалисты также вносят в программу данные по отелу, осеменению, проведению ветеринарных мероприятий.

С внедрением данной программы снизились затраты времени на проведение доения коров, а также появилась возможность при минимальных затратах внедрить трехразовое доение животных.

Данные таблицы 2 показывают, что поголовье скота всех половозрастных групп в 2019 году сократилось на 12,6% (132 головы). Но, однако поголовье коров осталось неизменным и составило 400 голов. По показателю среднего удоя от одной коровы наблюдается явная тенденция увеличения производства молока. Так, в 2017 году надой составил 7235 кг, в 2018 – 7909 кг, в 2019 году – 8259 кг молока. Если сравнивать продуктивность коров в 2018 и 2017 годах, то увеличение продуктивности составило на 674 кг (9,3%). Но к показателю надоя коров 2017 года, повышение производства молока составило 14,2%. По прогнозу специалистов хозяйства производство молока от одной коровы в 2020 году составит более 9 тыс. кг молока.

Таблица 2

Среднегодовой удой молока и себестоимость молока в учебно-опытном хозяйстве «Кубань»

Показатель	Год			2019 г. к 2017 г., %
	2017	2018	2019	
Крупный рогатый скот всего, гол	1050	1072	918	87,4
Из них поголовье коров:	400	400	400	100,0
Средний удой молока от одной коровы, кг	7235,0	7909,0	8259,0	114,2
Себестоимость 1 кг молока, руб.	29,12	28,21	24,99	85,8

Еще одним существенным инновационным элементом на молочно-товарной ферме № 3 УОХ «Кубань» является применение электромеханического автоподгонщика коров, который полностью безопасен для животных и надежен в эксплуатации. Устройство представляет собой щитовой барьер, покрытый резиновым материалом и снабженный системой шумоизоляции. Управление механизмом возможно осуществлять прямо из доильного зала. Основным преимуществом использования автоподгонщиков коров к доильным установкам является сокращение количества обслуживающего персонала, повышению эффективности процесса доения путем снятия стрессовых ситуаций у животных, а также повышение производительности труда [3, 16].

На данный момент средняя продолжительность сессии дойки коров на молочно-товарной ферме № 3 составляет 3 ч 20 мин. Доильный зал в смену обслуживает 2 доярки, 1 оператор, 1 подгонщик. Всего в работе задействованы две смены. Ранее (до 2018 г.) автоподгонщика коров в хозяйстве не было. После того как стали использовать его труд, время доения коров снизилось на 40 мин.

Выводы. Внедрение передовых технологий в учебно-опытном хозяйстве «Кубань» Кубанского государственного аграрного университета является экономически целесообразным и может быть рекомендовано для дальнейшего распространения в сельскохозяйственном производстве Краснодарского края.

Библиография

1. Арнаутовский, И.Д. Инновационные технологии в молочном скотоводстве – веление времени / И.Д. Арнаутовский, Т.А. Краснощекова, С.Н. Кочегаров // Вестник Дальневосточного государственного аграрного университета. – 2007. – № 4 (4). – С. 108-117.
2. Национальные модели экономических систем: коллективная монография (Научное издание) / Э.К. Аргунов [и др.]. – Краснодар, 2019.
3. Баженова, И.И. Совершенствование инновационных технологий в системе управления молочного скотоводства / И.И. Баженова, Н.А. Беляева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4 (33). – С. 81-83.
4. Бильков, В.А. Инновационные технологии – основа интенсификации молочного скотоводства / В.А. Бильков, М.В. Шаверина, Н.А. Медведева // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2012. – № 5 (23). – С. 114-123.
5. Брылев, А.А. Внедрение инновационных технологий как фактор повышения конкурентоспособности молочного скотоводства в Калужской области / А.А. Брылев, В.М. Головач, И.Н. Турчаева // Молодой ученый. – 2015. – № 8-3 (88). – С. 11-14.
6. Еременко, О.Н. Выращивание телят в учхозе «Краснодарское» Кубанского ГАУ / О.Н. Еременко, П.А. Носаленко // Сб. тезисов по матер. IV Нац. конф.: Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения. – 2019. – С. 59.
7. Козуб, Ю.А. Повышение эффективности производства молока / Ю.А. Козуб // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 81-2. – С. 50-54.
8. Козуб, Ю.А. Развитие отрасли молочного скотоводства Иркутской области / Ю.А. Козуб // В сборнике ст. по матер. Междунар. науч.-практ. конф.: Проблемы в животноводстве. – 2018. – С. 30-36.
9. Комлацкий, В.И. К проблеме автоматизации технологических процессов переработки молока и производства молочных продуктов / В.И. Комлацкий, А.З. Тахо-Годи, Т.А. Подойницына // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 69. – С. 236-242.
10. Комлацкий, В.И. Проблемы освоения и использования компьютерных программ животноводства в учебном процессе / В.И. Комлацкий, Т.А. Подойницына // В сб.: Качество высшего образования в аграрном вузе: проблемы и перспективы. – Матер. учеб.-метод. конф. – 2019. – С. 122-124.
11. Кощаев, А.Г. Мониторинг численности племенного крупного рогатого скота голштинской породы в Краснодарском крае / А.Г. Кощаев, С.Ю. Шуклин, О.Н. Еременко // Сб. тезисов по матер. IV Междунар. конф.: Институциональные преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов. – 2019. – С. 64.
12. Кудрин, М.Р. Инновационные технологии в молочном скотоводстве / М.Р. Кудрин // Техника и технология. – 2012. – № 3. – С. 66-67.
13. Куликова, Н.И. Продуктивные и племенные качества коров айрширской и голштинской пород в условиях инновационных технологий / Н.И. Куликова, О.Н. Еременко, А.А. Черечеча // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 136. – С. 248-267.
14. Текучев, И.К. Инновационные технологии и технические средства для молочного скотоводства / И.К. Текучев, М.С. Текучева // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2014. – № 2 (14). – С. 69-77.
15. Точное сельское хозяйство: учебник / Е.В. Труфляк [и др.]; под редакцией Е.В. Труфляка. – СПб.: Лань, 2020. – 512 с.
16. Baymuhanov, A.B. Modern «Herd management» system on the example of model dairy farms / A.B. Baymuhanov, G.Ya. Guseva // Problems of AgriMarket. – 2020. – № 3. – P. 156-163.
17. Kozub, Yu.A. About some automated processes in the production of dairy products / Yu.A. Kozub, V.I. Komlatsky, T.A. Khoroshailo // In the collection: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2020. – С. 32021.
18. Кубанские новости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kubnews.ru/vlast/2020/03/11>.

19. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449>.

20. Каталог статистических изданий и информационных услуг на 2021 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://krsdstat.gks.ru/folder/33970>.

Хорошайло Татьяна Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии и свиноводства факультета зоотехнии, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, e-mail: tatyana_zabai@mail.ru.

Еременко Ольга Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии и свиноводства факультета зоотехнии, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, e-mail: eremenko-o@list.ru.

Величко Людмила Федоровна – кандидат сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии и свиноводства факультета зоотехнии, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, e-mail: tatyana_zabai@mail.ru.

Давиденко Юлия Геннадьевна – бригадир на участке основного производства УПЦ по молочному животноводству учебно-опытного хозяйства «Кубань», Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, e-mail: tatyana_zabai@mail.ru.

UDC: 636.2.034:631.22.01

T. Khoroshailo, O. Eremenko, L. Velichko, Yu. Davidenko

IMPLEMENTATION OF ADVANCED TECHNOLOGIES IN THE TRAINING AND EXPERIMENTAL FARM «KUBAN» OF THE KUBAN SAU

Key words: *advanced technologies, implementation, Holstein cattle, productivity, efficiency.*

Abstract. *Currently, many milk production farms on an industrial basis are introducing and widely using the latest technologies. There is no doubt that advanced technologies are somewhat costly, but when analyzing the productivity of animals with their use, there is a tendency to increase the production of livestock products obtained from both young animals and adult highly productive ani-*

mals. The article discusses 3 elements of advanced technologies used in the farm: the computer program «GMS FEEDNET», which is responsible for the preparation and distribution of feed using the Wi-Fi network; electronic herd management system «Afifarm», which provides a full range of herd management measures; the use of an electromechanical carriage, which is a kind of gate that separates the cows into groups before they enter the milking parlor.

References

1. Arnautovsky, I.D., T.A. Krasnoshchekova and S.N. Kochegarov. Innovative technologies in dairy farming – the imperative of the time. Bulletin of the Far Eastern State Agrarian University, 2007, no. 4 (4), pp. 108-117.
2. Arutyunov, E.K. et al. National models of economic systems: collective monograph (Scientific edition). Krasnodar, 2019. 450 p.
3. Bazhenova, I.I. and N.A. Belyaeva. Improvement of innovative technologies in the management system of dairy cattle breeding. Bulletin of the Izhevsk State Agricultural Academy, 2012, no. 4 (33), pp. 81-83.
4. Bilkov, V.A., M.V. Shaverina and N.A. Medvedeva. Innovative technologies – the basis for intensification of dairy cattle breeding. Economic and social changes: facts, trends, forecast, 2012, no. 5 (23), pp. 114-123.
5. Brylev, A.A., V.M. Golovach and I.N. Turchaeva. Introduction of innovative technologies as a factor in increasing the competitiveness of dairy cattle breeding in the Kaluga region. Young scientist, 2015, no. 8-3 (88), pp. 11-14.
6. Eremenko, O.N. and P.A. Nosalenko. Raising calves in the «Krasnodarskoe» educational farm of the Kuban SAU. Sat. abstracts on mater. IV Nat. Conf.: Scientific and technological support of the agro-industrial complex of Russia: problems and solutions, 2019. P. 59.
7. Kozub, Yu.A. Improving the efficiency of milk production. Bulletin of IrGSKhA, 2017, no. 81-2, pp. 50-54.
8. Kozub, Yu.A. Development of the industry of dairy cattle breeding of the Irkutsk region. In the collection of art. by mater. Int. scientific-practical Conf.: Problems in animal husbandry, 2018, pp. 30-36.
9. Komlatsky, V.I., A.Z. Tahoe-Godi and T.A. Podoinitsina. To the problem of automation of technological processes of milk processing and production of dairy products. Proceedings of the Kuban State Agrarian University, 2017, no. 69, pp. 236-242.
10. Komlatsky, V.I. and T.A. Podoinitsyna. Problems of development and use of computer programs of animal husbandry in the educational process. In collection.: The quality of higher education in an agricultural university: problems and prospects. Materials of the educational and methodological conference, 2019, pp. 122-124.
11. Koschaev, A.G., S.Yu. Shuklin and O. N. Eremenko. Monitoring of the number of pedigree cattle of the Holstein breed in the Krasnodar Territory. Sat. abstracts on mater. IV Int. conf. : Institutional transformations of the agro-industrial complex of Russia in the context of global challenges, 2019. P. 64.

12. Kudrin, M.R. Innovative technologies in dairy cattle breeding. Technics and technology, 2012, no. 3, pp. 66-67.
13. Kulikova N.I., O.N. Eremenko and A.A. Cherechecha. Productive and breeding qualities of Ayrshire and Holstein cows in the context of innovative technologies. Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University, 2018, no. 136, pp. 248-267.
14. Tekuchev, I.K. and M.S. Tekucheva. Innovative technologies and technical means for dairy cattle breeding. Bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Livestock Mechanization, 2014, no. 2 (14), pp. 69-77.
15. Truflyak, E.V. et al. Precise agriculture: textbook. edited by E.V. Truflyak. SPb.: Lan, 2020. 512 p.
16. Baymuhanov, A.B. and G.Ya. Guseva. Modern «Herd management» system on the example of model dairy farms. Problems of AgriMarket, 2020, no. 3, pp. 156-163.
17. Kozub, Y.A., V.I. Komlatsky and T.A. Khoroshailo. About some automated processes in the production of dairy products. In the collection: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations, 2020, pp. 32021.
18. Kuban news. Availavle at: <https://kubnews.ru/vlast/2020/03/11>
19. Decree of the President of the Russian Federation dated 01.12.2016 No. 642 «On the Strategy of Scientific and Technological Development of the Russian Federation». Availavle at: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449>.
20. Catalog of statistical publications and information services for 2021. Availavle at: <https://krdsstat.gks.ru/folder/33970>.

Khoroshailo Tatiana, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Private Animal Science and Pig Breeding of the Faculty of Animal Science, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, e-mail: tatyana_zabai@mail.ru.

Eremenko Olga, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Private Animal Science and Pig Breeding, Faculty of Animal Science, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, e-mail: eremenko-o@list.ru.

Velichko Lyudmila, Candidate of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Private Animal Science and Pig Breeding of the Faculty of Animal Science, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, e-mail: tatyana_zabai@mail.ru.

Davidenko Yulia, foreman at the site of the main production of the UOC for dairy cattle breeding of the educational experimental farm «Kuban», Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, e-mail: tatyana_zabai@mail.ru.

УДК: 636.32/38:615.281

Т.Р. Лещенко, И.И. Михайлова, Е.Ю. Финагеев, Г.Д. Фирсова, О.Н. Михайлова

ВЛИЯНИЕ НОВОГО ПРЕПАРАТА НА РОСТ МИКРОФЛОРЫ ИЗ ОЧАГОВ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ ПАЛЬЦЕВ У ОВЕЦ

Ключевые слова: овцы, язвы, пальцы, микробная ассоциация, бактерицидное действие, препарат.

Аннотация. Целью наших исследований было определение бактерицидной активности нового препарата *in vitro* и *in vivo*. Предложенное нами лекарственное средство применяется при лечении овец с гнойно-некротическими поражениями в области пальцев. Для установления бактерицидных свойств предлагаемого нами препарата был отобран патологический материал из очагов гнойно-некротических поражений пальцев у овец и проведены микробиологические исследования. Посевы проводили на МПБ, МПА и среду Эндо, получили рост кокковых форм микроорганизмов и *E. Coli*. В средах, где был добавлен препарат, рост микроорганизмов отсут-

ствовал, что является показателем его высокой активности. Клинические испытания препарата проводили в условиях овцеводческих хозяйств Ростовской области. После первичной хирургической обработки очага поражения на язвенную поверхность наносили испытуемый препарат, в состав которого входит сульфат меди, борная и янтарная кислоты. В заключении накладывали защитную повязку, смену которой проводили через 3-4 дня. При первой перевязке установили отсутствие нагноения, образование фибрино-тканевого струпа, рост здоровых грануляций и начало эпителизации очага. Заживление дефекта завершилось к 10 дню, что, по нашему мнению, объясняется высокой бактерицидной и иммуномодулирующей активностью препарата.

Введение. Овцеводство является важной составляющей животноводства России, но на ситуацию в отрасли оказывают влияние не только экономические показатели, но и наличие различных заболеваний животных. К ним относятся болезни пальцев мелкого рогатого скота, которые повсеместно распространены и наносят значительный ущерб овцеводческим хозяйствам [1].

Ряд авторов указывают, что гнойно-некротические поражения пальцев у овец вызываются возбудителем некроза или копытной гнили, а предрасполагающими причинами считают недостаточный уход за копытами, отсутствие подстилки, наличие в кашарах навозной жижи и т.д. [2]. Процесс лечения заболевших овец длительный и трудоёмкий. Большинство ветеринарных специалистов в терапии животных с заболеваниями пальцев используют антибиотики в виде присыпки или парэнтерально, считая их универсальным лекарственным средством. Однако многими исследователями доказано, что использование любого антибактериального

препарата эффективно лишь после определения чувствительности к нему микрофлоры. В противном случае происходит формирование антибиотикоустойчивых микроорганизмов и резкое повышение её вирулентности. В ветеринарной практике с успехом применяются бактерицидные препараты, не относящиеся к антибиотикам, это хелатные соединения и другие средства антисептической направленности [1, 3].

В связи с этим нами был разработан новый препарат и поставлена задача определить его влияние на рост микрофлоры из очагов гнойно-некротических поражений в области пальцев у овец *in vitro* и *in vivo*.

Материалы и методы исследований. Целью исследований было определение бактерицидной активности предложенного нами препарата при лечении овец с гнойно-некротическими поражениями в области пальцев. Для опыта взят материал от пяти больных животных. Для микробиологического исследования материал отобрали с соблюдением правил асептики. Стерильную марлевую салфетку с полученным из очага поражения материалом помещали в одноразовый двадцатиграммовый шприц, его закрывали поршнем, на канюлю шприца одевали одноразовую иглу с колпачком и далее шприц помещали в полиэтиленовый пакет. Исследования проводили на кафедре биологии, морфологии и вирусологии Донского ГАУ.

На первом этапе посева проводили на мясо-пептонный бульон (МПБ), затем пересевали на скошенный мясо-пептонный агар (МПА). В агар пробы № 2 и № 3 добавляли испытуемый препарат. Пробирки помещали в термостат при температуре 37°C, через сутки учитывали рост микрофлоры.

Для анализа бактерицидных свойств предлагаемого препарата в условиях *in vivo* сформировали две группы овец по принципу пар-аналогов по 5 голов в каждой. Животные имели сходные клинические симптомы: хромота, болезненность при пальпации, наличие гнойно-некротических язв. В эксперименте больные животные были помещены в отдельный станок с одинаковыми условиями кормления и содержания. В опытной группе на язвенную поверхность наносили испытуемый препарат, в состав которого входят сульфат меди – 50,0 г, борная кислота – 40,0 г и янтарная кислота – 10,0 г. Порошок применяли один раз в 3-4 дня. Во второй группе овец (контрольной), лечение не проводилось. За животными вели наблюдение и учитывали состояние дефектов в области пальцев.

Результаты и их обсуждение. Для обоснования возможности применения предлагаемого препарата при лечении овец с язвенными процессами необходимо определить его влияние на рост микрофлоры из очага поражения. С этой целью нами был взят материал из гнойно-некротического очага и проведены посева на МПБ и пересев на скошенный МПА, которые помещали в термостат при температуре 37,5°C.

Через сутки учитывали рост микробной ассоциации. При посеве из пробы №1 на МПБ нами было обнаружено интенсивное помутнение среды и незначительное количество осадка, легко разбивающегося при встряхивании, это указывает на рост *E.coli*. Из пробы №2 МПБ – мутный, с образованием осадка в виде пленки, что характеризует рост стрептококков (рисунок 1); из пробы №3 МПБ – мутный, наличие осадка в виде пристеночного кольца, что является показателем роста микроорганизмов группы стафилококков (*Staphylococcus epidermis*, *Staph. aureus*).

При культивировании на скошенном МПА в пробе №1 обнаружили рост колоний микроорганизмов группы стафилококков (*Staphylococcus epidermis*, *Staph. aureus*) в виде мелких белых точек, в нижних участках агара хорошо заметна сплошная пленка (рисунок 2). В пробе № 2 на границе посева и среды с испытуемым порошком роста микроорганизмов нет. В пробе № 3 рост колоний микроорганизмов отсутствует на границе среды и раствора порошка (рисунок 3).

При посеве на чашки Петри со средой Эндо через 24 часа появились круглые с ровными краями и гладкой поверхностью серо-белого цвета колонии (рисунок 4).

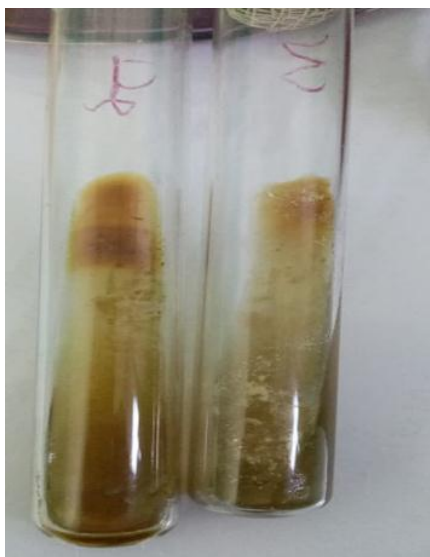


Рисунок 1. Рост колоний на МПБ



Рисунок 2. Рост колоний на скошенном агаре

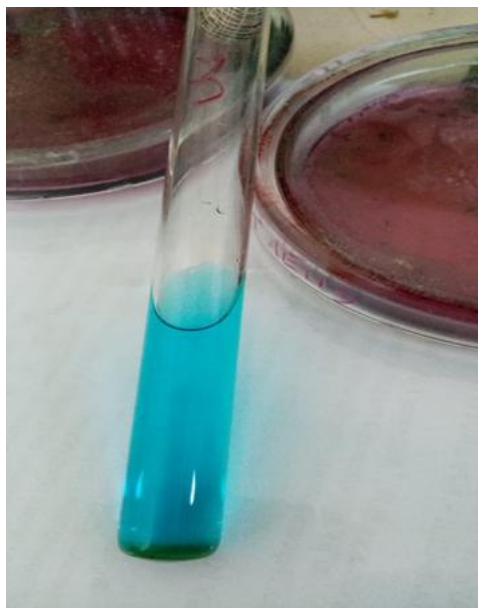


Рисунок 3. Отсутствие роста колоний в МПБ



Рисунок 4. Рост колоний на среде Эндо

При оценке результатов микробиологического исследования *in vitro* можно отметить, что испытуемый препарат дает задержку роста микрофлоры из гнойно-некротических очагов.

Определение бактерицидных свойств препарата *in vivo* осуществляли в процессе производственного испытания в хозяйствах Ростовской области. Животным опытной группы после первичной хирургической обработки на язвенную поверхность наносили сложный порошок (сульфат меди – 50, борная кислота – 40 и янтарная кислота – 10). Смену повязки проводили с интервалом 3-4 дня. При первой смене повязки у большинства овец улучшилось общее состояние, уменьшилась болезненность в области язвы, прекратилось выделение гнойного экссудата, на поверхности дефекта образовался фибрино-тканевой струп, сформировались мелкозернистые грануляции ярко-красного цвета, плотной консистенции и эпидермальный ободок.

При следующей смене повязки (через 4 дня) обнаружили, что животные активно передвигаются по станку, хромота слабой степени. При пальпации области язвы выявлена незначительная болезненность тканей в области язвы, прекращение выделения гнойного экссудата, уменьшается площадь язвенной поверхности. Заживление патологического очага в области пальцев у овец происходило в среднем к 10 дню. В ходе клинических испытаний нами установлена высокая бактерицидная активность предлагаемого препарата и его положительное влияние на процесс заживления гнойно-некротических язв.

Выводы. Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

- при исследовании образцов из очагов гнойно-некротических поражений пальцев у овец нами был получен рост микрофлоры (стрептококки, стафилококки, кишечная палочка) на питательных средах. При добавлении в среду раствора испытуемого порошка, рост микроорганизмов прекращался, что доказывает наличие выраженных антисептических свойств, предлагаемого препарата в условиях *in vitro*;

- в условиях *in vivo* мы установили, что местное применение предложенного нами препарата при лечении гнойно-некротических поражений в области пальцев у овец оказывает выраженное бактерицидное действие на микрофлору в патологическом очаге, а регенерирующее действие янтарной кислоты способствует заживлению дефекта.

Полученные результаты позволяют нам рекомендовать новый препарат к широкому применению, а простота его приготовления в условиях производства, путем смешивания из доступных и недорогих компонентов, обеспечит ветеринарных специалистов необходимым объемом препарата.

Библиография

1. Михайлова, И.И. Новое лекарственное средство при язвенных поражениях пальцев у крупного и мелкого рогатого скота – Текст непосредственный / И.И. Михайлова, Т.Р. Лещенко, Е.Ю. Финагеев, О.Н. Михайлова // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка». – Витебск, 2020. – С. 93-96.
2. Панасюк, С.Д. Значение ассоциаций микроорганизмов в этиологии некробактериоза и копытной гнили овец / С.Д. Панасюк, А.Н. Кононов // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № 51. – С. 58-61.
3. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования / Под. ред. М.О. Биргера. – М.: Медицина, 1982. – 464 с.

Лещенко Татьяна Радьевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства, хирургии и физиологии домашних животных, ФГБУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

Михайлова Ирина Ивановна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства, хирургии и физиологии домашних животных, ФГБУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

Финагеев Евгений Юрьевич – аспирант 3-го обучения, ФГБУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, e-mail: olnimix@mail.ru.

Фирсова Галина Дмитриевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры биологии, морфологии и вирусологии, ФГБУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

Михайлова Олеся Николаевна – кандидат ветеринарных наук, ветеринарный врач 1-й категории отдела организации эпизоотических мероприятий и лечебно-профилактической работы с ПО ГБУ РО «Ростовская облСББЖ с ПО».

UDC: 636.32/.38:615.281

T. Leshchenko, I. Mikhailova, E. Finogeev, G. Firsova, O. Mikhailova

THE EFFECT OF THE NEW DRUG ON THE GROWTH OF MICROFLORA FROM FOCI OF PURULENT-NECROTIC FINGER LESIONS IN SHEEP

Key words: sheep, ulcers, fingers, microbial Association, the bactericidal action of the drug.

Abstract. The aim of our research was to determine the bactericidal activity of the new drug *in vitro* and *in vivo*. The proposed drug is used in the treatment of sheep with purulent-necrotic lesions in the area of the fingers. To establish the bactericidal properties of the proposed drug, pathological material was selected from the foci of purulent-necrotic lesions of the palae in sheep and microbiological studies were conducted. The samples were carried out on BCH, MPA and Endo medium, and the growth of coccal forms of microorganisms and *E. Coli* was obtained. In the media where the drug was added, the growth of

microorganisms was absent, which is an indicator of its high activity. Clinical trials of the drug were conducted in the conditions of sheep farms in the Rostov region. After the initial surgical treatment of the lesion, the test drug, which includes copper sulfate, boric acid, and succinic acid, was applied to the ulcerative surface. In conclusion, a protective bandage was then applied, which was changed after 3-4 days. At the first dressing, the absence of suppuration, the formation of a fibrin-tissue scab, the growth of healthy granules and the beginning of the epithelium of the focus were established. The healing of the defect was completed by day 10, which, in our opinion, is due to the high bactericidal and immunomodulatory activity of the drug.

References

1. Mikhailova, I.I., T.R. Leshchenko, E.Yu. Finogeev and O.N. Mikhailova. A new drug for ulcerative finger lesions in large and small cattle-Direct text. Materials of the international scientific and practical conference "Actual problems of treatment and prevention of diseases of young animals". Vitebsk, 2020, pp. 93-96.
2. Panasyuk, S.D. and A.N. Kononov The significance of associations of microorganisms in the etiology of necrobacteriosis and hoof rot of sheep. Bulletin of the Agroindustrial Complex of Stavropol, 2015, no. 51, pp. 58-61.
3. Handbook of microbiological and virological research methods-Text: direct. Ed. by M.O. Birger. Moscow, Meditsina, 1982. 464 p.

Leshchenko Tatiana, Candidate of Veterinary Sciences, associate Professor of the Department of obstetrics, surgery and physiology of domestic animals IN the fgbi "don state agrarian University".

Mikhaylova Irina, Candidate of military Sciences, associate Professor of the Department of obstetrics, surgery and physiology of domestic animals IN the fgbi "don state agrarian University".

Finogeev Evgeny, Postgraduate student of the 3rd training fsbi IN "Saint-Petersburg state University of veterinary medicine", Russia, Saint-Petersburg, e-mail: olnimix@mail.ru.

Firsova Galina, Candidate of Veterinary Sciences., associate Professor of the Department of biology, morphology and Virology, fsbi IN "don state agrarian University".

Mikhailova Olesya, Candidate of Veterinary Sciences, veterinary surgeon of the 1st category of the Department of antiepidemiological measures and preventive work IN GBU RO "Rostov oblSBBZh with".

УДК: 636.1:636.093:595.773.4(470.47)

О.Э. Французов, П.А. Кулясов, О.Е. Алеев, Б.Е. Китаев, В.В. Нуралиев

ИНВАЗИОННОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ – ГАСТРОФИЛЕЗ ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Ключевые слова: гастрофилез, овод, личинка, гельминт, нематода, параскаридоз, профилактика, рекомендации.

Аннотация. Лошади калмыцкой породы издревле являются примером выносливости, способны совершать переходы на длительные расстояния, имеют превосходный экстерьер, удивительно неприхотливы, неопишуемой красоты, дикой необузданности, свободолюбия и высокой устойчивости к различным заразным заболеваниям. Но при всех обозначенных выше отменных качествах у калмыцких лошадей существуют инвазионные заболевания, от которых страдают однокопытные степной зоны, в любом возрасте без исключения – гастрофилез и параскаридоз. Иногда данные заболевания поражают животных одновременно, и тогда наблюдается развитие сочетанной инвазии, что очень неблагоприятно сказывается на здоровье и взрослых и молодняка. Сочетание двух и более паразитов, внутри одного организма, вызывает

у него тяжелое патологическое состояние, нередко приводящее к гибели заболевшего животного. Несмотря на проводимые госветслужбой республики мероприятия по предупреждению возникновения и распространения инвазионных болезней, гастрофилез и параскаридоз лошадей все еще проявляются на территории Республики Калмыкия. Согласно нашему запросу на имя главного государственного инспектора по Республике Калмыкия получен письменный ответ Управления Ветеринарии от за исходящим номером, в котором значится, что в пределах Республики Калмыкия заболевания лошадей гастрофилезом и параскаридозом по состоянию за минувшие года не зарегистрированы. Следовательно, раз заболевания не зарегистрированы, то и противопаразитарные мероприятия по профилактике и лечебные меры по ликвидации гастрофилеза и параскаридоза лошадей, государственной ветеринарной службой республики не проводятся и контроль в полной мере не осуществляется.

Введение. Преданность хозяину, выносливость и высокая устойчивость к заболеваниям, различной этиологии являются самыми необходимыми в степных условиях, а свободолюбие и дикая необузданность необходимы были для защиты от хищников, в частности от волков.

Для калмыков лошадь всегда была символом обеспеченности и престижа, семья, не имеющая их, считалась самой бедной в поселении.

Хороший боевой конь, в схватке разгорячившись, кусал и наносил передними ногами удары вражескому коню и даже противникам – людям, то становится понятным, почему калмыки выводили именно такую породу лошадей: гордых, своенравных, но признающих превосходство человека – друга или даже брата.

Животные, обученные человеком, признают превосходство лишь только своего хозяина. Кроме того, молоко кобыл калмыцкой породы, применяют для изготовления самого питательного и целебного молочного продукта – кумыса.

Данная порода была выведена калмыками в середине 17 века в степных и полупустынных просторах Калмыкии, путем скрещивания аборигенных лошадей с чистокровными жеребцами английских и восточных пород. Кровь лошадей калмыцкой породы, влилась в знаменитые верховые породы: буденновскую и донскую.

Но при всех обозначенных выше превосходных качествах у калмыцких лошадей существует одно незаметное с виду паразитарное заболевание, от которого страдает все конное поголовье степей без исключения – гастрофилез.

Цель работы: в Республике Калмыкия инвазионные болезни гастрофилезный овод параскаридоз однокопытных (лошадей, ослов, мулов) встречаются повсеместно и наносят колоссальный ущерб коневодству республики, хотя согласно отчетам Управления Ветеринарии Калмыкии, на протяжении десятка лет данные паразитарные заболевания органами Государственного ветеринарного контроля не регистрировались. Изучение в Республике Калмыкия всех форм гастрофилезного овода – взрослое насекомое (имаго), яйца личинок 1, 2 и 3 стадий, и параскарид.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная работа была последовательно выполнена в Калмыцком государственном университете, с выездами в Целинный и Яшкульский районы, где наблюдается активное поражение лошадей степных пород инвазионным паразитарным заболеванием – гастрофилезом. Проводили около десятка вскрытий павших от непонятной этиологии лошадей (конематок и молодых жеребят), в желудках которых, при патологоанатомическом вскрытии, обнаруживались большое скопление червеобразных личинок гастрофилезного овода в количестве до сотен штук.

При патологоанатомическом вскрытии павших лошадей было установлено, что их пищеварительный тракт состоит из: ротовой полости, глотки, пищевода, однокамерного желудка (сычуга), тонкого отдела кишечника (двенадцатиперстной, тощей, подвздошной кишок) и толстого отдела кишечника (слепой, ободочной, прямой кишок) [4].

Для питания лошадь использует кормовые степные полукустарники и травы, произрастающие в засушливой аридной местности, как терескен серый и эверсмана, прутняк стелющийся, полынь [2, 3].

Как и у любого высшего живого организма, в желудочной камере лошади выделяется желудочная (соляная) кислота и имеется фермент пепсин, совместно они, воздействуя на поступивший из внешней среды корм, расщепляют его, на пять основных химических элементов – белки, углеводы, жиры, витамины и минералы. Затем белки распадаются до аминокислот, углеводы до моно - олиго- и полисахаридов, жиры до глицерина и жирных кислот, витамины до жирно - и водорастворимых форм, а минералы до макро - и микроэлементов. Пропитывая своим содержимым стенки желудочной камеры и тонкого отдела кишечника (двенадцатиперстной кишки), вся эта желудочная смесь является хорошей питательной средой для роста и развития личинок желудочного подкожного овода.

Прикрепляясь ротовой полостью к стенке сычуга (более сотни личинок), они питаются содержимой кормовой смесью, прошедшей биохимический процесс распада и расщепления, от большого состояния до малого и тем самым нанося вред вследствие отъема питательных веществ и механического повреждения слизистой оболочки желудка, являющегося с отличным местом для прохождения очередной стадии развития личинок 3-й стадии внутри живого организма лошади (рисунок 1).

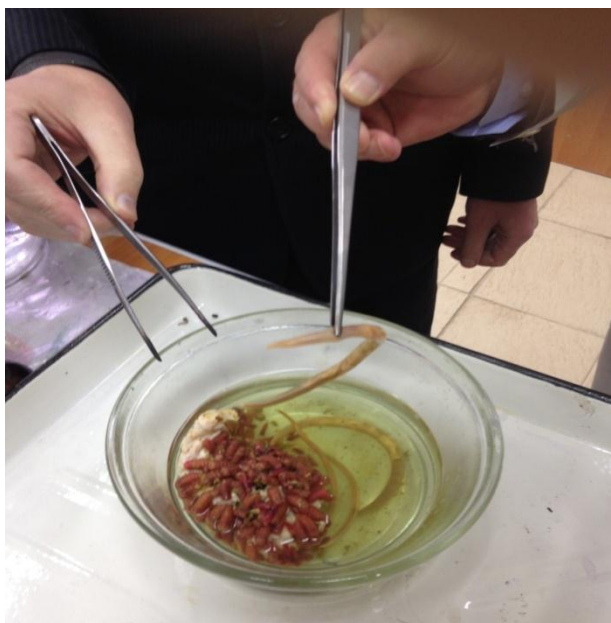


Рисунок 1. Большое скопление личинок гастрофилезного овода и нематод параскаридоза в желудке жеребенка

В жизнедеятельности кожно-желудочно-кишечного гастрофилезного овода задействованы все отделы пищеварительной системы однокопытных животных, начиная ротовой полостью (личинки крепятся к губам, деснам, небу, языку) и заканчивая желудком с кишечником, через который зрелые личинки выделяются с калом во внешнюю окружающую среду.

Паразитируя в толще слизистой оболочки желудка, прикрепляясь ротовым аппаратом к его стенке, личинки гастрофилезного овода оставляют при соприкосновении характерные микротрещины, язвенные изъязвления, тем самым вызывая воспаление поврежденного участка пищеварительной системы, что приводит к образованию гастритов, язвенной болезни желудка, болевым ощущениям, коликам, плохому перевариванию корма, что в свою очередь ведет к резкому исхуданию тела животного, его быстрой утомляемости, обуславливает развитие лихорадки, характеризуется упадком сил и гибелью.

Все эти патологические изменения, вызванные паразитированием личиночной стадии гастрофилезного овода, постепенно ослабляют организм лошади, приводят к упадку сил, снижению резистентности к простудным заболеваниям и быстрой гибели животного.

Результаты исследований и их обсуждение. В течение 5-и лет, начиная с конца 2016 года по 2021 год, было установлено, что внутри пищеварительного тракта домашних видов животных, в том числе и лошадей, имеется желудочная камера (сычуг), в которой при любых условиях попадания в нее корма начинает образовываться и выделяться желудочный сок.

В настоящее время в научной среде закрепилось определение слова «пищеварение», заключающееся в том, что корм под влиянием желудочной соляной кислоты и фермента пепсина распадается от большого состояния к меньшему. Экспериментально было выявлено, что одна из категорий химических элементов корма, распавшегося внутри желудочной камеры, – минералы – прежде чем уйти в кровь, в самый последний момент успевают в сычуге связаться воедино с хлористоводородной соляной кислотой и превратиться в – химические стойкие хлористые соединения (ХСХС), или хлористые минеральные соли. Именно они, пропитывая тела личинок подкожного овода, не дают их телам подвергаться воздействию агрессивной соляной кислоты и не перевариваются.

Находясь внутри камеры и питаясь за счет высшего млекопитающего, вместо пользы личинки желудочного овода взамен выделяют конечные продукты своей жизнедеятельности, которые, попадая на стенки желудка, всасываются в кровь и с ее током уходят в ЦНС, постепенно отравляя живой организм токсинами.

Наличие постоянных микротравм и обильное кровенаполнение на пораженной части слизистой оболочке сычуга ведет к покраснению, отечности и воспалительным процессам его стенки, неполноценному распаду кормовых частиц, что сказывается на снижении общего иммунного статуса лошадей и их выживаемости в агрессивной степной среде Калмыкии.

Выводы. Путем длительных пятилетних исследований было доказано:

1. Наличие непрерывного пищеварительного тракта у лошадей.
2. Выделение внутри желудочной камеры (сычуга) лошадей – хлористоводородной (соляной) кислоты.
3. Распад кормовой смеси под влиянием желудочной соляной кислоты и фермента пепсина на пять основных химических компонентов – белки, углеводы, жиры, витамины и минералы.
4. Расщепление основных химических компонентов из большего состояния в меньшее производное – белки до аминокислот, углеводы до сахаров, жиры до глицерина и жирных кислот, витамины до жирно- и водорастворимых форм, а минералы до микро- и макроэлементов.
5. Наличие в Республике Калмыкия всех форм гастрофилезного овода – взрослое насекомое (имаго), яиц и личинок 1,2 также 3 стадий.
6. Прохождение всех трех стадий развития гастрофилезного овода в пищеварительном тракте лошадей.
7. Наличие в Республике Калмыкия возбудителя параскаридоза.
8. Прохождение стадий развития параскарид в пищеварительном тракте лошадей.
9. Доказуемость, путем патологоанатомических вскрытий павших лошадей и жеребят, нахождения значительного количества взрослых особей Параскарис экворум в кишечнике (сычуга) лошади.
10. Причинение ощутимого вреда личинками гастрофилезного овода 3-ей стадии слизистой оболочке желудка взрослых лошадей и молодняка, в виде разрушения и изъязвлений последней.
11. Причинение ощутимого вреда нематодами рода Параскарис экворум слизистой оболочке кишечника взрослых лошадей и молодняка, в виде отечности последней.
12. Гибель лошадей, в основном старых конематок и молодых жеребят, от личинок гастрофилезного овода.
13. Нарушение переваривания корма в желудке лошадей.
14. Интоксикация конечными продуктами жизнедеятельности личинок 3-ей стадии гастрофилезного овода, проявляющаяся впоследствии: усталостью, потоотделением, шаткостью походки, частым сердцебиением, истощением и гибелью животных.
15. Нарушение всасывательной способности слизистой оболочки желудка лошадей и жеребят вследствие травмирования её личинками гастрофилеза и гельминтов параскаридоза.

Рекомендации:

1. Необходимо проводить планомерные исследования на паразитарные заболевания – гастрофилез и параскаридоз:
 - клиническое обследование путем визуального осмотра на наличие яиц и личинок 1-й стадии гастрофилезного овода на кожном покрове;
 - клиническое обследование путем визуального осмотра на наличие личинок 2-й стадии гастрофилезного овода в ротовой полости;
 - полное патологоанатомическое вскрытие трупов павших лошадей для выявления личинок 3-й стадии гастрофилезного овода и нематод параскаридий в желудке;
 - лабораторные методы диагностики, направленные на выявление характерных клинических признаков двух паразитарных заболеваний.
2. Необходимо вести планомерную работу по предотвращению гастрофилеза и параскаридоза лошадей в течение всего года и, особенно в летне-осенний период, путем проведения дегельминтизаций всего конного поголовья, всех возрастов и во всех районах Республики Калмыкия.
3. Всех вновь прибывших лошадей ставить на карантин и проводить в весенне-летний период исследование кожного покрова и ротовой полости на наличие личинок овода 1-ой и 2-й стадий, в осенне-зимний период – на наличие личинок 3-ей стадии, делать дегельминтизацию антигельминтным препаратом – «Ивермек», действующим веществом которого является ивермектин, согласно инструкции по применению или другими антигельминтиками широкого спектра.

Библиография

1. Басов, А.Ф. Донская лошадь / А.Ф. Басов. – 1934. – 99 с.
2. Скрябин, К.И. Ветеринарная паразитология и инвазионные болезни домашних животных / К.И. Скрябин, Р.-Эд. С. Шульц, А. И. Метелкин, П. П. Попов; Под ред. проф. К. И. Скрябина; Кафедра паразитологии Моск. гос. вет. ин-та. – Москва, Ленинград: Гос. изд-во колхоз. и совхоз. лит., 1934. – 599 с.
3. Дорджиев, Л.Т. Калмыцкая лошадь / Л.Т. Дорджиев. – Элиста: Джангар, 2002. – 103 с.
4. Паразитология и инвазионные болезни животных / М.Ш. Акбаев [и др.]; Под ред. М. Ш. Акбаева. – М.: Колос, 1998. – 743 с.

5. Французов, О.Э. Общая ветеринарная паразитология и инвазионные болезни животных / О.Э. Французов. – Изд-во Калм-го ун-та, 2017. – 28 с.
6. Босхомджиева, Е.Д. Лабораторный практикум по микробиологии. Учебное пособие / Е.Д. Босхомджиева. – Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2014. – 80 с.
7. Жаров, А.В. Вскрытие и патоморфологическая диагностика болезней животных / А.В. Жаров. – М.: «Колос», 2000. – 400 с.
8. Каминов, Ю.Б. Прутняк стелющийся – ценный кормовой полукустарник для улучшения аридных пастбищ северо-западного Прикаспия / Ю.Б. Каминов // Кормопроизводство. – 2008. – № 2. – С. 28-31.
9. Каминов, Б.Ю. Терескен серый – перспективный кормовой полукустарник / Ю.Б. Каминов // Земледелие. – 2009. – № 3. – С. 46-49.
10. Основные принципы пищеварительной системы сельскохозяйственных животных и птиц / П.А. Кулясов [и др.] // Главный зоотехник. – 2019. – № 1 (186). – С. 46-54.

Французов Олег Эдуардович – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарии, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова».

Кулясов Петр Александрович – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарии, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова».

Алеев Очир Евгеньевич – бакалавр 3 курса направление «Землеустройство и кадастры» инженерно-технологического факультета, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова».

Китаев Баир Евгеньевич – бакалавр 3 курса направление «Технология и безопасность жизнедеятельности» инженерно-технологического факультета, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова».

Нуралиев Вячеслав Валерьевич – бакалавр 3 курса направления «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова», e-mail: halgaeva2011@mail.ru.

UDC: 636.1: 636.093: 595.773.4 (470.47)

O. Frantsuzov, P. Kulyasov, O. Aleev, B. Kitaev, V. Nuraliev

INVASIVE DISEASE – HORSE GASTROPHILOSIS IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF KALMYKIA

Key words: *gastrofiliasis, gadfly, larva, helminth, nematode, parascariasis, prevention, recommendations.*

Abstract. *Since ancient times, Kalmyk horses have been an example of endurance, they are able to make transitions over long distances, have an excellent conformation, surprisingly unpretentious, indescribable beauty, wild unrestrainedness, love of freedom and high resistance to various infectious diseases. But with all the excellent qualities indicated above, Kalmyk horses have invasive diseases, from which one-hoofed animals of the steppe zone suffer, at any age, without exception - gastrofiliasis and parascariasis. Sometimes these diseases affect animals at the same time, and then the development of a combined invasion is observed, which has a very adverse effect on the health of both adults and young animals. The combination of two or more parasites, inside one organism, causes a*

serious pathological condition in it, often leading to the death of a sick animal. Despite the measures taken by the state veterinary service of the republic to prevent the emergence and spread of invasive diseases, horse gastrofiliasis and parascariasis are still manifested in the territory of the Republic of Kalmykia. According to our request to the Chief State Inspector for the Republic of Kalmykia, a written response from the Veterinary Directorate was received from the outgoing number, which states that within the Republic of Kalmykia, horse diseases with gastrofiliasis and parascariasis have not been registered for the past year. Consequently, since the disease has not been registered, then the state veterinary service of the republic does not carry out antiparasitic measures for the prevention and therapeutic measures to eliminate gastrophillosis and parascariasis of horses and control is not fully carried out.

References

1. Basov, A.F. The Don horse. 1934. 99 p.
2. Scriabin, K.I., R.-Ed.S. Shultz, A.I. Metelkin and P.P. Popov. Veterinary parasitology and invasive diseases of domestic animals. Department of Parasitology, Moscow State University. in-ta. Moscow, Leningrad, State Publishing House of the collective farm. andsovkhoz. lit., 1934. 599 p.
3. Dorjiev, L.T. Kalmyk horse. Elista: Jangar, 2002. 103 p.
4. Akbaev, M.S. et al. Parasitology and invasive diseases of animals. Moscow, Kolos, 1998. 743 p.
5. Frenchov, O.E. General veterinary parasitology and invasive animal diseases. Publishing house of Kalm-go un-ta, 2017. 28 p.
6. Boskhomdjieva, E.D. Laboratory practice in microbiology. Elista: Kalm Publishing House. un-ta, 2014. 80 p.
7. Zharov, A.V. Autopsy and pathomorphological diagnostics of animal diseases. Moscow, "Kolos", 2000. 400 p.
8. Kaminov, Yu.B. Prutnyak creeping-valuable forage semi-shrub for improving arid pastures of the north-Western Caspian region. Kormoproizvodstvo, 2008, no. 2, pp. 28-31.

9. Fireplaces, B.Y. Krascheninnikovia gray – a promising forage Palomestari. Agriculture, 2009, no. 3, pp. 46-49.

10. Kuleshov, P.A. et al. The Basic principles of the digestive system of farm animals and birds. Main livestock, 2019, no. 1 (186), pp. 46-54.

Frantsuzov Oleg, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov.

Kulyasov Pyotr, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov.

Aleev Ochir, Bachelor of the 3rd year, direction "Land Management and Cadastre", Faculty of Engineering and Technology, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov.

Kitaev Bair, Bachelor of the 3rd year direction "Technology and Life Safety" of the Faculty of Engineering and Technology of the Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov.

Nuraliev Vyacheslav, Bachelor of the 3rd year of the direction "Technology of production and processing of agricultural products", Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, e-mail: halgaeva2011@mail.ru.

УДК: 636.2.034.082:591.5:637.115

Р.Р. Хисамов, Л.Р. Загидуллин, Р.Р. Шайдуллин, Д.Р. Шарипов

Поведенческая активность коров голштинской и холмогорской породы в условиях роботизированного доения

Ключевые слова: поведенческая активность, голштинская порода, холмогорская порода, молочная продуктивность, доильный робот.

Аннотация. Статья посвящена изучению поведенческой активности коров-первотелок голштинской и холмогорской породы в условиях роботизированного доения. Коровы голштинской породы проводят в положении стоя на 13,4% больше времени. Они также больше времени тратят на потребление корма – 385,6 мин. против 312,5. Процесс жвачки на 33,4% дольше продолжается у коров холмогорской породы. Были рассчитаны индексы

пищевой, двигательной и общей активности. Индекс пищевой активности составил у первотелок голштинской породы 0,539, холмогорской – 0,579, двигательной – 0,541 и 0,477 соответственно. По индексу общей активности животные не отличаются – 0,74. Молочная продуктивность коров обеих пород положительно связана с длительностью поедания корма ($r = 0,35$ и $0,26$), лежания ($r = 0,44$ и $0,52$), жвачки ($r = 0,66$ и $0,34$). Молочная продуктивность у коров и голштинской, и холмогорской породы имеет максимальную связь с индексом пищевой активности ($r = 0,61$ и $0,47$).

Введение. Наряду со сложившейся в зоотехнической практике традиционной системой ступенчатого отбора – по происхождению, экстерьеру, конституции, продуктивности и качеству потомства – важное значение имеет прогноз продуктивности животных с учётом их этологических особенностей, которые можно успешно использовать в селекционно-племенной работе [1]. Поведение скота обуславливается как эндогенными (гормональными, биохимическими, нервными), так и экзогенными факторами, в том числе технологическими [2]. Система роботизированного доения существенно отличается от традиционных. Добровольность и принуждение животных в таких процессах, как доение, передвижение, отдых, контакты с другими животными, создают благоприятные условия для проявления поведенческих реакций, осуществление которых было бы ограничено или невозможно при традиционных технологиях [3, 4, 5, 6]. Изучение поведенческих реакций животных разных пород даёт возможность изыскать пути повышения их продуктивности в конкретных условиях кормления и содержания [7]. Доля влияния наследственных факторов на показатель индекса пищевой активности животных максимально доходит до 0,46, двигательной – до 0,70 и общей активности – до 0,82. В сочетании с традиционным принятым отбором животных по продуктивности женских предков, эффект селекции с учетом этологических индексов значительно возрастает. Разность по надою высокодостоверно доходит до 19,3-25,1% [8].

Цель исследований – сравнительное изучение поведенческой активности коров голштинской и холмогорской (татарстанский тип) пород при системе роботизированного доения и их взаимосвязи с молочной продуктивностью.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в КФХ «Ахметов» и КФХ «Мухаметшин» Сабинского района Республики Татарстан. Объектами исследований были по 10 коров-первотелок голштинской и холмогорской (татарстанский тип) пород, находящихся на 2-3 месяце лактации. В исследуемую группу были отобраны животные с различным суточным удоем. Наблюдение за отмеченными животными велось в течение суток методом хронометража элементарных актов поведения по методике В.И. Великжанина (2000) [9]. Для анализа результатов рассчитали индексы пищевой, двигательной и общей активности (ИПА, ИДА, ИОА) по следующим формулам:

ИПА = время, затраченное на поедание корма и жвачку / 1440;

ИДА = время, затраченное на стояние, движение, поедание корма и жвачку стоя, доение / 1440;

ИОА = время, затраченное на стояние, движение, поедание корма, жвачку стоя и лежа, доение / 1440.

Система содержания животных – беспривязно-боксовая с возможностью свободного подхода к доильному роботу фирмы Lely Astronaut A4. Кормление осуществлялось полнорационными кормосмесями, которые раздавали 3 раза в сутки.

Полученные материалы статистически обработаны с использованием программного приложения Microsoft Excel из программного пакета Microsoft Office 2007.

Результаты исследований и их обсуждение. Специализированные молочные породы крупного рогатого скота довольно требовательны к условиям содержания и лишь при наличии благоприятных условий способны в полной мере реализовать потенциал продуктивности. В связи с этим важным требованием к современным молочным комплексам является обеспечение высокого уровня комфорта коров.

Система беспривязно-боксового содержания, в отличие от привязной, дает возможность животным удовлетворять потребность в движении. Так, первотелки голштинской породы находились в положении стоя 778,6 минут, или 54% суточного времени (таблица 1), холмогорские сверстницы пребывали в этом положении на 92,3 минуты меньше – 47,6% времени. Несмотря на возможность беспрепятственно двигаться, животные передвигаются по комплексу немного: 34,4 и 25,8 минут. Разброс этого показателя по отдельным особям довольно значителен, о чем свидетельствуют коэффициенты корреляции (25,3 и 42,4%).

Таблица 1

Суточная активность коров-первотелок в зависимости от породной принадлежности

Показатель	Порода			
	Голштинская		Холмогорская (татарстанский тип)	
	М±m	Сv, %	М±m	Сv, %
Время стоя, мин.	778,6±39,1	11,2	686,3±62,4	25,7
в т.ч. в движении	34,4±3,89	25,3	25,8±4,14	42,4
Время лёжа, мин.	661,4±39,3	13,2	753,7±62,4	23,4
Примем корма, мин.	385,6±36,1	20,9	312,5±16,5	14,9
Жвачка, мин.	391,2±38,0	21,7	521,8±33,6*	18,2
в т.ч.				
стоя	104,8±29,1	62,2	132,4±38,3	81,8
лежа	286,4±46,2	36,1	389,4±60,8	44,2

Примечание: * – $P < 0,05$.

Большую часть времени пребывания стоя первотелки затрачивают на прием корма. Этот процесс занимает 26,7% суточного времени у животных голштинской породы, 21,7 – холмогорской. Достоверной разницы по этому показателю между породами не наблюдается, однако отмечаем, что в среднем животные голштинской породы потребляют корм на 23,4% времени дольше.

Одним из основных поведенческих актов полигастрических животных является процесс жвачки. Его продолжительность составила в среднем 391,2 минуты у первотелок голштинской породы, 521,8 – холмогорской ($P < 0,05$). Жвачка происходит, в основном, в положении лежа: 73,2 и 74,6% от общего времени жвачки. Выявлена прямая зависимость между временем лежания и продолжительностью жвачки за сутки: коэффициент корреляции 0,12 у голштинской породы и 0,57 – холмогорской.

Поведенческую активность коров можно рассматривать в качестве селекционного критерия, дополняющую традиционные способы селекции. Это особенно актуально при использовании системы роботизированного доения, так как лишь при данной системе минимально влияние человека на поведение животных. В качестве критерия для оценки и сопоставления поведенческой активности можно использовать индексы пищевой, двигательной и общей активности. Результаты расчета данных индексов приведены в виде графика (рисунок 1).

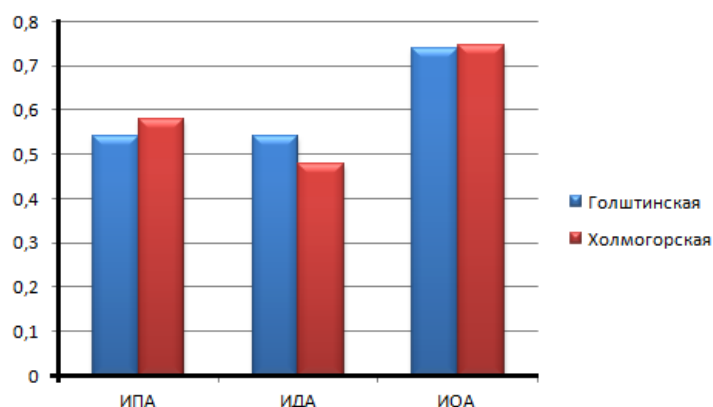


Рисунок 1. Индексы поведенческой активности первотелок разных пород

Пищевая активность коров складывается из времени на поедание корма, на пережевывание жвачки в положениях стоя и лежа. Индекс пищевой активности составил у первотелок голштинской породы 0,539, холмогорской – 0,579. Так как значения очень близки и разница не достоверна ($t_d = 0,94$), можно сделать вывод, что первотелки не отличаются по пищевому поведению.

Представительницы голштинской породы проявили большую двигательную активность (ИДА = 0,541), чем сверстницы холмогорской породы (ИДА = 0,477) ($t_d = 1,3$).

Интегральным показателем, отражающим весь спектр активности животных, является индекс общей активности. Как видно из графика, он практически совпадает у первотелок обеих пород: 0,740 у голштинской и 0,747 – холмогорской. Таким образом, животные проявляют определенный вид активности в течение 74-75% суточного времени.

Суточный удой составил в среднем 28,0 кг ($C_v = 19,3\%$) у первотелок голштинской породы, 22,3 ($C_v = 25,3\%$) – холмогорской породы ($t_d = 1,8$) (рисунок 2). При этом у животных голштинской породы кратность доения составила 3,2 раза, у их сверстниц холмогорской породы – 4,0 раза ($t_d = 1,3$). Однако, как свидетельствуют критерии достоверности разности между группами, разница между продуктивностью и кратностью доения не достоверна.

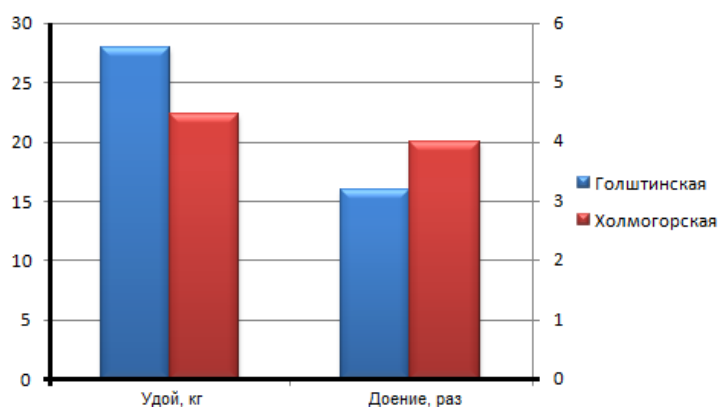


Рисунок 2. Продуктивность и количество доения первотелок разных пород

С целью определения взаимосвязи поведенческих актов с молочной продуктивностью рассчитали коэффициенты корреляции (таблица 2). Молочная продуктивность у первотелок голштинской породы имеет высокую положительную взаимосвязь с временем жвачки (0,66), положительную средней степени с продолжительностью лежания (0,44) и приемом корма (0,35). У животных холмогорской породы удой также положительно коррелирует с этими показателями, однако с приемом корма связь слабая (0,26), продолжительностью лежания и жвачки – средняя (0,52 и 0,34).

Таблица 2

Взаимосвязь между удоём и этологическими показателями первотелок разных пород

Показатель	Коэффициент корреляции	
	Голштинская порода	Холмогорская порода
Продолжительность: лежания	0,44	0,52
приема корма	0,35	0,26
жвачки	0,66	0,34
Количество доения	0,47	0,77
Индекс пищевой активности	0,61	0,47
Индекс двигательной активности	-0,09	0,22
Индекс общей активности	0,49	0,25

Одним из достоинств системы роботизированного доения является возможность для животных доиться в любое время суток и многократно, что должно способствовать определенному увеличению продуктивности. Это подтверждается и в наших исследованиях: между удоём и количеством доения имеется положительная высокая корреляция у холмогорской породы (0,77) и средняя – у голштинской (0,47).

Анализируя корреляцию молочной продуктивности с индексами активности, можно отметить, что у животных как голштинской, так и холмогорской породы она имеет максимальную положительную взаимосвязь с индексом пищевой активности (0,61 и 0,47). Таким образом, при осуществлении селекционного процесса в анализируемых стадах голштинской и холмогорской породы в качестве критерия отбора необходимо использовать индекс пищевой активности.

Выводы. При системах беспривязно-боксового содержания и роботизированного доения между коровами-первотелками голштинской и холмогорской породы достоверная разница ($P < 0,05$) выявлена лишь по

продолжительности жвачки. Животные обеих пород проявляют определенный вид активности в течение 74% времени. Пищевая активность наблюдается от 54 (голландская) до 58% (холмогорская) времени. Молочная продуктивность коров обеих пород максимально положительно коррелирует с индексом пищевой активности. В связи с этим заключаем, что при использовании в селекции поведенческих показателей в качестве критерия отбора необходимо, в первую очередь, рассматривать индекс пищевой активности.

Библиография

1. Кудрин, А.Г. Этологический отбор в скотоводстве: монография / А.Г. Кудрин, С.А. Гаврилин. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского госагроуниверситета, 2010. – С. 98.
2. Fraser, A. Ethics and Ahology / A. Fraser // Anim. Red. Stud. – 1980. – No 2-3. – P. 155-163.
3. Хисамов, Р.Р. Продуктивность и поведенческие реакции коров голштинской породы австралийской селекции в условиях Татарстана: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Р.Р. Хисамов. – Казань, 2012. – 21 с.
4. Федосеева, Н.А. Дояние коров с использованием роботизированных установок в условиях Калужской области / Н.А. Федосеева, З.С. Санова, В.Н. Мазуров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1. – С. 56-60.
5. Федосеева, Н.А. Роботизация залог успешного развития молочного скотоводства в Калужской области / Н.А. Федосеева, З.С. Санова, Е.В. Ананьева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2. – С. 154-159.
6. Необходимость внедрения инновационных технологий в молочном животноводстве / Ф.Ф. Ситдииков [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (56). – С. 69-74.
7. Акимушкин, И. Проблемы этологии / И. Акимушкин. – М: Урожай, 1985. – С. 193.
8. Гаврилин, С.А. Использование этологических индексов в селекции молочного и молочно-мясного скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / С.А. Гаврилин. – Воронеж, 2009. – 25 с.
9. Великжанин, В.И. Методические рекомендации по использованию этологических признаков в селекции молочного скота / В.И. Великжанин. – СПб.: ВНИИГРЖ, 2000. – 19 с.

Хисамов Рифат Риантович – кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, e-mail: mehksavm@mail.ru.

Загидуллин Ленар Рафикович – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой, ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, e-mail: mehksavm@mail.ru.

Шайдуллин Радик Рафаилович – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой, ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, e-mail: trpi-kgau@bk.ru.

Шарипов Делюс Ринатович – кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, e-mail: abdul0401@rambler.ru.

UDC: 636.2.034.082:591.5:637.115

R. Khisamov, L. Zagidullin, R. Shaydullin, D. Sharipov

BEHAVIORAL ACTIVITY OF COWS OF THE HOLSTEIN AND Kholmogory BREED IN THE CONDITIONS OF ROBOTIC MILKING

Key words: behavioral activity, Holstein breed, Kholmogory breed, milk productivity, milking robot.

Annotation. The article is devoted to the study of the behavioral activity of first-calf cows of the Holstein and Kholmogory breeds in the conditions of robotic milking. Holstein cows spend 13.4% more time in the standing position. They also spend more time on feed consumption – 385.6 minutes against 312.5. The process of chewing the cud lasts 33.4% longer in cows of the Kholmogory breed. The indices of food, motor and total activity were calculated. The index of food activity was 0.539 in the Holstein

heifers, 0.579 in the Kholmogory heifers, the index of motor activity was 0.541 and 0.477, respectively. In terms of the index of total activity, the animals do not differ – 0.74. The milk productivity of cows of both breeds is positively associated with the duration of feeding ($r = 0.35$ and 0.26), lying ($r = 0.44$ and 0.52) and the chewing the cud ($r = 0.66$ and 0.34). Milk productivity in cows of the Holstein and Kholmogory breeds has the maximum relationship with the index of food activity ($r = 0.61$ and 0.47).

References

1. Kudrin, A.G. and S.A. Gavrillin Ethological selection in cattle breeding: monograph. Michurinsk, Publishing House of Muchurinsk State Agrarian University, 2010, pp. 98-99.
2. Fraser, A. Ethics and ethology. Anim. Red. Stud, 1980, no. 2-3, pp. 155-163.
3. Khisamov, R.R. Productivity and behavioral responses of cows of Holstein breed of Australian selection in the conditions of Tatarstan. Author's Abstract. Kazan, 2012. 21 p.

4. Fedoseeva, N.A., Z.S. Sanova and V.N. Mazurov. Milking cows using robotic installations in the Kaluga region. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 1, pp. 56-60.

5. Fedoseeva, N.A., Z.S. Sanova and E.V. Anan'eva. Robotization is the key to the successful development of dairy farming in the Kaluga region. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 2, pp. 154-159.

6. Sitdikov, F.F., B.G. Ziganshin, R.R. Shaidullin and A.B. Moskvicheva. The need to introduce innovative technologies in dairy farming. Bulletin of Kazan State Agrarian University, 2019, no. 4 (56), pp. 69-74.

7. Akimushkin, I. Problems of ethology. Moscow, "Urozhay", 1985, pp. 193-194.

8. Gavrilin, S.A. The use of ethological indices in the selection of dairy and dairy-meat cattle. Author's Abstract. Voronezh, 2009. 25 p.

9. Velikzhanin, V.I. Methodical recommendations on the use of ethological features in the milk cattle selection. Saint Petersburg: Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding, 2000. 19 p.

Khisamov Rifat, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Kazan State Academy of Veterinary Medicine, e-mail: mehksavm@mail.ru.

Zagidullin Lenar, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, head of department, Kazan State Academy of Veterinary Medicine, e-mail: mehksavm@mail.ru.

Shaydullin Radik, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, head of department, Kazan State Agrarian University, e-mail: tppi-kgau@bk.ru.

Sharipov Delus, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Kazan State Academy of Veterinary Medicine, e-mail: abdul0401@rambler.ru.

Экономические науки

УДК: 631.15

И.А. Минаков

СОВРЕМЕННАЯ АГРАРНАЯ ПОЛИТИКА: НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Ключевые слова: аграрная политика, продовольственная безопасность, импорт, экспорт, государственная поддержка, Россия.

Аннотация. В статье рассмотрены сущность, направления и результаты аграрной политики, проводимой в период санкционного давления со страны Европейского союза и США. Реализация аграрной политики не позволила достичь индикаторов Госпрограммы развития сельского хозяйства. Она предусматривает достижение продовольственной безопасности на основе импортозамещения на агропродовольственном рынке и формирование экспортоориентированной сельскохозяйственной экономики. Импортозамещение на рынке может осуществляться двумя путями: первый – увеличение производства и повышение конкурентоспособности отечественных товаров и вытеснение с внутреннего рынка импортной продукции; второй – ограничение ввоза иностранных товаров на основе та-

рифного (пошлин) и нетарифного (квоты, лицензирование ввоза, эмбарго) регулирования, а также субсидирования российских товаропроизводителей. Импортозамещение требует значительных финансовых вложений, и оно в значительной степени зависит от ресурсного обеспечения Госпрограммы. Индекс физического объема инвестиций в основной капитал сельского хозяйства в 2019 г. по сравнению с 2017 г. составил 102,0% при запланированном 105,1%. Поэтому необходимо активизировать привлечение отечественных и иностранных инвестиций для развития отраслей агропромышленного комплекса. В условиях насыщенности внутреннего рынка отдельными видами продуктов питания, высокой конкуренции и снижения платежеспособного спроса населения ограничены возможности увеличения производства. Нарастанию производства продукции агропромышленного комплекса будет способствовать рост аграрного экспорта.

Введение. Развитие отраслей агропромышленного комплекса в значительной степени определяется государственной аграрной политикой, которая проводится с целью решения продовольственной проблемы в нашей стране и обеспечение роста жизненного уровня населения [1, 2, 4, 9, 10].

Аграрная политика предусматривает государственную поддержку отраслей агропромышленного комплекса путем предоставления бюджетных средств, льготного налогообложения, закупки продукции для государственных и муниципальных нужд, регулирование аграрного рынка, интервенций (закупочных и товарных) и залоговых операций [5, 8, 11].

Для решения продовольственной проблемы и обеспечения роста жизненного уровня сельского населения государственная аграрная политика должна предусматривать повышение конкурентоспособности отечественных товаропроизводителей, сохранение и воспроизводство материальных и трудовых ресурсов, используемых в агропромышленном комплексе, привлечение инвестиций в отрасль, формирование эффективно функционирующего агропродовольственного рынка и регулирование цен на нем с использованием рыночных (экономических) методов, поддержание паритета цен на продукцию отраслей агропромышленного комплекса, защиту российских производителей на внутреннем и внешнем рынках, снижение уровня безработицы сельского населения и устойчивое развитие сельских территорий [3].

Реализация аграрной политики не позволила достичь индикаторов Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия по отдельным позициям.

Целью исследования является рассмотрение направлений и результатов аграрной политики, проводимой в период санкционного давления со страны Европейского союза и США, и обоснование предложений по ее совершенствованию. В связи с поставленной целью решались следующие задачи:

- рассмотреть сущность и направления государственной аграрной политики;
- проанализировать размеры бюджетных ассигнований на поддержку сельского хозяйства и результаты реализации Государственной программы;
- обосновать предложения по совершенствованию аграрной политики.

Материалы и методы исследования. При анализе направлений и результатов государственной аграрной политики были использованы данные Федеральной службы государственной статистики и Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, статьи в российских и зарубежных периодических изданиях. В качестве методов исследования применялись абстрактно-логический, монографический, статистико-экономический, расчетно-конструктивный и другие методы. Статистико-экономический метод позволяет всесторонне характеризовать изучаемое явление посредством массовых цифровых данных, поэтому его использовали для анализа состояния и тенденций развития сельскохозяйственного производства,

эффективности функционирования сельскохозяйственных организаций. Монографический метод применялся для изучения деятельности отдельных товаропроизводителей, отличающихся высокими хозяйственными результатами. Расчетно-конструктивный метод позволяет определить пути решения проблемы на перспективу. Он использовался для обоснования предложений по совершенствованию аграрной политики.

Результаты исследования и их обсуждение. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия раскрывает цели, направления механизмы реализации аграрной политики [5].

Задачами государственной аграрной политики являются формирование продовольственной безопасности, импортозамещение на агропродовольственном рынке и формирование экспортноориентированной сельскохозяйственной экономики. Для решения указанных задач в Госпрограмме предусмотрено к 2025 г. по сравнению с 2017 г. индекс производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (в сопоставимых ценах) довести до 115,1%, индекс физического объема инвестиций в основной капитал сельского хозяйства – до 121,8%, темп роста аграрного экспорта – до 210,6%; к 2025 г. произведенная добавленная стоимость сельского хозяйства достигнет 5774,3 млрд руб., располагаемые ресурсы домашних хозяйств (в среднем на 1 члена в месяц) в сельской местности – 21 870 руб.

Реализация аграрной политики способствовала развитию отраслей агропромышленного комплекса (таблица 1). За 2017-2019 гг. темпы прироста производства продукции в сельском хозяйстве составили 3,8%, пищевой промышленности – на 10,0%; произведенная добавленная стоимость сельского хозяйства возросла на 16,2%, рентабельность сельскохозяйственного производства (с учетом дотаций) – на 2,6 процентных пункта.

Таблица 1

Результаты реализации Государственной программы

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	
			план	факт
Объем ассигнований федерального бюджета, млрд руб.	233,8	249,5	318,3	311,5
Индекс производства продукции сельского хозяйства (в сопоставимых ценах) к 2017 г., %	100	99,8	102,8	103,8
в том числе				
растениеводства	100	98,5	102,3	104,5
животноводства	100	101,1	103,5	102,7
Индекс производства пищевых продуктов (в сопоставимых ценах) к 2017 г., %	100	104,9	105,9	110,0
Индекс физического объема инвестиций в основной капитал сельского хозяйства к 2017 г., %	100	104,4	105,1	102,0
Темп роста экспорта продукции АПК к 2017 г., %	100	119,3	111,1	118,4
Произведенная добавленная стоимость, создаваемая в сельском хозяйстве, млрд руб.	3263,8	3528,6	3851,7	3794,7
Располагаемые ресурсы домашних хозяйств (в среднем на 1 члена в месяц) в сельской местности, тыс. руб.	18,3	19,2	19,1	20,4
Рентабельность сельскохозяйственных организаций (с учетом дотаций), %	12,0	12,5	16,0	14,6

Рост производства сельскохозяйственной и пищевой продукции, повышение его эффективности обусловлены государственной поддержкой. За анализируемый период объем бюджетных ассигнований федерального бюджета возрос на 33,2%. Это способствовало увеличению аграрного экспорта на 18,4%.

Фактические показатели деятельности предприятий АПК превышают индикаторы Госпрограммы. Так, в 2019 г. индекс производства продукции сельского хозяйства был выше планового на 1,0 процентный пункт, пищевой промышленности – 4,1, темп роста аграрного экспорта – на 7,3 процентных пункта, объем располагаемых ресурсов домашних хозяйств в расчете на 1 члена – на 1,3 тыс. руб., или на 6,8%.

Продовольственная безопасность характеризуется продовольственной независимостью и экономической доступностью продовольствия. Продовольственную независимость характеризует уровень самообеспечения продуктами питания, который в 2019 г. по зерну составил 155,5% при пороговом значении 95%, сахару, соответственно, – 125,4% и 90%, маслу растительному – 175,9% и 90%, мясу и мясопродуктам – 97,4% и 85%, молоку и молокопродуктам – 83,9% и 90%, картофелю – 95,1% и 95%, овощам и бахчевым – 87,7% и 90%, фруктам – 40,2% и 60%. В динамике этот показатель растет, но в ближайшие годы не будет достигнута продовольственная независимость по фруктам, молоку и говядине.

Экономическая доступность по многим видам продукции имеет тенденцию роста и превышает пороговое значение (100%): сахару – 162,5%, хлебным продуктам – 120,8%, растительному маслу – 116,7%, яйцам – 109,6%, мясу и мясопродуктам – 104,1%. Однако по молоку и молокопродуктам (72,0%), фруктам (62,0%), картофелю (98,9%), овощам и бахчевым культурам (77,1%) показатели не достигли порогового значения.

В обеспечении продовольственной безопасности страны важную роль играет импортозамещение, которое направлено на поддержку отечественного товаропроизводителя и защиту его экономических интересов на внутреннем и внешних рынках.

Реализация Государственной программы позволило сократить импорт продуктов питания. За период с 2013 г. по 2019 г. он сократился 45,0 до 30,0 млрд долл. США, или на 33,3%. В структуре импорта России доля продовольствия и сельскохозяйственного сырья составляет 12,2%.

Основными товарами в структуре аграрного импорта являлись: фрукты (17,1%), мясо и мясопродукты (6,3%, в том числе говядина, – 3,5%,) молоко и молокопродукты (9,0%), овощи (6,1%).

Реализация Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия позволило увеличить производство импортозамещающих товаров в России (таблица 2).

Таблица 2

Производство основной импортозамещающей продукции в России, тыс. т

	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Картофель	24021	24284	25406	22463	21708	22395	22075
Овощи	12597	12821	13185	13181	13612	13685	14105
Фрукты и ягоды	2739	2780	2676	3056	2863	3337	3500
Крупный рогатый скот на убой (в живом весе)	2864	2855	2820	2777	2138	2798	2821
Молоко	29865	29995	29887	29787	30185	30611	31338
Говядина и телятина	241	228	255	252	262	298	294
Изделия колбасные	2501	2476	2445	2214	2259	2282	2275

За 2013-2019 гг. производство фруктов увеличилось на 27,8%, овощей – на 12,0%, молока – на 4,9%, говядины – на 22,0%, сыров – на 68,7%. Однако за указанный период производство картофеля сократилось на 8,1%, крупного рогатого скота на убой (в живом весе) – на 1,5%, колбасных изделий – 9,0%.

Импортозамещение на агропродовольственном рынке может осуществляться двумя путями: первый – увеличение производства и повышение конкурентоспособности отечественных товаров и вытеснение с внутреннего рынка импортной продукции; второй – ограничение ввоза иностранных товаров на основе тарифного (пошлин) и нетарифного (квоты, лицензирование ввоза, эмбарго) регулирования, а также субсидирования отечественных товаропроизводителей. Импортозамещение требует значительных финансовых вложений [12-15].

В условиях насыщенности внутреннего агропродовольственного рынка отдельными видами продуктов питания, высокой конкуренции и снижения платежеспособного спроса населения ограничены возможности роста производства. Нарращиванию производства продукции агропромышленного комплекса будет способствовать рост аграрного экспорта [7].

В сложившихся экономических условиях растет экспорт сельскохозяйственной продукции и продовольствия. За период с 2013 г по 2019 г. он увеличился с 16,7 до 25,6 млрд долл. США, или на 54,3%. Его доля в структуре экспорта России составляет 6,0%. Сальдо российского торгового баланса по продукции агропромышленного комплекса отрицательное в размере 4342 млн долл. США. В российском аграрном экспорте преобладает сырье. В структуре экспорта сельхозпродукции и продовольствия в стоимостном выражении основными товарными позициями явились зерно (31,1%), растительное масло (12,2%), морепродукты и рыба (21,0%).

За годы реализации Госпрограммы увеличился аграрный экспорт (таблица 3). За период с 2013 по 2019 г. производство зерна возросло с 92,4 до 121,2 млн т, или на 31,2%, семян и плодов масличных культур – 13,2 до 22,8 млн т, или на 72,7%, мяса птицы – с 3538 до 4641 тыс. т, или на 31,2%, масла растительного – с 3640 до 5940 тыс. т, или на 63,2%, сахара – с 4959 до 6273 тыс. т, или на 26,5%, а производство муки и круп сократилось с 11,3 до 10,9 млн т, или на 3,5%. В свою очередь увеличение экспорта положительно влияет на развитие отраслей агропромышленного комплекса. Некоторые товаропроизводители испытывают трудности со сбытом продукции на внутреннем рынке [6].

Высокий уровень самообеспечения по некоторым видам продукции (зерну, растительному маслу, сахару, мясу птицы и др.) свидетельствует о наличии невостребованной продукции на внутреннем рынке и резервов для развития аграрного экспорта. Однако при формировании экспортоориентированной аграрной экономики необходимо учитывать отрицательную сторону экспорта – повышение цен на внутреннем рынке (таблица 3). Для успешного развития экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия необходимо государственное его регулирование с использованием рыночных методов [16].

Таблица 3

Производство экспортоориентированной продукции в России

	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Зерновые культуры, млн т	92,4	105,2	104,7	120,7	135,5	113,3	121,2
Масличные культуры, млн т	13,2	12,9	13,9	16,3	16,5	19,5	22,8
Мясо птицы, тыс. т	3538	3964	4319	4441	4839	4877	4641
Масло растительное, тыс. т	3640	4981	4650	5204	5728	5940	6688
Сахар, тыс. т	4959	5249	5743	5796	6665	6273	7310
Мука и крупы, тыс. т	11253	11322	11330	10907	11034	10937	10834

В федеральном проекте «Экспорт продукции АПК», который является составной частью Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия предусмотрено к 2025 г. довести объем аграрного экспорта до 45 млрд долларов США за счет создания новой товарной массы (в том числе с высокой добавленной стоимостью), создания экспортно-ориентированной товаропроводящей инфраструктуры, устранения торговых барьеров (тарифных и нетарифных) для обеспечения доступа продукции агропромышленного комплекса на целевые рынки и создания системы продвижения и позиционирования продукции агропромышленного комплекса.

В 2019 г. на реализацию указанного проекта бюджетное финансирование составило 37,1 млрд рублей. Кроме того, предусмотрена государственная поддержка в виде компенсации части затрат на транспортировку. В 2019 г. она была оказана 168 предприятиям агропромышленного комплекса на сумму 1,7 млрд руб. Дальнейшее увеличение размеров и совершенствование методов государственной поддержки будет способствовать росту экспортных операций, а, следовательно, и наращиванию производства продукции в агропромышленном комплексе.

Выводы. Аграрная политика России, проводимая в период санкционного давления со страны Европейского союза и США, направлена на формирование продовольственной безопасности страны на основе импортозамещения на агропродовольственном рынке и формирование экспортноориентированной сельскохозяйственной экономики. Импортозамещение на рынке может осуществляться двумя путями: первый – увеличение производства и повышение конкурентоспособности отечественных товаров и вытеснение с внутреннего рынка импортной продукции; второй – ограничение ввоза иностранных товаров на основе тарифного (пошлин) и нетарифного (квоты, лицензирование ввоза, эмбарго) регулирования, а также субсидирования российских товаропроизводителей. Импортозамещение требует значительных финансовых вложений, и оно в значительной степени зависит от ресурсного обеспечения Госпрограммы. Индекс физического объема инвестиций в основной капитал сельского хозяйства в 2019 г. по сравнению с 2017 г. составил 102,0% при запланированном 105,1%. Поэтому необходимо активизировать привлечение отечественных и иностранных инвестиций для развития отраслей агропромышленного комплекса.

В условиях насыщенности внутреннего рынка отдельными видами продуктов питания, высокой конкуренции и снижения платежеспособного спроса населения ограничены возможности увеличения производства. Наращиванию производства продукции агропромышленного комплекса будет способствовать рост аграрного экспорта. Однако при формировании экспортноориентированной аграрной экономики необходимо учитывать отрицательную сторону экспорта – повышение цен на внутреннем рынке. Для успешного развития экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия необходимо государственное его регулирование с использованием рыночных методов.

Библиография

1. Анциферова, О.Ю. Агропромышленный сектор в системе продовольственного обеспечения страны / О.Ю. Анциферова // Никоновские чтения. – 2017. – № 22. – С. 49-52.
2. Анциферова, О.Ю. Агропромышленный сектор Тамбовской области в системе устойчивого развития России / О.Ю. Анциферова, Е. Хаустова, Д.И. Стрельников // Сб.: Формирование системы устойчивого развития сельского хозяйства на основе концепции стратегического управления (I Шаляпинские чтения): материалы Всероссийской научно-практической конференции, 2018. – С. 27-35.
3. Анциферова, О.Ю. Устойчивое развитие сельских территорий путем формирования рационального экономического поведения сельхозорганизаций / О.Ю. Анциферова // Сб.: Агротуризм в устойчивом развитии сельских территорий: материалы международной научно-практической конференции, 2018. – С. 6-11.
4. Белоусов, В.М. Обоснование системы целей устойчивого развития аграрного сектора экономики / В.М. Белоусов // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 1 (61). – С. 33-39.
5. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июня 2012 г. № 717 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 8 февраля 2019 г. № 98).
6. Минаков, И.А. Перспективы импортозамещения на региональном агропродовольственном рынке / И.А. Минаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 98-105.
7. Минаков, И.А. Формирование продовольственной безопасности на основе импортозамещения на агропродовольственном рынке / И.А. Минаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 120-124.
8. Никитин, А.В. Особенности государственного регулирования рынка зерна в России на современном этапе / А.В. Никитин, С.А. Жидков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2017. – № 6. – С. 57-60.
9. Ларшина, Т.Л. Развитие аграрного сектора Тамбовской области – укрепление его самообеспечения и продовольственной безопасности страны / Т.Л. Ларшина, Л.А. Сабетова // Продовольственная безопасность в условиях международных санкций: сборник научных трудов. – Мичуринск, 2017. – С. 38-45.
10. Сабетова, Л.А. Тенденции инновационного развития свеклосахарного подкомплекса / Л.А. Сабетова, Т.Л. Ларшина // Сб.: Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – 2020. – С. 279-282.

11. Соколов, О.В. Государственная поддержка садоводства - необходимое условие развития отрасли / О.В. Соколов, А.И. Трунов // Сб.: Актуальные вопросы совершенствования бухгалтерского учета, статистики и налогообложения организации: материалы VI международной научно-практической конференции, 2017. – С. 374-380.

12. Kulikov, I. A socio-economic study of the food sector: the supply side / I. Kulikov, I.A. Minakov // European Research Studies Journal. – 2018. – Т. 21. – № 4. – С. 174-185.

13. Kulikov, I.M. Development of agricultural production cooperation in Russia: issues and prospects / I.M. Kulikov, I.A. Minakov // Scientific Papers. Series: Management, Economic Engineering and Rural Development. – 2019. – Т. 19. – № 1. – С. 247-253.

14. Kulikov, I.M. Food security: problems and prospects in Russia / I.M. Kulikov, I.A. Minakov // Scientific Papers. Series: Management, Economic Engineering and Rural Development. – 2019. – Т. 19. – № 4. – С. 141-147.

15. Nikitin, A.V. Agroindustrial sector of the Tambov region in the system of providing the Russian population with food / A.V. Nikitin, O.Y. Antsiferova // International Journal of Engineering and Technology (UAE). – 2018. – Т. 7. – № 4. – С. 364-369.

16. Solopov, V.A. Food safety in the sphere of production and consumption of vegetable products / V.A. Solopov, I.A. Minakov // International Journal of Engineering and Technology. – 2018. – № 7. – С. 523.

Минаков Иван Алексеевич – доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики и коммерции, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: ekapk@yandex.ru.

UDC: 631.15

I. Minakov

MODERN AGRARIAN POLICY: DIRECTIONS AND RESULTS

Key words: agricultural policy, food security, import, export, state support, Russia

Abstract. The article deals with the essence, directions and results of agricultural policy carried out during the period of sanctions pressure from the European Union and the United States. The implementation of the agrarian policy did not allow achieving the indicators of the State Program for the Development of Agriculture. It provides for the achievement of food security on the basis of import substitution in the agri-food market and the formation of an export-oriented agricultural economy. Import substitution in the market can be carried out in two ways: the first is to increase production and increase the competitiveness of domestic goods and displace imported products from the domestic market; the second is to restrict the import of foreign goods

on the basis of tariff (duties) and non-tariff (quotas, import licensing, embargoes) regulation, as well as subsidizing Russian producers. Import substitution requires significant financial investments, and it largely depends on the resource provision of the State Program. The index of physical volume of investments in fixed assets of agriculture in 2019 compared to 2017 amounted to 102.0% with the planned 105.1%. Therefore, it is necessary to intensify the attraction of domestic and foreign investments for the development of the agro-industrial complex. In the conditions of saturation of the domestic market with certain types of food products, high competition and a decrease in the effective demand of the population, the possibilities of increasing production are limited. The growth of agricultural exports will contribute to the increase in the production of agricultural products.

References

1. Antsiferova, O.Yu. Agro-industrial sector in the food supply system of the country. Nikon Readings, 2017, no. 22, pp. 49-52.
2. Antsiferova, O.Yu., E. Khaustova and D.I. Strelnikov. Agro-industrial sector of the Tambov region in the system of sustainable development of Russia. Coll.: Formation of a system for sustainable development of agriculture based on the concept of strategic management (I Shalyapin readings): materials of the All-Russian scientific and practical conference, 2018, pp. 27-35.
3. Antsiferova, O.Yu. Sustainable development of rural areas through the formation of rational economic behavior of agricultural organizations. Coll.: Agritourism in sustainable development of rural areas: materials of the international scientific and practical conference, 2018, pp. 6-11.
4. Belousov, V.M. Substantiation of the system of goals for sustainable development of the agrarian sector of the economy. Agro-food policy of Russia, 2017, no. 1 (61), pp. 33-39.
5. State program for the development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and food. Approved by the Resolution of the Government of the Russian Federation of June 14, 2012 № 717 (as amended by the Resolution of the Government of the Russian Federation No. 98 dated February 8, 2019).
6. Minakov, I.A. Prospects for import substitution in the regional agri-food market. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2017, no. 1, pp. 98-105.
7. Minakov, I.A. Formation of food security based on import substitution in the agri-food market. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 1, pp. 120-124.
8. Nikitin, A.V. and S.A. Zhidkov. Features of state regulation of the grain market in Russia at the present stage. Economy of agricultural and processing enterprises, 2017, no. 6, pp. 57-60.
9. Larshina, T.L. and L.A. Sabetova. Development of the agricultural sector of the Tambov region - strengthening its self-sufficiency and food security of the country. Food security under international sanctions: collection of scientific papers. Michurinsk, 2017, pp. 38-45.

10. Sabetova, L.A. and T.L. Larshina. Tendencies of innovative development of beet-harpy subcomplex. Sat: Priority areas of regional development: materials of the All-Russian (national) scientific-practical conference with international participation, 2020, pp. 279-282.

11. Sokolov, O.V. and A.I. Trunov. State support for horticulture is a necessary condition for the development of the industry. Sat: Topical issues of improving accounting, statistics and taxation of the organization: materials of the VI International Scientific and Practical Conference, 2017, pp. 374-380.

12. Kulikov, I. and I.A. Minakov. A socio-economic study of the food sector: the supply side. European Research Studies Journal, 2018, T. 21, no. 4, pp. 174-185.

13. Kulikov, I.M. and I.A. Minakov. Development of agricultural production cooperation in Russia: issues and prospects. Scientific Papers. Series: Management, Economic Engineering and Rural Development, 2019, T. 19, no. 1, pp. 247-253.

14. Kulikov, I.M. and I.A. Minakov. Food security: problems and prospects in Russia. Scientific Papers. Series: Management, Economic Engineering and Rural Development, 2019, T. 19, no. 4, pp. 141-147.

15. Nikitin, A.V. and O.Y. Antsiferova. Agroindustrial sector of the Tambov region in the system of providing the Russian population with food. International Journal of Engineering and Technology (UAE), 2018, T. 7, no. 4, pp. 364-369.

16. Solopov, V.A. and I.A. Minakov. Food safety in the sphere of production and consumption of vegetable products. International Journal of Engineering and Technology, 2018, no. 7, P. 523.

Minakov Ivan, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: ekapk@yandex.ru.

УДК: 438.332.65.011.4

Б.И. Смагин

АЛГОРИТМ ВЫЧИСЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, производственный потенциал, кластерный анализ, производственная функция, коэффициенты эластичности.

Аннотация. Исследование категории производственного потенциала аграрного сектора экономики – сложная и актуальная задача, решение которой необходимо для оценки потенциальных возможностей производства сельскохозяйственной продукции, объективного измерения и выявления резервов эффективности производства, обоснованного регулирования экономических отношений внутри АПК, целенаправленного формирования потенциала и объективной оценки деятельности отдельных предприятий, объединений и регионов. Повышение же эффективности использования производственного потенциала является основным условием обеспечения экономического роста – главного условия повышения эффективности производства и приоритетной задачи государства.

Под производственным потенциалом следует понимать объективную способность предприятия производить сельскохозяйственную продукцию, которая зависит от специализации, количества, качества и соотношения материальных, трудовых и природных ресурсов, а также от уровня их отдачи, определяемого объективными условиями функционирования хозяйства. Иначе говоря, производственный потенциал – это максимальный объем продукции, который в состоянии произвести предприятие.

Введение. Вопрос о содержании категории «производственный потенциал сельскохозяйственного производства» до сих пор является дискуссионным, причем его нередко отождествляют с ресурсным потенциалом, в то время как, по нашему мнению, они несут различную смысловую нагрузку [7-9, 12, 13]. Мы считаем, что ресурсный потенциал – это обобщающий показатель ресурсообеспеченности сельского хозяйства, включает в себя совокупность природных и материальных элементов, задействованных в производственном процессе и для

В статье рассмотрен алгоритм вычисления производственного потенциала аграрного сектора региона, состоящий из следующих этапов:

1. Разбиение совокупности сельскохозяйственных организаций региона на однородные группы на основе использования методов кластерного анализа.

2. Вычисление адекватных, построенных на статистически значимых факторах производственных функций по каждому из выделенных кластеров.

3. Вычисление индекса эффективности использования ресурсов α (отношение фактического значения валового производства к его теоретическому значению) на каждом предприятии анализируемого кластера.

4. Выделение в каждом кластере предприятия с максимальным показателем α (α^*) – эталона эффективности использования ресурсов для предприятий, образующих данный кластер.

5. Наряду с производственной функцией каждого из кластеров, вводится в рассмотрение функция, отличающаяся от вышеуказанной лишь ее умножением на коэффициент α^* . Полученную функцию мы и будем называть производственным потенциалом.

Данный алгоритм был реализован на примере сельскохозяйственных организаций Тамбовской области. Кроме того, определена эффективность использования производственного потенциала для каждого предприятия региона.

его оценки необходимо определить интегральную оценку всех ресурсов. Производственный же потенциал аграрного сектора экономики по своей сути отражает потенциальные возможности по производству сельскохозяйственной продукции.

Отсутствие общих представлений о производственном потенциале сельского хозяйства, значительно затрудняет процесс формирования оптимальных размеров хозяйств и регионов. Мы считаем, что для решения задачи оптимального роста аграрного сектора экономики необходимо, прежде всего, выделить производственный потенциал в качестве самостоятельного объекта планирования и целенаправленного формирования.

Производственный потенциал должен иметь количественное измерение, в то время как в экономической литературе эта категория имеет описательную форму. В статье предпринята попытка дать его количественную оценку. Предложенный алгоритм реализован на примере сельскохозяйственных организаций региона.

Материалы и методы исследований. Совершенно справедливо ряд ученых под производственным потенциалом сельскохозяйственного предприятия понимают объективную способность предприятия производить сельскохозяйственную продукцию, которая зависит от количества, качества и соотношения материальных, трудовых и природных ресурсов, а также от уровня их отдачи, определяемого объективными условиями функционирования хозяйства. Иначе говоря, производственный потенциал – это объем продукции, который в состоянии произвести предприятие при имеющихся ресурсах. Учитывая же характер влияния ресурсов на объем производимой продукции, можно утверждать, что производственный потенциал аграрного производства определяется не механическим набором отдельных ресурсов, а их системой, целостность которой проявляется в тесной взаимосвязи и взаимозависимости всех элементов.

Для его расчета в первую очередь необходимо теоретически обосновать состав и соотношение ресурсов, формирующих производственный потенциал сельскохозяйственных предприятий, а также определить результирующий показатель, по отношению к которому устанавливаются значимости ресурсов. Мы считаем, что единственным показателем, который полностью отражает все результаты реального процесса производства, то есть, содержит оценку той продукции, которая фактически произведена на всех участках и этапах сельскохозяйственного производства, является валовая продукция. Оценивать деятельность предприятия, отрасли и АПК нужно только по произведенной в них потребительной стоимости. Валовая продукция является основой формирования таких показателей, как товарная продукция, валовой доход и прибыль, и рассматривается нами как потенциальная производственная возможность предприятий, рассчитанная на основе количественной зависимости между этим результирующим показателем и производственными ресурсами.

Самым объективным подходом при расчете производственного потенциала является использование аппарата производственных функций, отражающих взаимосвязи и взаимозависимости между затратами производственных ресурсов и объемом производимой продукции. Различные затраты и ресурсы, будучи несводимыми друг к другу, являются равноправными объективными факторами общественного производства и в таком качестве они все могут и должны быть одновременно введены в производственную функцию. Если построена адекватная, статистически значимая и логически обоснованная производственная функция, то она точно отражает степень влияния каждого вида ресурса или затрат на производство продукции.

В построении производственной функции, как вероятностно-статистической модели, имеется много общего с процедурой вычисления многофакторного уравнения регрессии [11]. При этом следует учесть особенности сельскохозяйственного производства, которые налагают целый ряд ограничений на процедуру вычисления данного показателя.

Во-первых, по объему валовой продукции и затратам каждого из производственных ресурсов мы имеем только одно наблюдение за год, что не позволяет построить математическую модель по конкретному предприятию. Следовательно, необходимо иметь значительный массив данных по сельскохозяйственным предприятиям региона. Во-вторых, корректную обработку статистических данных можно осуществлять только для однородной группы наблюдений.

Д.М. Дайитбегов отмечает, что при разработке эконометрической модели какого-либо технико-экономического явления необходимо, в первую очередь, установить группу однородных видов переменных, включаемых в модель по качественным признакам и по результатам количественных измерений. Выбор однородных переменных необходим потому, что средние величины только тогда имеют смысл, когда они основаны на качественно однородном материале. В противном случае средние величины не отражают характерные черты определенной совокупности, поскольку данные, по которым они рассчитаны, принадлежат к разным совокупностям [2].

Данные же по сельскохозяйственным организациям региона отличаются своей неоднородностью, поэтому для адекватного анализа необходимо формировать соответствующие группы с помощью методов кластерного анализа. Однородность же должна быть обеспечена по тем факторам, которые определяют результирующий показатель (в данном случае это объем валовой продукции), т.е. в качестве кластерных признаков следует использовать объемы и интенсивность использования ресурсов, сбалансированных с учетом специализации предприятия.

Операцией, предшествующей проведению кластерного анализа, является стандартизация всех переменных. Эта процедура необходима, так как все признаки должны быть приведены к сопоставимому виду путем исключения единиц измерения. Мы полностью согласны с теми учеными, которые считают, что в кластерном анализе необходима такая стандартизация, при которой среднее значение каждого факторного признака равно нулю, а дисперсия равна единице [3, 5].

Добиться этого можно, осуществляя процесс стандартизации по формулам:

$$z_{ik} = \frac{x_{ik} - \bar{x}_k}{s_k},$$

где x_{ik} – значение признака k для i -го объекта; \bar{x}_k – среднее арифметическое значение признака k ; s_k – стандартное отклонение признака k .

В основу кластеризации нами были положены следующие факторы: x_1 – среднегодовая численность работников, чел.; x_2 – площадь сельскохозяйственных угодий, га; x_3 – среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.; x_4 – среднегодовая стоимость производственных оборотных средств, тыс. руб., а также затраты ресурсов в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий: q_1 – количество работников в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий, чел./100га; q_2 – стоимость основных производственных фондов в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб./100га; q_3 – стоимость производственных оборотных средств в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб./100га.

Для оценки специализации сельскохозяйственных организаций в основу кластеризации следует положить структуру товарной продукции, %:

z_1 – удельный вес зерна; z_2 – удельный вес масличных культур; z_3 – удельный вес сахарной свеклы; z_4 – удельный вес плодов и ягод; z_5 – удельный вес овощей; z_6 – удельный вес картофеля; z_7 – удельный вес мяса крупного рогатого скота; z_8 – удельный вес мяса свиней; z_9 – удельный вес молока; z_{10} – удельный вес продукции овцеводства.

Лишь после построения производственных функций по каждому кластеру возможно определение производственного потенциала.

Результаты и их обсуждение. Фактические расчеты с использованием программ Statgraphics и Statistica были проведены по сельскохозяйственным организациям Тамбовской области за 2018 год.

Для кластерного анализа мы использовали метод Уорда, расстояние между факторными признаками и кластерами измерялось по евклидовой метрике (таблица 1). В результате из 245 сельскохозяйственных организаций 239 были разбиты на 4 репрезентативных кластера; оставшиеся 6 предприятий вошли в непрезентативные кластеры и дальнейший анализ по ним не проводился.

Таблица 1

Результаты кластерного анализа сельскохозяйственных организаций Тамбовской области

Показатели (в среднем на 1 хозяйство)	Кластеры			
	1	2	3	4
Число предприятий	64	77	76	22
Площадь сельскохозяйственных угодий, га	3288	4190	9702	2305
Среднегодовое количество работников, человек	22,7	32,0	99,7	85
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.	46050	77910	226849	341572
Среднегодовая стоимость оборотных средств, тыс. руб.	52271	93082	284863	159535
Валовая продукция, тыс. руб.	47809	63943	208267	204169
Приходится на 100 га сельскохозяйственных угодий				
Работников, человек	0,7	0,8	1,0	3,7
Основных производственных фондов, тыс. руб.	1400	1859	2338	14819
Оборотных средств, тыс. руб.	1590	2222	2936	6921
Удельный вес в структуре товарной продукции, %				
Зерна	49,0	76,0	49,0	7,4
Масличных культур	45,5	15,9	22,1	3,3
Сахарной свеклы	0	0	18,1	4,7
Картофеля	0	0	2,0	4,8
Овощей	0,1	0	0,1	0,3
Плодов и ягод	0	0,007	0,05	7,5
Мяса КРС	0,2	0,02	0,9	2,5
Мяса свиней	0	0,02	0,1	52,5
Молока	0,1	0,03	0,9	7,5
Производства овцеводства	0,004	0,02	0,006	0,2

Среди всех выделенных кластеров сельскохозяйственные предприятия, составляющие первый кластер, имеют самую низкую обеспеченность производственными ресурсами и интенсивность их использования. Следствием этого является и наиболее низкий уровень валового производства – всего 47809 тыс. руб. в среднем на одно хозяйство. Основной удельный вес в структуре товарной продукции занимают зерно и масличные культуры (около 95%).

Предприятия второго кластера также характеризуются низкой обеспеченностью производственными ресурсами (за исключением площади сельскохозяйственных угодий) и наиболее низкой (вслед за предприятиями

первого кластера) интенсивностью их использования и уровнем валового производства. Основным удельный вес в структуре товарной продукции занимает зерно (76%).

Сельскохозяйственные организации, сформировавшие третий кластер, характеризуются достаточно высоким уровнем обеспеченности ресурсами, в этой группе в расчете на одно хозяйство наибольшая площадь сельскохозяйственных угодий, количество работников и стоимость оборотных средств, следствием чего является наиболее высокий уровень валового производства. Основным удельный вес в структуре товарной продукции занимает зерно (49%) и другая продукция растениеводства (масличные культуры, сахарная свекла и картофель в сумме занимают 42,2%).

Несколько специфическую группу сформировали сельскохозяйственные организации четвертого кластера. Основным удельный вес в структуре товарной продукции занимает производство мяса свиней (52,5%), другая продукция животноводства (мясо крупного рогатого скота, молоко и продукция овцеводства) занимает 10,2%. Кроме того, производится практически вся продукция растениеводства (зерно, масличные культуры, сахарная свекла, картофель, овощи, плоды и ягоды занимают 23% в структуре товарной продукции). В силу отмеченной специфики в хозяйствах этой группы наблюдается самая низкая площадь сельскохозяйственных угодий при достаточно высокой обеспеченности трудовыми ресурсами, основными производственными и оборотными средствами. Здесь также наблюдается самая высокая интенсивность использования ресурсов. По объему валовой продукции занимая второе место, после предприятий третьего кластера, в данной группе самая высокая эффективность использования земельных, трудовых ресурсов и оборотных средств.

Для анализа производства сельскохозяйственной продукции была выбрана кинетическая производственная функция.

$$Y = A \cdot \prod_{j=1}^4 x_j^{\alpha_j} \cdot e^{a_j x_j}, \quad (1)$$

где Y – объем валового производства сельскохозяйственной продукции, тыс. руб.; x_1 – среднегодовое количество работников, человек; x_2 – площадь сельскохозяйственных угодий, га; x_3 – среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.; x_4 – размер оборотных средств, тыс. руб.

Данная функция отличается большой гибкостью и удовлетворительно описывает основные производственно-технологические взаимосвязи аграрного производства. Кроме того, наиболее часто используемая производственная функция Кобба-Дугласа является ее частным случаем [6, 10]. Основными показателями, на основе которых проводился анализ построенных зависимостей являлись коэффициенты эластичности использования производственных ресурсов, вычисляемые по формулам:

$$E_j = \frac{\partial Y}{\partial x_j} \cdot \frac{x_j}{Y},$$

которые в среднем показывают на сколько процентов изменяется объем валового производства при увеличении затрат j -го ресурса на 1%. Для кинетической производственной функции $E_j = \alpha_j + a_j x_j$ и для его количественной оценки следует в данное выражение подставить среднее значение j -го ресурса для сельскохозяйственных организаций, входящих в данный кластер.

Для удобства интерпретации при расчете производственной функции в программе Statistica независимые переменные были переобозначены: $x_1 = R$, $x_2 = S$, $x_3 = OPF$, $x_4 = OBS$.

Построение производственной функции проводилось на основе использования алгоритма последовательного регрессионного анализа, иначе говоря, реализовалась пошаговая процедура отбора факторов по t – критерию значимости коэффициентов множественной регрессии. При расчете производственной функции, если все коэффициенты уравнения регрессии значимы по t – критерию и оно адекватно по F – критерию Фишера, то данная модель считается построенной.

Если же среди коэффициентов регрессии имеются незначимые, то факторы с такими коэффициентами подлежат исключению из уравнения регрессии. Причем не следует исключать одновременно все такие независимые переменные. Вначале исключается незначимый фактор с наименьшим по абсолютной величине эмпирическим значением t – критерия и все расчеты проводятся заново. Такие последовательные исключения выполняются до тех пор, пока все коэффициенты регрессии в уравнении не окажутся значимыми.

Особо следует отметить, что таким образом мы оцениваем статистическую (но ни в коей мере не логическую) значимость. Например, если построенная производственная функция не содержит переменную, отражающую площадь сельскохозяйственных угодий, то это вовсе не означает, что сельскохозяйственные угодья не оказывают влияния на объем производимой продукции, а лишь отражают тот факт, что для сельскохозяйственных организаций данного кластера дальнейшее увеличение этого фактора не оказывает существенного влияния на результативный показатель.

После построения производственной функции существенное значение имеют процедуры сравнения и исследования взаимосвязей между фактическим и теоретическим уровнями результативного показателя. Пусть Y_i и \hat{Y}_i соответственно фактический и теоретический (предсказанный по уравнению) уровень валового производства для i -го предприятия, а \bar{Y} – среднее значение валового производства в анализируемой совокупности. Легко видеть, что указанные величины связаны между собой следующим равенством:

$$Y_i - \bar{Y} = (\hat{Y}_i - \bar{Y}) + (Y_i - \hat{Y}_i)$$

Левая часть приведенного равенства отражает общее отклонение фактического значения результирующего показателя от среднего по совокупности. Первое слагаемое в правой части равенства определяет отклонение теоретического уровня валового производства от среднего по совокупности и вызвано объективными условиями, при которых работает данное предприятие. Второе же слагаемое, представляющее собой разность между фактическим объемом валового производства и его теоретическим уровнем (если не обоснована специфичность работы предприятия) – умелым или неумелым использованием объективных возможностей. Эту разность правильнее рассматривать как показатель качества работы предприятия.

Если разность $(Y_i - \hat{Y}_i)$ положительна, то это означает, что *i*-е предприятие использовало имеющиеся ресурсы с более высокой эффективностью, чем в среднем по совокупности. Отрицательное же отклонение свидетельствует о том, что данное предприятие работает явно ниже своих возможностей. Кроме того, вычислим величину α_i , представляющую собой отношение фактического значения валового производства к его теоретическому значению, т.е. $\alpha_i = Y_i / \hat{Y}_i$. Величина α_i , $i = 1, 2, \dots, n$ (n – количество предприятий в анализируемой совокупности) по своей сути представляет собой индекс эффективности использования ресурсов на *i*-м предприятии. Следует, однако, отметить, что рассчитанный таким образом индекс эффективности использования ресурсов определяется при среднем уровне управления и организации производства. Следовательно, стопроцентная эффективность означает не максимальный, а только средний уровень использования ресурсов и имеются значительные резервы ее повышения.

Такой подход к определению эффективности использования производственных ресурсов позволяет более объективно подвести итоги работы хозяйств с учетом их ресурсообеспеченности и определить имеющиеся реальные резервы улучшения применения ресурсов. Одним из важнейших резервов роста производства продукции является улучшение использования имеющихся производственных ресурсов в хозяйствах, где показатели эффективности их применения ниже среднего по совокупности уровня.

Особый интерес вызывает анализ работы предприятия с показателем

$$\alpha^* = \max_{1 \leq i \leq n} \alpha_i$$

В анализируемой совокупности данное предприятие характеризуется наивысшей эффективностью использования ресурсов. Учитывая, что данная группа хозяйств является однородной (нет существенных отличий в наличии ресурсов и интенсивности их использования), мы считаем возможным использовать коэффициент α^* в качестве эталона эффективности использования ресурсов для предприятий, образующих данный кластер. Поэтому, наряду с производственной функцией (1), введем в рассмотрение функцию, отличающуюся от вышеуказанной лишь значением коэффициента A , который вычислим по формуле $B = A \cdot \alpha^*$. Полученную функцию мы и будем называть производственным потенциалом:

$$ПП = B \cdot \prod_{j=1}^4 x_j^{\alpha_j} \cdot e^{a_j x_j}, \quad (2)$$

где $B = A \cdot \alpha^*$.

Данная функция будет отражать возможный объем продукции, который в состоянии произвести то или иное предприятие, входящее в данную совокупность при наличии, имеющихся в его распоряжении ресурсов x_j ($j = 1, 2, 3, 4$). В общем случае (для любой производственной функции, отличной от кинетической), следует использовать зависимость

$$ПП = B \cdot f(\mathbf{X}),$$

где $f(\mathbf{X})$ – производственная функция, а \mathbf{X} – вектор ресурсов.

В результате реализации алгоритма пошагового регрессионного анализа для сельскохозяйственных организаций первого кластера была получена модель вида:

$$Y = 0,0894 \cdot R^{-0,582} \cdot S^{1,221} \cdot OBS^{0,476} \cdot e^{0,0271R - 0,0002S}$$

Regression Summary for Dependent Variable: Ln_VAL (tamb_2018_1.sta)						
R= ,94036981 R²= ,88429538 Adjusted R²= ,87432085						
F(5,58)=88,655 p<0,0000 Std.Error of estimate: ,41101						
N=64	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(58)	p-value
Intercept			-2,41516	0,877854	-2,75121	0,00790
R	0,396770	0,151204	0,02709	0,010323	2,62407	0,01108
S	-0,494979	0,111739	-0,00020	0,000046	-4,42977	0,00004
Ln_R	-0,500799	0,164322	-0,58187	0,190921	-3,04767	0,00347
Ln_S	0,979115	0,141425	1,22148	0,176433	6,92320	0,00000
Ln_OBS	0,498420	0,082779	0,47579	0,079021	6,02109	0,00000

Из построенной зависимости следует, что в среднем

– увеличение количества работников на 1% приводит к увеличению объема валового производства на $-0,582 + 0,0271R$, что, с учетом среднегодового количества работников в расчете на одно хозяйство на сельскохозяйственных организациях первого кластера, составляет 0,033%;

– увеличение площади сельскохозяйственных угодий на 1% сопровождается изменением валового производства на $1,221 - 0,0002S$, что, с учетом средней площади сельскохозяйственных угодий в расчете на одно хозяйство на сельскохозяйственных организациях первого кластера, составляет 0,563%;

– увеличение среднегодовой стоимости оборотных средств на 1% приводит к росту валового производства на 0,476%.

Эластичность производства составляет $0,033 + 0,563 + 0,476 = 1,072$, что свидетельствует о положительном эффекте расширения масштабов производства.

Коэффициент множественной корреляции $R = 0,94$. Эмпирическое значение F критерия Фишера равно 88,66, что свидетельствует об адекватности модели с уровнем надежности не ниже, чем 99,9 %.

Максимальный уровень эффективности использования имеющихся ресурсов на предприятиях первого кластера $\alpha^* = 2,32$. Таким образом, расчет производственного потенциала для данной совокупности должен осуществляться по формуле:

$$Y = 0,207 \cdot R^{-0,582} \cdot S^{1,221} \cdot OBS^{0,476} \cdot e^{0,0271R - 0,0002S}$$

Для сельскохозяйственных организаций, формирующих второй кластер, получена следующая зависимость:

$$Y = 0,0205 \cdot R^{-0,4004} \cdot S^{1,020} \cdot OBS^{0,726} \cdot e^{-0,0001S}$$

Regression Summary for Dependent Variable: Ln_VAL (tamb_2018_2_sta)						
R= ,84989372 R²= ,72231934 Adjusted R²= ,70689264						
F(4,72)=46,823 p<0,0000 Std.Error of estimate: ,83832						
N=77	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(72)	p-value
Intercept			-3,88960	1,522462	-2,55481	0,01273
S	-0,277156	0,104184	-0,00011	0,000041	-2,66025	0,00962
Ln R	-0,297803	0,143940	-0,40043	0,193543	-2,06894	0,04214
Ln S	0,758016	0,149170	1,02004	0,200733	5,08155	0,00000
Ln_OBS	0,603120	0,142367	0,72581	0,171330	4,23636	0,00006

Из построенной производственной функции для сельскохозяйственных организаций второго кластера следует, что в среднем:

– увеличение среднегодового количества работников на 1% сопровождается снижением объема валового производства на 0,4%;

– увеличение площади сельскохозяйственных угодий на 1% приводит к росту валового производства на $1,02 - 0,0001S$, что составляет 0,601%;

– увеличение среднегодовой стоимости оборотных средств на 1% приводит к росту валового производства на 0,726%.

Эластичность производства составляет $-0,4 + 0,601 + 0,726 = 0,927$, что свидетельствует об отрицательном эффекте расширения масштабов производства.

Коэффициент множественной корреляции $R = 0,85$. Эмпирическое значение F критерия Фишера равно 46,82, что свидетельствует об адекватности модели с уровнем надежности не ниже, чем 99,9%.

Максимальный уровень эффективности использования имеющихся ресурсов на предприятиях второго кластера $\alpha^* = 3,9$. Таким образом, расчет производственного потенциала для данной совокупности должен осуществляться по формуле:

$$Y = 0,08 \cdot R^{-0,4004} \cdot S^{1,020} \cdot OBS^{0,726} \cdot e^{-0,0001S}$$

Для сельскохозяйственных организаций третьего кластера получена модель вида:

$$Y = 0,029 \cdot S^{0,890} \cdot OBS^{0,653} \cdot e^{0,0271R - 0,00004S}$$

Regression Summary for Dependent Variable: Ln_VAL (tamb_2018_3_sta)						
R= ,96776999 R²= ,93657875 Adjusted R²= ,93393620						
F(3,72)=354,42 p<0,0000 Std.Error of estimate: ,39968						
N=76	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(72)	p-value
Intercept			-3,53968	0,579026	-6,11316	0,00000
S	-0,275957	0,051374	-0,00004	0,000007	-5,37149	0,00000
Ln S	0,643945	0,078408	0,88962	0,108323	8,21270	0,00000
Ln_OBS	0,559279	0,062111	0,65251	0,072465	9,00446	0,00000

Из построенной производственной функции для сельскохозяйственных организаций третьего кластера следует, что в среднем:

- увеличение среднегодового количества работников на 1% сопровождается ростом объема валового производства на 0,0271R, что составляет 2,702%;
- увеличение площади сельскохозяйственных угодий на 1% приводит к росту валового производства на 0,89 – 0,00004S, что составляет 0,502%;
- увеличение среднегодовой стоимости оборотных средств на 1% приводит к росту валового производства на 0,726%.

Эластичность производства составляет $2,702 + 0,502 + 0,653 = 3,857$, что свидетельствует о существенном положительном эффекте расширения масштабов производства.

Коэффициент множественной корреляции $R = 0,97$. Эмпирическое значение F критерия Фишера равно 354,42, что свидетельствует об адекватности модели с уровнем надежности не ниже, чем 99,9%.

Максимальный уровень эффективности использования имеющихся ресурсов на предприятиях третьего кластера $\alpha^* = 2,03$. Таким образом, расчет производственного потенциала для данной совокупности должен осуществляться по формуле:

$$Y = 0,059 \cdot S^{0,890} \cdot OBS^{0,653} \cdot e^{0,0271R - 0,00004S}$$

Наконец, для четвертого кластера построенная кинетическая производственная функция имеет вид:

$$Y = 103596 \cdot R^{3,5999} \cdot OPF^{-1,3124} \cdot e^{-0,0206R + 0,000004OPF}$$

Regression Summary for Dependent Variable: Ln_VAL (tamb_2018_4_sta)						
R= ,93210307 R?=- ,86881614 Adjusted R?=- ,83794935						
F(4, 17)=28,147 p<,00000 Std.Error of estimate: 1,2071						
N=22	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(17)	p-value
Intercept			11,54825	2,329703	4,95696	0,000120
R	-0,49035	0,203254	-0,02062	0,008546	-2,41251	0,027423
OPF	0,65412	0,167753	0,00000	0,000001	3,89930	0,001153
Ln_R	1,83976	0,323355	3,59981	0,632699	5,68962	0,000027
Ln_OPF	-1,04858	0,298052	-1,31238	0,373034	-3,51812	0,002638

Из построенной производственной функции для сельскохозяйственных организаций четвертого кластера следует, что в среднем:

- увеличение среднегодового количества работников на 1% сопровождается ростом валового производства на 3,5999 – 0,0206R, что составляет 1,849%;
- увеличение среднегодовой стоимости основных производственных фондов на 1% приводит к росту валового производства на – 1,3124 + 0,000004OPF, что составляет 0,042%.

Эластичность производства составляет $1,849 + 0,042 = 1,891$, что свидетельствует о положительном эффекте расширения масштабов производства.

Коэффициент множественной корреляции $R = 0,93$. Эмпирическое значение F критерия Фишера равно 28,15, что свидетельствует об адекватности модели с уровнем надежности не ниже, чем 99,9%.

Максимальный уровень эффективности использования имеющихся ресурсов на предприятиях четвертого кластера $\alpha^* = 6,3$. Таким образом, расчет производственного потенциала для данной совокупности должен осуществляться по формуле:

$$Y = 652655 \cdot R^{3,5999} \cdot OPF^{-1,3124} \cdot e^{-0,0206R + 0,000004OPF}$$

После вычисления производственного потенциала следует оценить эффективность его использования. Этот показатель является основным критерием обеспечения экономического роста – главного условия повышения эффективности производства и приоритетной задачи государства [4, 14]. Следовательно, необходимо иметь методику оценки этой эффективности. Трудно согласиться с точкой зрения А.В. Белокопытова, считающего, что эффективность использования производственного потенциала определяется отношением результатов производства к ресурсам, а критерием эффективности выступает максимизация производственного результата при минимуме затрат ресурсов [11].

Мы считаем, что для оценки эффективности использования производственного потенциала следует сопоставить количество фактически произведенной продукции с объективными производственными возможностями предприятия, т.е. с его производственным потенциалом. В этом случае мы получим оценку субъективного вклада коллектива предприятия в производство продукции, которая относится к результативному аспекту производства, но она же может служить и характеристикой фактора организации производства и труда, отношения коллектива к работе.

Так как значение производственного потенциала определяется формулой (2), то эффективность использования производственного потенциала (\mathcal{E}) можно вычислить по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{Y}{ПП} = \frac{Y}{\alpha^* \hat{Y}} = \frac{\alpha}{\alpha^*}, \quad (3)$$

где Y и \hat{Y} – соответственно фактический и теоретический уровни валового производства; α и α^* – соответственно фактический и нормативный индексы эффективности использования ресурсов.

Для каждой сельскохозяйственной организации Тамбовской области была вычислена эффективность использования производственного потенциала по вышеприведенной формуле. В среднем среднее значение показателя Θ изменялось по кластерам от 0,31 до 0,46, что свидетельствует о существенных резервах повышения эффективности использования производственного потенциала в аграрной сфере производства Тамбовской области.

Выводы. Алгоритм вычисления производственного потенциала предполагает выполнение следующих этапов:

1. Разбиение совокупности сельскохозяйственных организаций региона на однородные группы на основе использования методов кластерного анализа. При этом в качестве признаков, лежащих в основе кластеризации, должны быть взяты затраты основных производственных ресурсов, интенсивности их использования и показатели специализации сельскохозяйственного производства. Операцией, предшествующей проведению кластерного анализа, является стандартизация всех переменных. Эта процедура необходима, так как все признаки должны быть приведены к сопоставимому виду путем исключения единиц измерения.

2. Вычисление адекватных, построенных на статистически значимых факторах производственных функций по каждому из выделенных кластеров.

3. В каждом кластере проводится сравнение и исследование взаимосвязей между фактическим и теоретическим уровнями результативного показателя (валового производства сельскохозяйственной продукции) с вычислением индекса эффективности α использования ресурсов (отношение фактического значения валового производства к его теоретическому значению) на каждом предприятии анализируемого кластера.

4. В каждом кластере выделяется предприятие с показателем $\alpha^* = \max_{1 \leq i \leq n} \alpha_i$, где n – количество сельскохозяйственных организаций, включенных в данный кластер. В анализируемой совокупности данное предприятие характеризуется наивысшей эффективностью использования ресурсов. Учитывая, что данная группа хозяйств является однородной (нет существенных отличий в наличии ресурсов, интенсивности их использования и уровне специализации), мы считаем возможным использовать коэффициент α^* в качестве эталона эффективности использования ресурсов для предприятий, образующих данный кластер.

5. Наряду с производственной функцией каждого из кластеров, введем в рассмотрение функцию, отличающуюся от вышеуказанной лишь ее умножением на коэффициент α^* . Полученную функцию мы и будем называть производственным потенциалом. Данная функция будет отражать возможный объем продукции, который в состоянии произвести то или иное предприятие, входящее в данную совокупность, при наличии имеющихся в его распоряжении ресурсов.

6. Сопоставляя количество фактически произведенной продукции с объективными производственными возможностями предприятия, т.е. с его производственным потенциалом, получим оценку субъективного вклада коллектива предприятия в производство продукции. Эффективность использования производственного потенциала (Θ) можно вычислить по формуле:

$$\Theta = \frac{\alpha}{\alpha^*},$$

где α и α^* – соответственно фактический и нормативный индексы эффективности использования ресурсов.

Библиография

1. Белокопытов, А.В. Оценка и эффективность использования производственного потенциала предприятия: учебное пособие / А.В. Белокопытов, О.Л. Лукашева – Смоленск: изд. ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА», 2015. – 146 с.
2. Дайитбегов, Д.М. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике / Д.М. Дайитбегов. – М.: ИНФРА-М: Вузовский учебник, 2010. – 578 с.
3. Джеймс, Г. Введение в статистическое обучение с примерами на языке R / Г. Джеймс, Д. Уиттон, Т. Хастис, Р. Тибширани. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 450 с.
4. Зинченко, А.П. Методика анализа состояния и использования производственного потенциала сельского хозяйства / А.П. Зинченко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 1995. – № 7. – С. 17 – 18; № 9. – С. 5-10; № 11. – С. 11-17.
5. Ланц, Б. Машинное обучение на R: экспертные техники для прогностического анализа / Б. Ланц. – СПб.: Питер, 2020. – 464 с.
6. Смагин, Б.И. Логика формирования производственных функций / Б.И. Смагин, А.Б. Смагина // Развитие агропродовольственного комплекса: экономика, моделирование и информационное обеспечение: Сборник научных трудов. – Воронеж, Воронежский ГАУ, 2016. – С. 97-105.
7. Смагин, Б.И. Методика исчисления и взаимосвязь ресурсного и производственного потенциалов аграрного сектора экономики / Б.И. Смагин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2. – С. 104-114.
8. Смагин, Б.И. Определение производственного потенциала в аграрном производстве / Б.И. Смагин // Аграрная наука. – 2003. – № 1. – С. 4-5.
9. Смагин, Б.И. Применение производственных функций в анализе эффективности использования ресурсов аграрного производства / Б.И. Смагин, Л.В. Дачкин // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2005. – № 1. – С. 27.

10. Смагин, Б.И. Производственные функции в аграрном секторе экономики: монография / Б.И. Смагин. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2018. – 99 с.
11. Смагин, Б.И. Стохастичность функционирования как атрибут аграрной сферы производства / Б.И. Смагин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4. – С. 196-203.
12. Смагин, Б.И. Экономико-математические методы: учебное пособие / Б.И. Смагин. – М., 2012.
13. Смагин, Б.И. Экономическая сущность и оценка производственного потенциала аграрного сектора экономики / Б.И. Смагин, И.Ф. Нарижный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4. – С. 115-118.
14. Шафронов, А.Д. Условия и факторы повышения эффективности производства / А.Д. Шафронов // Аграрная наука / А.Д. Шафронов // Аграрная наука. – 2000. – № 8. – С. 5-7.

Смагин Борис Игнатьевич – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры математики, физики и информационных технологий, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: bismagin@mail.ru.

UDC: 438.332.65.011.4

B. Smagin

THE ALGORITHM FOR CALCULATING THE PRODUCTION THE POTENTIAL OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY

Key words: agricultural production, production potential, cluster analysis, production function, elasticity coefficients.

Abstract. A study of the productive capacity of the agricultural sector is a complex and urgent task, the solution of which is necessary for estimating the potential of agricultural production, objective measurements and are revealed niya reserves production efficiency, reasonable regulation of economic relations in agriculture, targeted capacity building and the objective evaluation of the performance of individual companies, associations and regions. Improving the efficiency of the use of production potential is the main condition for ensuring economic growth – the main condition for improving the efficiency of production and the priority task of the state.

Production potential should be understood as the objective ability of an enterprise to produce agricultural products, which depends on the specialization, quantity, quality and ratio of material, labor and natural resources, as well as on the level of their return, determined by the objective conditions of the functioning of the economy. In other words, the production potential is the maximum volume of production that an enterprise is able to produce.

The article describes an algorithm for calculating the production potential of the agricultural sector of the region, consisting of the following stages:

1. Division of the population of agricultural organizations in the region into homogeneous groups based on the use of cluster analysis methods.
2. Calculation of adequate production functions based on statistically significant factors for each of the selected clusters.
3. Calculation of the resource efficiency index α (the ratio of the actual value of gross production to its theoretical value) for each enterprise of the analyzed cluster.
4. Allocation in each cluster of the enterprise with the maximum indicator α (α^*) - the standard of resource efficiency for the enterprises forming this cluster.
5. Along with the production function of each of the clusters, a function is introduced that differs from the above only by multiplying it by the coefficient α^* . We will call the resulting function the production potential.

This algorithm was implemented on the example of agricultural organizations in the Tambov region. In addition, the efficiency of using the production potential for each enterprise in the region is determined.

References

1. Belokopytov, A.V. and O.L. Lukasheva. Assessment and efficiency of using the production potential of the enterprise: textbook. Smolensk: ed. FSBEI HPE "Smolensk State Agricultural Academy", 2015. 146 p.
2. Dayitbegov, D.M. Computer technologies for data analysis in econometrics. Moscow, INFRA-M: University textbook, 2010. 578 p.
3. James, G., D. Whitton, T. Hasti and R. Tibshirani. An Introduction to Statistical Learning with Examples in the R. Moscow, DMK Press, 2016. 450 p.
4. Zinchenko, A.P. Methodology for the analysis of the state and use of the production potential of agriculture. Economy of agricultural and processing enterprises, 1995, No. 7, pp. 17-18; No. 9, pp. 5-10; No. 11, pp. 11-17.
5. Lanz, B. Machine Learning in R: Expert Techniques for Predictive Analysis. SPb.: Peter, 2020. 464 p.
6. Smagin, B.I. and A.B. Smagina. The logic of the formation of production functions. Development of the agri-food complex: economics, modeling and information support: Collection of scientific papers. Voronezh, Voronezh GAU, 2016, pp. 97-105.
7. Smagin, B.I. Methodology for calculating and the relationship between the resource and production potential of the agricultural sector of the economy. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 2, pp. 104-114.
8. Smagin, B.I. Determination of production potential in agricultural production. Agricultural Science, 2003, no. 1, pp. 4-5.

9. Smagin, B.I. and L.V. Dachkin. Application of production functions in the analysis of the efficiency of using the resources of agricultural production. Questions of modern science and practice. Universitet named after V.I. Vernadsky, 2005, no. 1, P. 27.

10. Smagin, B.I. Production functions in the agricultural sector of the economy: monograph. Michurinsk: Michurinsk SAU, 2018. 99 p.

11. Smagin, B.I. Stochasticity of functioning as an attribute of the agrarian sphere of production. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 4, pp. 196-203.

12. Smagin, B.I. Economic and mathematical methods: study guide. Moscow, 2012.

13. Smagin, B.I. and I.F. Narizhny. The economic essence and assessment of the production potential of the agrarian sector of the economy. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2012, no. 4, pp. 115-118.

14. Shafronov, A.D. Conditions and factors for increasing production efficiency. Agricultural science. Agricultural science, 2000, no. 8, pp. 5-7.

Smagin Boris, Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Mathematics, Physics and Information Technologies, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: bismagin@mail.ru.

УДК: 338.432.33:633/635(470.32)

И.М. Четвертаков, В.П. Четвертакова, А.М. Воробьева

СОСТОЯНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА РОССИИ

Ключевые слова: площадь посева, урожайность, объемы производства, экстенсивные и интенсивные факторы, рентабельность, экономическая эффективность, продовольственная безопасность.

Аннотация. Продовольственная безопасность в стране достигнута не по всем видам продукции растениеводства, некоторые отрасли недостаточно эффективны, не в полной мере задействованы ресурсы и резервы для перспективного развития. Народнохозяйственная проблема заключается в неполном удовлетворении потребностей населения в продуктах раститель-

ного происхождения за счет собственного производства и недостаточном использовании ресурсов и резервов для развития отраслей растениеводства. В процессе исследования изучены проблемы ведения растениеводства, вызвавшие их причины, динамика и сложившиеся тенденции его развития за последние 30 лет. Обоснованы пути и факторы развития, обеспечивающие увеличение объемов производства, повышение урожайности и эффективности. Сделаны выводы, что в ближайшие годы необходимо применять как интенсивные, так и экстенсивные факторы развития.

Введение. Растениеводство является материальной и сырьевой основой сельского хозяйства России. Оно обеспечивает продовольствием население не только своей страны, но и способствует этому в ряде других государств мира, постепенно увеличивая экспорт своей продукции. Неопределима его роль в создании кормовой базы животноводства. Исследованию проблем и перспектив развития отечественного растениеводства уделяется большое внимание в аграрной экономике и оно имеет ряд позитивных сторон и достижений [1-3, 5, 6]. В то же время слабо используются не только интенсивные, но и экстенсивные факторы развития. Нет полного самообеспечения даже по тем видам овощей и фруктов, которые выращиваются в стране. Отдельные отрасли недостаточно эффективны.

Материалы и методы исследования. Информационно-эмпирическая база работы опирается на материалы Федеральной службы государственной статистики. При выполнении работы использовались системный подход, абстрактно-логический, диалектический, экономико-статистический, прогнозный и расчетно-конструктивный методы исследования.

Результаты исследования и их анализ. Часть проблем растениеводства имеет исторические корни, другие появились в процессе его развития в последние годы. До либеральных реформ в стране получали достаточно много растениеводческой продукции, но производство велось экстенсивно. При невысоких относительно стран Западной Европы и Северной Америки дозах минеральных удобрений и высоких затратах труда на 1 га из-за недостаточного уровня механизации получали недостаточно высокие урожаи с большим колебанием по годам. Но огромные посевные площади (117,7 млн га в 1990 г.) позволили обеспечить население страны большей частью продуктов собственного производства по нормам близким к медицинским за исключением овощей и фруктов.

Начало либеральных реформ 90-х гг. XX века не привело к росту урожайности и эффективности растениеводства. Так, к 1998 г. урожайность основных культур в хозяйствах всех категорий снизилась относительно до-реформенного 1990 г. по зерновым и зернобобовым с 19,5 до 12,9 ц/га, сахарной свекле – с 240,0 до 153,0 ц/га, подсолнечнику – с 13,7 до 8,4 ц/га, картофелю – с 104,0 до 97,0 ц/га, овощам – с 167,0 до 141,0 ц/га.

Во многом это связано со снижением экономической эффективности и финансовых возможностей отрасли. Переход на свободные цены и тарифы в 1992-1994 гг. привел в 1995 г. к образованию диспаритета цен

между промышленной и сельскохозяйственной продукцией в 7,4 раза. В итоге уровень рентабельности производства и реализации растениеводческой продукции с 1990 по 1996 г. снизился с 66,9 до 18,4%, а животноводства – с 15,5 до окупаемости 48,3%.

В свою очередь переход большинства сельскохозяйственных предприятий РФ в убыточные привел к уменьшению внесения минеральных удобрений (в пересчете на 100% питательных веществ) с 9,9 млн т в 1990 г. до 1,4 млн т в 2000 г., что снизило их дозу внесения на 1 га с 88 до 19 кг, а органических удобрений – с 389,5 до 66,0 млн т, или с 3,5 до 0,9 т/га. Количество тракторов на 1000 га пашни в эти годы уменьшилось с 11 до 7 штук.

Большому падению урожайности возделываемых культур препятствовало высокое естественное плодородие пашни, которое в эти годы снижалось из-за нерационального использования земли. Недостаток средств для ведения сельскохозяйственного производства привел к отказу от использования в стране 33,0 млн га, или 28,1% посевных площадей, то есть снижения их размера с 117,70 млн га в 1990 г. до 84,67 млн га в 2000 г. [4].

Снижение урожайности и одновременно размера посевных площадей привело к существенному уменьшению объема производства растениеводческой продукции в стране. Так, производство зерновых и зернобобовых культур в РФ в 1996-2000 гг. составило всего лишь 62,4% от объемов 1986-1990 гг., сахарной свеклы – 42,3%, картофеля – 88,6%, овощей – 93,7% (таблица 1).

Таблица 1

Объемы производства основных видов продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий, тыс. т¹

Культуры	Объекты	1986 -	1991 -	1996 -	2001 -	2006 -	2011 -	2016 -	2016-2018	2016-2018
		1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018	в % к	в % к
		гг.	гг.	гг.	гг.	гг.	гг.	гг.	1996-2000	1986-1990
		гг.	гг.	гг.	гг.	гг.	гг.	гг.	гг.	гг.
Зерновые – всего (в весе после доработки)	РФ, млн т	104,3	87,9	65,1	78,8	85,2	93,5	123,2	189,25	118,12
	ЦЧР	12205	9913	6851	8907	10983	14944	19803	289,05	162,25
	Белгородская область	2099	1697	1234	1737	2045	2904	3491	282,93	166,34
	Воронежская область	3638	2727	1891	2371	2603	3726	5082	268,75	139,69
	Курская область	2445	2047	1362	1677	2319	3382	4652	341,59	190,28
	Липецкая область	1827	1638	1093	1587	2075	2261	2989	273,50	163,62
Подсол- нечник	Тамбовская область	2196	1804	1271	1535	1941	2671	3588	282,29	163,38
	РФ	3121	3105	3330	4508	6313	8838	11417	342,86	365,82
	ЦЧР	498,8	453,5	598,9	763,5	1192,7	2393,0	2598,4	433,86	520,93
	Белгородская область	97,8	101,8	123,5	148,2	211,8	342,8	358,7	290,44	366,77
	Воронежская область	270,4	242,4	314,9	408,7	611,1	930,5	956,0	303,59	353,55
	Курская область	0,5	3,5	12,2	13,0	34,1	246,7	325,4	2667,21	65080,00
Сахарная свекла	Липецкая область	16,9	14,7	26,2	30,5	54,8	261,1	339,3	1295,04	2007,69
	Тамбовская область	113,2	91,1	122,1	163,1	280,9	611,9	619,0	506,96	546,82
	РФ, млн т	33,2	21,7	14,0	18,5	27,1	40,9	48,4	345,71	145,78
	ЦЧР	18007	13076	13612	8928	12824	20557	23844	175,17	132,41
	Белгородская область	4175	2531	1789	2276	2643	3541	3260	182,22	78,08
	Воронежская область	4787	2758	2058	2715	3220	5301	5718	277,87	119,46
Картофель	Курская область	4598	2282	1041	1090	2611	3907	5378	516,61	116,96
	Липецкая область	2182	1250	7961	1593	1870	3589	4960	623,10	227,34
	Тамбовская область	2265	1150	762	1254	2480	4218	4527	593,67	199,85
	РФ, млн т	35,9	36,8	31,8	28,4	27,3	25,2	22,2	69,81	61,84
	ЦЧР	2978,1	3293,9	3041,9	3400,8	3246,4	3672,6	3049,8	100,26	102,41
	Белгородская область	421,6	484,3	539,9	536,9	439,2	450,7	438,9	81,29	104,10
Овощи	Воронежская область	630,9	704,6	708,7	1037,0	1088,0	1402,0	1214,6	171,38	192,52
	Курская область	793,0	933,1	842,8	862,1	776,6	682,4	509,3	60,43	64,22
	Липецкая область	601,4	610,1	513,2	450,1	502,4	569,2	465,1	90,63	77,34
	Тамбовская область	531,2	561,8	437,3	514,7	440,2	568,3	421,9	96,48	79,42
	РФ, млн т	11,2	10,2	10,5	11,2	12,3	12,9	13,5	128,57	120,54
	ЦЧР	930,1	776,9	779,8	775,6	860,3	951,4	1049,8	134,62	112,87
Овощи	Белгородская область	198,6	128,4	153,7	162,7	168,9	192,9	251,2	163,44	126,48
	Воронежская область	271,7	194,7	184,3	202,8	311,8	391,1	451,4	244,93	166,14
	Курская область	170,9	150,1	145,1	125,7	111,8	106,2	93,5	64,4	54,71
	Липецкая область	139,9	158,4	135,4	117,9	123,0	133,4	162,1	119,72	115,87
	Тамбовская область	149,0	145,3	161,3	166,5	144,8	127,8	91,6	56,79	61,48

Примечание: ¹ Рассчитано по данным Росстата [4].

Только производство подсолнечника было увеличено на 6,7% за счет перекрытия снижения урожайности увеличением почти на 70% посевной площади этой культуры в силу ее наиболее высокой рентабельности.

К началу XXI века продукция растениеводства стала приносить производителям прибыль, однако уровень рентабельности из года в год и по культурам колебался в размере 20-40%. Это приостановило сокращение посевных площадей, способствовало постепенному, хотя и не полному, восстановлению доз вносимых минеральных

и органических удобрений на 1 га пашни. Недостаток тракторов, комбайнов и других сельскохозяйственных машин в определенной мере стал компенсироваться поступлением энергонасыщенной техники и использованием ее не в 1-1,5, а в 2-3 смены.

Все это в сочетании с увеличением объемов закупок в других странах высококачественных семян более урожайных сортов растений (особенно сахарной свеклы и кукурузы) привело к восстановлению дореформенной урожайности сахарной свеклы к 2004 г., зерновых – к 2007 г., а затем и к существенному ее превышению. В итоге в 2018 г. урожайность всех основных культур значительно превышала уровень 1990 г.: зерновых – на 30,3%, сахарной свеклы – на 58,7%, картофеля – на 63,5%, овощей – на 45,5% и только урожайность подсолнечника выросла незначительно – на 16,8%.

Поскольку размер посевных площадей к 2005 г. стабилизировался, а с 2010 по 2018 г. увеличился с 74,9 до 79,6 млн га, то объем производства существенно возрос по всем основным культурам за исключением картофеля, которого в 2016-2018 гг. в РФ произвели 61,8% от уровня 1986-1990 гг. при росте урожайности с 1990 по 2018 г. на 63,5%. Сокращение производства картофеля связано с уменьшением посевных площадей под эту культуру в 2,4 раза. Производство зерновых культур за эти годы в РФ увеличилось на 18,1%, а в ЦЧР – на 62,2%, в том числе в Курской области – на 90,3%.

В 2020 г. в стране собрали 133 млн т зерна, что на 26,7 млн т, или на 25,6% больше, чем в 1986-1990 гг., из которых почти 85 млн т – пшеницы. При этом особенно возросли объемы производства масличных культур и в первую очередь подсолнечника. С 1986-1990 гг. по 2016-2018 гг. они увеличились в 3,65 раза по России в целом и в 5,2 раза – в ЦЧР, в том числе в Курской области – в 6,5 раз. Определяющим в этих результатах было многократное, почти в 3 раза (297,9%) расширение посевных площадей ввиду высокой рентабельности данной культуры.

При производстве сахарной свеклы рост урожайности был столь значителен, что для увеличения объема производства не потребовалось расширения посевной площади. Наоборот, с 1990 по 2018 г. она сократилась в стране с 1460 тыс. га до 1127 тыс. га, или на 22,8%. Рост урожайности сахарной свеклы позволил увеличить объем ее производства в 2016-2018 гг. по сравнению с дореформенным уровнем 1986-1990 гг. на 45,8%. По сравнению с результатами 1996-2000 гг., когда было наибольшее снижение объемов производства, в 2016-2018 гг. увеличение произошло в 3,5 раза. В ЦЧР прирост объема производства сахарной свеклы в 2016-2018 гг. по сравнению с дореформенной пятилеткой составил 32,4%. При этом наблюдается достаточно большое расхождение по областям: в Тамбовской области увеличение составило 2,0 раза, в Липецкой – 2,3 раза, в Белгородской области производство сократилось на 21,9%, где часть площади под сахарной свеклы стали использовать для расширения посевов кормовых культур. Посевные площади, занятые овощными культурами с 1990 по 2018 г. в стране сократились на 14,9%, что даже при росте урожайности на 45,5% позволило увеличить объем производства в РФ только на 20,5% и на 12,9% – в ЦЧР. Это не позволило достичь продовольственной безопасности по данной группе продуктов.

Для определения перспектив развития отрасли заслуживает изучения динамики изменения посевных площадей и объемов производства некоторых других культур. Посевные площади сельскохозяйственных культур во всех категориях хозяйств России с 1990 по 2018 г. уменьшились с 117,7 млн га до 79,6 млн га, что составляет 2/3 от дореформенного уровня (67,7%). Доля зерновых культур в структуре посевов возросла с 53,6 до 58,2%, что подтверждает и их несколько большее соотношение с дореформенным уровнем – 73,5% (против 67,7% по всей посевной площади в 1990 г.). Существенно уменьшились в 2018 г. к уровню 1990 г. площади, занятые под картофелем – на 42,4% и кормовыми культурами – на 36,2%. Соответственно их удельный вес в структуре посевных площадей снизился с 2,6 до 1,7% по картофелю и с 37,9 до 20,2% – по кормовым культурам.

Произошли изменения и в структуре других групп культур. Так, удельный вес посевных площадей, занятых просом в группе зерновых и зернобобовых культур, уменьшился с 3,1% до 0,6%. В то же время доля озимой и яровой пшеницы возросла с 38,4% в 1990 г. до 58,8% в 2018 г., что позволило ей стать основной экспортной культурой России. Намечился рост среди культур, ранее составлявших незначительный удельный вес. Так, при общем сокращении посевных площадей в РФ с 1990 по 2018 г. почти в 1,5 раза, площади, занятые под кукурузой на зерно увеличились в 2,8 раза, соей – в 4,4 раза, рапсом – в 6,1 раза. Естественно, что их удельный вес в структуре посевных площадей возрос в 1,5 раза относительно абсолютного увеличения пашни, занятой под ними. Последние изменения связаны с более высокой рентабельностью производства вышеназванных культур относительно средней по отрасли.

Выход отечественного растениеводства на конкурентные позиции позволяет из года в год наращивать объемы производства, увеличивать экспорт продукции в другие страны. У сельских производителей появился интерес к посевным площадям, заброшенным в 90-е годы XX и начале XXI века. Так, с 2010 по 2018 г. посевные площади в РФ увеличились на 4,8 млн га или на 6,4%.

Сохранение благоприятной конъюнктуры на рынке продовольствия будет способствовать увеличению объемов производства продукции растениеводства. Однако это должно происходить, прежде всего, за счет сохранения тенденций по повышению урожайности возделываемых культур, то есть развития отраслей интенсивным путем за счет применения более продуктивных сортов растений, увеличения доз вносимых в пашню органических и минеральных удобрений, улучшения обработки почвы, своевременного применения более надежных средств защиты растений, расширения орошаемых земель. Но, по нашему мнению, настало время использовать и экстенсивные факторы увеличения объемов производства продукции растениеводства, то есть за счет расширения посевных площадей. Поскольку в 2020 г. в оборот введено 1,3 млн га неиспользуемых земель, то в

последующие годы возможно дальнейшее увеличение посевных площадей: на 1,4 млн га в 2021 г., 1,5 млн га – в 2022 г., 1,6 млн га – в 2023 г. Естественно, темпы могут быть и выше и ниже, поскольку они будут определяться конъюнктурой аграрного рынка.

При росте цен на продовольствие растительного происхождения и повышение конкурентоспособности отечественных производителей и их продукции ежегодный возврат ранее выведенных из севооборота земель может составлять 2 млн га, тем более, что около 10 млн га возможно вернуть без объемных и дорогостоящих мелиоративных мероприятий, которые потребуются при возвращении в оборот неиспользуемых площадей.

При всем том, что в стране и в ЦЧР имеются резервы увеличения объемов производства продукции растениеводства за счет экстенсивных факторов, они все-таки ограничены. Основное направление развития растениеводства должно осуществляться за счет интенсификации производства. К примеру, внесение минеральных и органических удобрений в РФ многократно ниже, чем в высокоразвитых в аграрном отношении странах, и даже ниже, чем было в дореформенный период. Если в 2019 г. в России на 1 га посевов было внесено 61,0 кг минеральных удобрений и 1,6 т органических удобрений, то в 1990 г. – 88 кг и 3,5 т соответственно. Поэтому в перспективе возможно 2–3-кратное увеличение доз внесения удобрений. В то же время часть полей, и в первую очередь возвращаемых в оборот из залежных (где давно не применялись минеральные удобрения и химические средства защиты растений), может быть выделена под ведение органического земледелия без использования минеральных удобрений, но где все потери питательных веществ почвой необходимо восполнить большими дозами органических удобрений. В зависимости от изменения внешнего и внутреннего спроса доля посевных площадей, используемых под органическое земледелие, может многократно увеличиться.

Должен сохраниться тренд на расширение посевных площадей и объемов производства сои, рапса, возможно кукурузы на зерно. Достаточно высокими темпами будет увеличиваться производство овощей и фруктов, выращиваемых в России, за счет мероприятий, проведенных в последние годы с целью достижения продовольственной безопасности по данным продуктам. Поскольку в стране потребности в сахаре и картофеле полностью удовлетворены за счет собственного производства, то объемы производства сахарной свеклы и картофеля должны стабилизироваться при медленном сокращении посевных площадей и при равных темпах роста ее урожайности.

Ежегодно 34-35% посевных площадей страны засеваются озимой и яровой пшеницей, что составляет 27-28 млн га. Прогнозируемое нами расширение посевных площадей в целом и повышение урожайности может привести к росту посевов основной экспортной культуры – озимой и яровой пшеницы на 7-8 млн га. Это позволит на 60-67% увеличить общий экспорт зерна из России в другие страны: с 57,5 млн т в 2020 г. до 92-96 млн т в 2027-2030 гг., но при условии сохранения или улучшения конъюнктуры на зерно на мировом рынке.

В 2010 г. почти $\frac{3}{4}$ (74,6%) площадей засеивали сельскохозяйственные организации, 4,6% – хозяйства населения и 20,7% – крестьянские (фермерские) хозяйства. В 2019 г. доля посевных площадей РФ в сельскохозяйственных организациях уменьшилась на 7,9 процентных пункта, или до 66,7%. В хозяйствах населения сокращение было более существенным (в 1,6 раза), или до 2,9%. И только фермерские хозяйства почти в 1,5 раза (до 30,4%) увеличили свою долю в посевных площадях страны. По нашему мнению, данный тренд несколько снизится и через 4-5 лет станет несущественным. Если в 2019 г. хозяйства населения обрабатывали 70,9% площадей, занятых под картофелем и овощебахчевыми культурами от общего их размера по стране, то со временем их доля может уменьшиться, но они еще долго будут оставаться основными производителями в данном сегменте.

Выводы. Растениеводство в России прошло сложный путь падений и подъемов и сейчас представляет хорошо развитую отрасль, в которой достаточно быстро растет урожайность культур, а в последние 8 лет увеличиваются и посевные площади. У сельскохозяйственных производителей появилась положительная мотивация в развитии растениеводства, которая основывается на достаточно высоком уровне рентабельности производства и реализации продукции. Наиболее высокими темпами в ближайшие годы будут расти объемы производства пшеницы, сои, рапса, овощей и фруктов, что позволит сохранить за Россией мировое лидерство и существенно увеличить экспорт зерна. В России в целом и в ЦЧР в частности имеются предпосылки не только для создания органического земледелия, но и существенного увеличения производства экологически чистой продукции.

Библиография

1. Касторнов, Н.П. Направления и результаты государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Тамбовской области / Н.П. Касторнов, Е.В. Архипова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4. – С. 203-208.
2. Петухова, М. Теоретические основы формирования новой технологической парадигмы в отрасли растениеводства / М. Петухова, О. Мамонов // АПК: экономика, управление. – 2020. – № 7. – С. 61-68.
3. Полунин, Г. Прогноз изменения посевных площадей для возделывания сельскохозяйственных культур в Российской Федерации на период до 2025 года / Г. Полунин, В. Алакоз, К. Черкашин // АПК: экономика, управление. – 2020. – № 2. – С. 38-46.
4. Российский статистический ежегодник. 2019. Стат. сб. / Росстат. – М., 2019. – 708 с.
5. Tendencies and prospects of the Russian agriculture development / I.M. Chetvertakov, V.P. Chetvertakova // The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication. 2146-5193, March 2018 Special Edition, p. 410-412.
6. Чутчева, Ю. Вектор технического обеспечения овощеводства открытого грунта / Ю. Чутчева, Е. Залтан // Экономика сельского хозяйства России. – 2020. – № 3. – С. 86-91.

Четвертаков Иван Михайлович – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики АПК ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», e-mail: 926559@list.ru.

Четвертакова Валентина Петровна – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры региональной экономики и менеджмента МОАУ ВО «Воронежский институт экономики и социального управления», e-mail: 4668899@list.ru.

Воробьева Александра Михайловна – аспирант кафедры региональной экономики и менеджмента МОАУ ВО «Воронежский институт экономики и социального управления», e-mail: sasha.vorobeva0@yandex.ru.

UDC: 338.432.33:633/635(470.32)

I. Chetvertakov, V. Chetvertakova, A. Vorobyeva

STATUS, TRENDS AND DEVELOPMENT PROSPECTS CROPS OF RUSSIA

Key words: sowing area, yield, production volumes, extensive and intensive factors, profitability, economic efficiency, food security.

Abstract. Food security in the country has not been achieved for all types of crop production, some sectors are not efficient enough, resources and reserves for future development are not fully used. The national economic problem lies in the incomplete satisfaction of the needs of the population in plant products due to its own

production and insufficient use of resources and reserves for the development of plant growing industries. In the course of the research, the problems of crop production, their causes, dynamics and trends in its development over the past 30 years were studied. The ways and factors of development are substantiated, providing an increase in production volumes, an increase in productivity and efficiency. It is concluded that in the coming years it is necessary to apply both intensive and extensive development factors.

References

1. Kastornov, N.P. and E.V. Arkhipova. Directions and results of the state program for the development of agriculture and regulation of the markets of agricultural products, raw materials and food in the Tambov region. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2020, no. 4, pp. 203-208.
2. Petukhova, M. and O. Mamonov. Theoretical foundations of the formation of a new technological para-digma in the crop industry. APK: economics, management, 2020, no. 7, pp. 61-68.
3. Polunin, G., V. Alakoz and K. Cherkashin. Forecast of changes in sown areas for the cultivation of agricultural crops in the Russian Federation for the period until 2025. APK: economics, management, 2020, no. 2, pp. 38-46.
4. Russian statistical yearbook. 2019. Stat. Sat. Rosstat. Moscow, 2019. 708 p.
5. Chetvertakov, I.M. and V.P. Chetvertakova. Tendencies and prospects of the Russian agriculture development. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication. 2146-5193, March 2018 Special Edition, p. 410-412.
6. Chutcheva Yu. and E. Zaltan. Vector of technical support for open ground vegetable growing. Russian Agricultural Economics, 2020, no. 3, pp. 86-91.

Chetvertakov Ivan, Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Economics of the Agro-Industrial Complex of Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, e-mail: 926559@list.ru.

Chetvertakova Valentina, Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Regional Economics and Management of the Voronezh Institute of Economics and Social Management, e-mail: 4668899@list.ru.

Vorobyeva Alexandra, Post-graduate student of the Department of Regional Economics and Management, MOAU VO "Voronezh Institute of Economics and Social Management", e-mail: sasha.vorobeva0@yandex.ru.

УДК: 35.077

К.С. Терновых, Е.В. Авдеев

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТРАТЕГИЙ РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: стратегия, стратегическое управление, эволюция стратегического управления, стратегическое планирование, стратегический анализ, стратегическое развитие, государственная стратегия, государственная политика.

Аннотация. Уточнено значение понятия «стратегия» в формировании государственной политики развития человеческого капитала. Отмечается, что в научной литературе подход к определению

данного понятия различен, а в некоторых случаях позиции авторов прямо противоположны друг другу. Большинство ученых сходится во мнении, что наличие сформулированной стратегии представляет эффективный инструмент в управлении происходящими в экономике процессами, что выражается в качестве принимаемых решений, координации действий, консолидации всех усилий на выполнении поставленных долгосрочных целей. Представлен алгоритм осуществления

стратегического анализа государственных стратегий, последовательно включающий в себя анализ существующей стратегии; определение факторов, влияющих на эффективность; оценку эффективности; выявление и формулирование проблем; выбор ключевых направлений. Показано, что процесс стратегического планирования должен базироваться на единстве ресурсов (ресурсный подход) и организационных возможностей,

исходя из принципа, что государственная стратегия направлена на то, чтобы ресурсы и потенциал отраслей, входящих в состав национальной экономики, соответствовали вызовам, предъявляемым внешней экономической средой. Выделены этапы управления стратегическим планированием: постановка цели; поиск альтернатив решения; оценка; принятие решений; реализация; контроль.

Введение. Исследование сущности категории «стратегия» показало, что в экономической литературе существует широкий перечень работ по стратегическому менеджменту, в которой подход зарубежных и отечественных авторов к определению данного понятия различен, а в некоторых случаях позиции авторов прямо противоположны друг другу.

М. Портер под стратегией понимал «создание уникальной и выгодной позиции, предусматривающей определенный набор видов деятельности» [16]. В своем исследовании он особо выделял возможности предприятий находить уникальные способы и приемы хозяйствования, отмечая при этом, что в условиях глобализации мировой экономики, а также высоких темпов научно-технического прогресса у конкурентов практически нет ограничений по выбору и использованию существующих универсальных способов повышения эффективности их хозяйственной деятельности.

Ряд исследователей акцентирует внимание на ресурсах, которые есть в распоряжении у предприятий, определяя, что смысл стратегии заключается в приведении в соответствие долгосрочных целей предприятия с максимально эффективным использованием имеющихся ресурсов. Так, Д. Джонсон и К. Сколз определяют стратегию как «направление организации на долгосрочную перспективу, которая наилучшим образом согласует свои ресурсы с изменяющимся окружением, в частности со своими рынками, покупателями и клиентами для того, чтобы оправдать надежды заинтересованных групп» [1]. Аналогичного мнения придерживался П. Дойль, утверждавший, что «стратегия – это комплекс принимаемых менеджментом решений по размещению ресурсов предприятия и достижению долговременных конкурентных преимуществ на целевых рынках» [8].

Нередко встречается несколько толкований даже в рамках одной работы. Например, Г. Минцберг рассматривал стратегию как план, как позицию, как уловку, как принцип поведения, как перспективу [14]. Он утверждал, что формирование стратегии не всегда является рациональным и непрерывным процессом, подчеркивая при этом понятие «непредвиденные стратегии». Ключевым аспектом данного процесса выступает создание чего-то нового для организации, даже если оно возникает не так логично, как хотелось бы представителям корпоративного отдела планирования, придерживающимся традиционных взглядов [1].

А. Томпсон и А. Стрикленд считают, что «в общем смысле стратегия – это план управления фирмой, направленный на укрепление ее позиций, удовлетворение потребителей и достижение поставленных целей» [3].

Анализируя взгляды разных ученых экономистов на сущность и содержание стратегии, отметим, что понятие стратегии за последние полвека претерпевало определенную трансформацию вследствие изменяющихся условий глобальной экономической конъюнктуры, вызванных чередой экономических кризисов, потрясших мировую экономику. Однако сущность, которую так или иначе закладывают исследователи в данную категорию, четко прослеживается. Наиболее емко и лаконично, на наш взгляд, ее обозначил М. Армстронг, который определил, что «стратегия – это подход, выбранный для достижения конкретных целей в будущем» [2]. При этом он отмечал, что «формулировка и практическая реализация ... стратегии представляют собой процесс выработки направления движения, а также решений по оптимальному использованию ресурсов и обеспечению стратегического соответствия» [2].

Наличие сформулированной стратегии представляет эффективный инструмент в управлении происходящими в экономике процессами, что выражается в качестве принимаемых решений, координации действий, а также консолидации всех усилий и возможностей на выполнении поставленных долгосрочных целей. В конечном итоге, стратегия подразумевает не только или не столько наличие плана, как необходимо конкурировать здесь и сейчас в сложившихся внутренних и внешних экономических условиях, но и четкого видения того, чем станет планируемый объект в будущем, его позиционирование в конкурентной среде. По этому поводу Р. Грант писал, что «стратегия должна быть в большей степени сосредоточена не на приспособлении и распределении ресурсов, а на максимально полном использовании ресурсов и всех других возможностей – на их пределе» [6].

В процессе обобщения зарубежной литературы установлено, что основными элементами теории стратегии выступают две взаимосвязанные категории – «стратегический анализ» и «стратегическое планирование», единство которых и предопределяет качественный уровень разрабатываемой и принимаемой стратегии любого вида.

Заслуживает внимания исследование, проведенное Р. Грантом, в котором он анализировал эволюцию экономической мысли в направлении определения сущности бизнес-стратегии, при этом подходу к вопросу с позиции стратегического управления (рисунок 1).

По его мнению, развитие стратегического управления является не продуктом научных изысканий, а естественным развитием потребностей бизнеса. Если на рубеже 50-60 гг. прошлого века планирование деятельности хозяйствующих субъектов сводилось к решению оперативных задач и заключалось в работе, связанной с бюджетированием, то по мере укрупнения компаний и, как следствие, усложнения их организационной структуры, ощущалась нехватка инструментов для систематического подхода к планированию своих долгосрочных

целей развития. Итогом стала разработка концепции корпоративного планирования, типичным форматом которого стал пятилетний корпоративный план, устанавливающий цели и задачи, а также приоритеты в деятельности компаний. Однако по мере развития глобализационных процессов данный подход со временем стал неосостоятелен. В результате произошло смещение акцента с планирования на создание корпоративной стратегии. Переход от корпоративного планирования к тому, что стало называться стратегическим управлением, был связан с усилением внимания к вопросам конкуренции как центральной характеристике бизнес-окружения и к достижению максимальной эффективности как главной стратегической цели.



Рисунок 1. Эволюция стратегического управления

Источник: [6].

Дальнейшее развитие стратегического управления характеризовали постепенное смещение вектора развития компаний, а также поиск дополнительных конкурентных преимуществ. В конце 70-х и в 80-е гг. прошлого столетия основные преимущества изыскивались во внешнем бизнес-окружении с анализом деятельности конкурентов в каждой конкретной отрасли; в 90-е гг. основным источником конкурентных преимуществ стали считаться собственные возможности фирмы (ресурсный подход), что и стало являться фундаментом для формирования стратегии.

Итогом эволюции стратегического управления компаниями на сегодня можно считать смещение приоритетов к пониманию ими своей социальной ответственности и повышенное внимание к экологической безопасности ведения бизнеса.

Проведенный анализ теории планирования показывает, что стратегическое планирование представляет собой систему мероприятий по разработке стратегий, необходимых для достижения целей предприятия. Современное стратегическое планирование является инструментом управления, помогающим высшему управленческому персоналу предприятия принимать основополагающие решения [12, 15].

Материалы и методы исследований. Сущность стратегического планирования по-разному трактуется в работах как отечественных, так и зарубежных авторов.

В частности, М. Мескон, М Альберт и Ф. Хедуори книге «Основы менеджмента» определяют, что «стратегическое планирование представляет собой набор действий и решений, предпринятых руководством, которые ведут к разработке специфических стратегий, предназначенных для того, чтобы помочь организации достичь своих целей» [13].

Д. Шендел и К. Хаттен рассматривали стратегическое планирование как «процесс определения и (установления) связи, организации с ее окружением, состоящий в реализации выбранных целей и в попытках достичь желаемого состояния взаимоотношений с окружением посредством распределения ресурсов, позволяющего эффективно и результативно действовать организации и ее подразделениям» [5].

Американский ученый Р. Акофф отмечает, что о стратегическом планировании «правильно думать как об управлении неким ... проблемным месивом» [17].

Российские ученые-экономисты А.Д. Вачугов и В.Р. Веснин определяют стратегическое планирование как «... набор конкретных целей, которые необходимо достичь к определенному периоду. Они охватывают

наиболее общие проблемы развития производства и распределения ресурсов на много лет вперед и разрабатываются самостоятельно по различным направлениям, но при этом подчиняются определенной иерархии. По своему характеру эти планы близки к прогнозам» [10]. Данное утверждение имеет определенный недостаток, так как отражает лишь одну из составляющих системы стратегического планирования – стратегические цели предприятия.

По мнению В. Ляско, «стратегическое планирование представляет собой набор действий и решений, предпринятых руководством, которые ведут к разработке специфических стратегий, предназначенных для достижения своих целей» [11].

А.И. Ильин отмечает, что «стратегическое планирование является инструментом, с помощью которого формируется система целей функционирования предприятия и объединяются усилия всего коллектива по ее достижению» [9].

Обобщение взглядов экономистов-исследователей на сущность категории «стратегическое планирование» позволило сделать вывод, что основная задача стратегического планирования заключается в обеспечении гибкости и открытости к инновациям в деятельности хозяйствующего субъекта, для достижения целей в изменяющейся макроэкономической среде. Отметим, что стратегическое планирование, являясь подсистемой стратегического управления, в то же время выступает и ключевым элементом любой принимаемой стратегии.

Анализируя взгляды разных ученых-экономистов на сущность и содержание стратегии, отметим, что понятие стратегии за последние полвека претерпело определенную трансформацию вследствие изменяющихся условий глобальной экономической конъюнктуры, вызванных чередой экономических кризисов, потрясших мировую экономику. Однако сущность, которую так или иначе закладывают исследователи в данную категорию, четко прослеживается. Наиболее емко и лаконично, на наш взгляд, ее определил М. Армстронг, отметив, что «стратегия – это подход, выбранный для достижения конкретных целей в будущем», а также то, что «формулировка и практическая реализация ... стратегии представляют собой процесс выработки направления движения, а также решений по оптимальному использованию ресурсов и обеспечению стратегического соответствия» [2].

Наличие сформулированной стратегии представляет эффективный инструмент в управлении происходящими в экономике процессами, что выражается в качестве принимаемых решений, координации действий, а также консолидации всех усилий и возможностей на выполнении поставленных долгосрочных целей. В конечном итоге стратегия подразумевает не только или не столько наличие плана, как необходимо конкурировать здесь и сейчас, в сложившихся внутренних и внешних экономических условиях, но и четкого видения того, чем станет планируемый объект в будущем, его позиционирование в конкурентной среде. По этому поводу Р. Грант писал, что «стратегия должна быть в большей степени сосредоточена не на приспособлении и распределении ресурсов, а на максимально полном использовании ресурсов и всех других возможностей – на их пределе» [6].

На основе результатов проведенного анализа, опубликованных источников информации мы считаем, что стратегическое планирование следует рассматривать как процесс разработки и реализации стратегии формирования и развития предприятия как социально-экономической системы в будущем на основе прогнозирования изменений тенденций, определяющих параметров внешней среды, приоритетных направлений и методов целенаправленного постоянного поддержания динамичной пропорциональности и эффективного использования стратегических ресурсов [9, 14].

Развитие любой экономики независимо от национальной принадлежности всегда представляется результирующей совокупностью усилий хозяйствующих субъектов, осуществляющих свою деятельность в рамках проводимой определенной государственной политики. Однако экономическая политика, в свою очередь, является отражением принимаемых государством долгосрочных целей, определяющих приоритетные направления развития национальной экономики. Базисом и залогом успешного и эффективного развития, в первую очередь, является государственная стратегия, государственная политика в данном случае является вторичной и выступает лишь средством достижения, спрогнозированного в государственной стратегии положения в будущем.

Кроме того, значимость принимаемых государственных стратегий объясняется еще и тем, что разработка стратегического плана социально-экономической деятельности развития любого предприятия, независимо от сферы деятельности, невозможна без анализа принятой стратегии развития страны или регионов. Для предприятий, в процессе планирования их хозяйственной и особенно инвестиционной деятельности, определяющим фактором выступает четкое понимание перспектив, то есть такого состояния экономики в среднесрочной или долгосрочной перспективах, к какому стремится государство, принимая те или иные программы и стратегии развития.

Однако было бы ошибочным считать, что государственные стратегии разрабатываются и принимаются только лишь для формирования приемлемого состояния бизнес-среды. Прежде всего они должны отвечать таким стратегическим целям, как достижение продовольственной и экономической безопасности страны на международной арене и обеспечение социальной стабильности и экономической сбалансированности на уровне субъектов. Деятельности и перспективам развития хозяйствующих субъектов в данном случае хоть и отводится ключевое место в экономической системе, но лишь как инструменту реализации принятых стратегий.

Вместе с тем государственная стратегия, как и любая другая, должна базироваться на диалектическом единстве стратегического анализа и стратегического планирования, при этом логически анализ предшествует планированию и проводится в соответствии со следующим алгоритмом (рисунок 2).



Рисунок 2. Алгоритм проведения стратегического анализа государственных стратегий

Источник: с использованием разработок, представленных в [6].

1. Анализ существующей стратегии. Первоочередной задачей является определение того, существует ли стратегия на сегодняшний день, и если да, то в чем ее суть, иными словами, какие основные цели она преследует и в чем заключаются ее ключевые задачи.

2. Определение факторов, влияющих на эффективность. После того как выявлено наличие либо отсутствия государственной стратегии, а также раскрыта ее концептуальная сущность, определяются критерии эффективности, принципы ее формирования, а также внутренние и внешние факторы, предопределяющие особенности ее формирования и реализации.

3. Оценка эффективности. Определение того, насколько эффективна существующая государственная стратегия методом анализа отрасли, которую она призвана регулировать, через сопоставление обозначенных целевых индикаторов государственной стратегии с фактическим состоянием внутренней и внешней экономической конъюнктуры, а также выявление потенциальных резервов и возможностей.

4. Выявление и формулирование проблем. На базе проведенного анализа существующих программ, включающего в том числе анализ эффективности их реализации, выявляются узкие направления, в которых целевые индикаторы достигнуты не были. Вместе с тем в рамках данного этапа анализируются причины отклонения фактических результатов от прогнозируемых.

5. Выбор ключевых направлений. По результатам проведенного анализа определяются первоочередные проблемы, формируются цели и задачи. При этом основным условием их принятия к реализации является достижимость ключевых целевых индикативных показателей эффективности.

Отметим, что данные этапы выступают в качестве одного из элементов стратегического планирования и разрабатываются в предплановый период.

Исследуя сущность стратегического планирования в контексте государственного планирования как элемента управления формированием государственных стратегий различных уровней, отметим, что процесс планирования должен базироваться на единстве ресурсов (ресурсный подход) и организационных возможностей, исходя из следующего принципа: государственная стратегия направлена на то, чтобы ресурсы и потенциал отраслей, входящих в состав национальной экономики, соответствовали вызовам, предъявляемым внешней экономической средой.

Рациональное распределение имеющихся ресурсов (ресурсный подход) [19] заключается в формировании такой стратегии функционирования системы, при которой достижение целевых индикаторов обусловлено эффективным сочетанием материальных, нематериальных и человеческих ресурсов. Отметим, что поиск баланса в сочетании ресурсов и поставленных целей должен выстраиваться не на простом декларировании целей без привязки к особенностям территориальных субъектов или отраслей (социальных или экономических), а на разработке гибкой системы с возможностью адаптации ее к изменяющимся условиям как внутренней, так и внешней среды. Это особенно актуально в условиях России, ввиду значительной территориальной рассредоточенности и различного уровня экономического развития регионов. Кроме того, национальные особенности могут также вносить свои существенные коррективы в разработку стратегий на региональных и муниципальных уровнях, поэтому следует делать ставку на использовании уникальных преимуществ, свойственных конкретному объекту планирования.

Организационные возможности представляют собой своего рода связующее звено между всеми теми ресурсами, которые есть в распоряжении государства и которые мобилизованы в рамках реализации той или иной стратегии [6]. Эффективное использование организационных возможностей подразумевает формирование

такого организационного механизма государственного управления, который позволит, оперативно реагируя на внешние факторы воздействия, корректировать некоторые функции управления с целью перераспределения имеющегося в распоряжении ресурсного потенциала, для достижения максимального уровня эффективности в изменяющихся условиях хозяйствования.

Однако, чтобы данный механизм работал, необходимо, во-первых, чтобы процесс планирования осуществлялся на постоянной основе; во-вторых, плановые показатели должны быть соподчинены и взаимосвязаны с конкретными мероприятиями, ответственными исполнителями и имеющимися (или привлекаемыми для этого) ресурсами; в-третьих, в его разработке и реализации было предусмотрено четкое разделение функций субъектов, определяющих плановые задания, и структурных подразделений, ответственных за их исполнение [7].

Анализируя сущность стратегического планирования, мы придерживаемся взглядов Громова Е.И., определяющий его как «совокупность взаимосвязанных процедур и принимаемых на основе получаемых результатов управленческих решений, которые являются основой для формирования стратегии социально-экономического развития страны, региона или отдельных его территорий, направленных на достижение целей их функционирования» [7].

Результаты исследований и их обсуждение. Любая принимаемая государственная стратегия независимо от сферы, которую она призвана регулировать, в своей основе направлена на развитие. Развитие в свою очередь, в данном контексте, предполагает поиск такой комбинации определенных качественных и структурных перемен, которые позволят добиться оптимальных параметров состояния планируемого объекта в долгосрочной перспективе. Суть данного состояния будет заключаться в выработке новой, более сложной внутренней формы, устойчивой к внешним воздействиям, но в то же время имеющей способность адаптироваться под воздействием внешней конъюнктуры без потери качественных характеристик системы, иными словами, способной обеспечивать динамичное равновесие.

Выдвинутые выше постулаты в значительной степени обозначают лишь целевые ориентиры, то есть те состояния, к которым необходимо стремиться в процессе осуществления стратегического планирования и стратегического управления, однако добиться идеальной системы в современных условиях мироустройства в принципе невозможно. Как отмечал А.А. Богданов, «всякая жизнеспособность относительна: она существует только по отношению к той или иной данной среде, и элементы, в высшей степени приспособленные для одной среды, в другой среде ... окажутся мало приспособлены и неустойчивы» [4]. Нарастание количественных изменений, проблематизирующих прежнее качество, и возникающий при этом кризис между «формой» и «содержанием» механизма деятельности стимулируют отход государства от консервативности и переход к новому состоянию, новому уровню (ради сохранения себя как целостности). Новое «качество» и есть новая форма деятельности, расположенная на более высоком уровне развития. При этом акту развития присущи два основных момента: проблематизация прежнего устройства и депроблематизация за счет комплексного либо точечного развития системы. В соответствии с этим процесс управления стратегическим планированием должен осуществляться по следующему алгоритму (рис. 3).

На первом этапе, прежде всего, определяют качественные и количественные характеристики желаемого состояния планируемого объекта в будущем, и их сопоставление с фактическим уровнем. В результате определяются проблемные места, а также анализируются причины отклонений от искомого состояния развития (1). Конкретизируются цели и задачи, выполнение которых будет способствовать реализации принимаемой стратегии. При этом вне зависимости от вида принимаемой стратегии, следует проводить не только количественный, но и качественный анализ как внутренней, так и внешней экономической среды. В современных условиях необходимо корректно определять, в какой фазе экономического цикла находится экономика (стабильное развитие, кризис, депрессия, оживление или подъем) и в течение какого времени будет осуществлен переход в следующую фазу. Важность подобного позиционирования исходит из самого принципа функционирования экономики в момент прохождения той или иной фазы и значительно влияет на вид и перечень мероприятий, которые целесообразно осуществлять, что в свою очередь будет способствовать повышению эффективности использования потенциала отечественной экономики.

Этапы 1, 2 и 3 (целепостановка, поиск возможных альтернатив развития и оценка средств и методов их достижения) тесно взаимосвязаны. Ограниченность ресурсов (производственных, интеллектуальных, административных и др.) в значительной степени сужает и в определенной мере предопределяет выбор возможных путей развития и средств их осуществления. Задача в данном случае будет сводиться к выбору такого варианта стратегии (4), который оптимально и комплексно воздействовал на экономическую и социальную сферы.

Любые значительные изменения внутренних (снижение покупательной способности населения, повышение уровня бедности, рост социального недовольства и др.) или внешних условий (повышение волатильности рубля, санкции и др.), возникающие в процессе реализации принимаемой стратегии выводят ее из состояния равновесия и могут вызывать локальные кризисы. Чтобы подобного не произошло, выстраиваемая система должна обладать чувствительностью к проблематизации. Иначе постепенное усиление дисгармонии, пройдя критическую точку, способно усугубить ситуацию не только до возможности полного невыполнения целевых индикаторов стратегии, но и к регрессу с появлением социального или экономического кризиса. Ответственность в данном случае лежит на тех органах государственной власти, которые занимаются разработкой и принятием стратегии (5), а также контролем за ее реализацией (6).

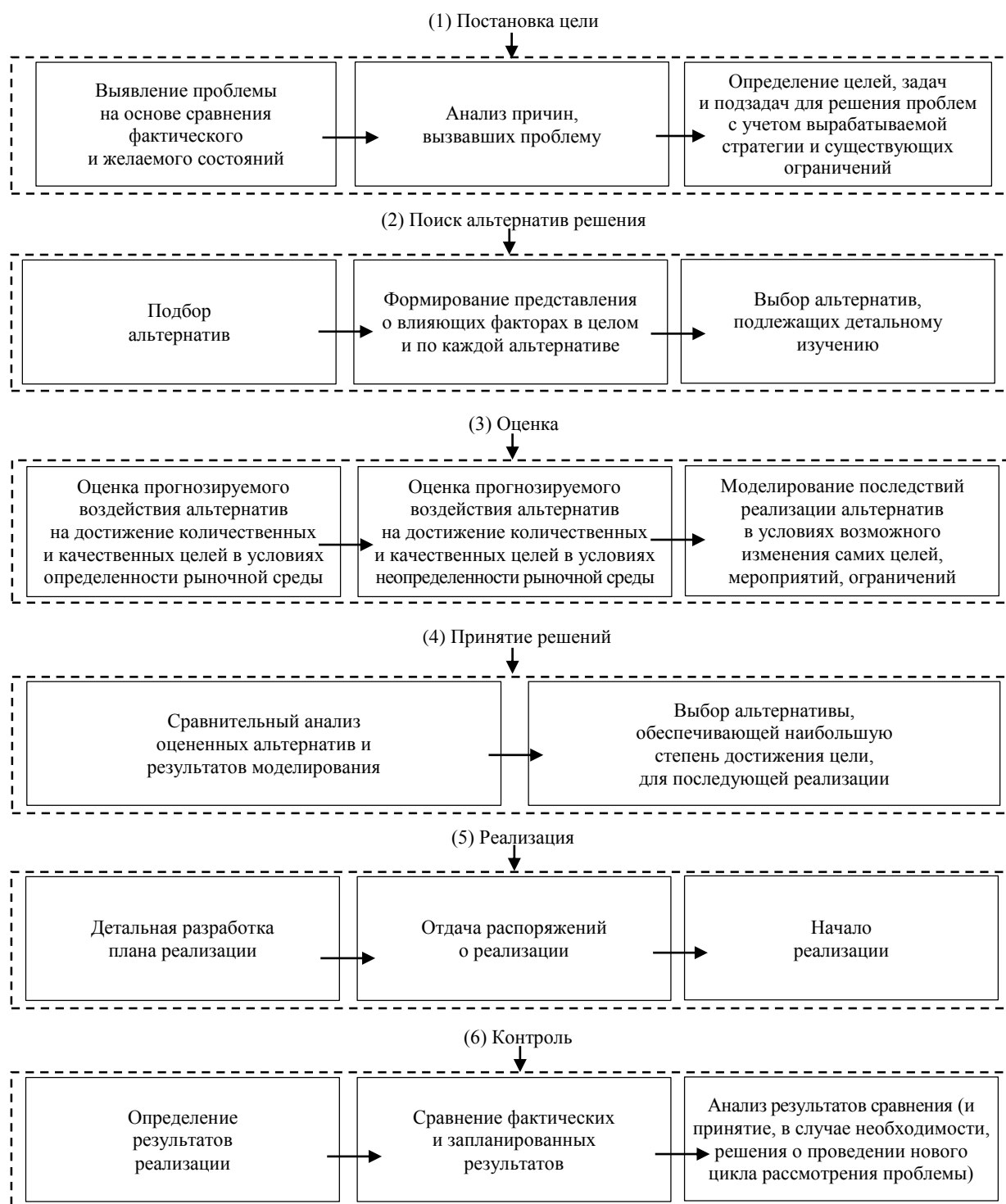


Рисунок 3. Управление стратегическим планированием

Источник: разработано с использованием [18].

Выводы. Представленный алгоритм управления в определенной степени является универсальным и в полной мере может использоваться как при разработке стратегий федерального уровня, так и на уровне региона, муниципалитета, отдельной отрасли или сектора экономики, отличие будет заключаться лишь в масштабах и приоритетности целей, преследуемых при разработке того или иного варианта стратегии.

Библиография

1. Армстронг, М. Практика управления человеческими ресурсами: учебник / М. Армстронг ; пер. с англ. под ред. С.К. Мордовина. – 10-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 848 с.
2. Армстронг, М. Практика управления человеческими ресурсами / М. Армстронг, С. Тейлор. – 14-е изд. – СПб.: Питер, 2018. – 1040 с.

3. Балабанова, А.В. Управление экономическим ростом: модели и стратегии. / А.В. Балабанов. – М.: Российская Академия предпринимательства, 2004. – 240 с.
4. Богданов, А.А. Тектология: всеобщая организационная наука; в 2 кн. / А.А. Богданов. – М.: Экономика, 1989. – 302 с.
5. Виханский, О.С. Стратегическое управление / О.С. Виханский. – М.: Гардарики, 2003. – 433 с.
6. Грант, Р. Современный стратегический анализ / Р. Грант. – 9-е изд. – СПб.: Питер, 2020. – 672 с.
7. Громов, Е.И. Стратегическое планирование устойчивого развития сельских территорий: дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Е.И. Громов. – Ставрополь, 2018. – 371 с.
8. Дойль, П. Менеджмент: стратегия и тактика / П. Дойль; пер. с англ. Т. Карасевич и др. – СПб.: Питер, 1999. – 559 с.
9. Ильин, А.И. Планирование на предприятии: учебник / А.И. Ильин. – Минск: Новое издание, 2001. – 2-е изд., перераб. – 625 с.
10. Любанова, Т.П. Стратегическое планирование на предприятии / Т.П. Любанова, Л.В. Мясоедова, Ю.А. Олейникова. – М.: ПРИОР, 2007. – 272 с.
11. Ляско, В.И. Стратегическое планирование развития предприятия: учеб. пособие для вузов / В.И. Ляско. – М.: Экзамен, 2005. – 288 с.
12. Маркова, А.Л. Стратегическое планирование развития сельских территорий / А.Л. Маркова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1-2 (40-41). – С. 266-272.
13. Мескон, М.Х. Основы менеджмента: пер. с англ. / М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. – М.: «Дело ЛТД», 1995. – 704 с.
14. Минцберг, Г. Школы стратегий / Г. Минцберг, Б. Альстрэнд, Д. Лэмпел; [Пер. с англ. Д. Раевская, Л. Царук / Под общ. ред. Ю. Каптуревского]. – СПб. [и др.]: Питер, 2000. – 330 с.
15. Планирование на предприятии АПК / К.С. Терновых [и др.]; под ред. К.С. Терновых. – М.: КолосС, 2006. – 333 с.
16. Портер, М. Конкуренция / Майкл Э. Портер. Обновленное и расширенное изд. – Москва [и др.]: Вильямс, 2010. – 591 с.
17. Социокультурные проблемы истории регионов: материалы международной науч.-практ. конф. 13–14 марта 2012 г., станица Кущевская / Под ред. Н.Б. Акоевой; Северо-Кубанский гуманитарно-технологический институт. – Станица Кущевская: Издательский центр СК ГТИ, 2012. – 160 с.
18. Хан, Д. ПиК. Планирование и контроль. Стоимостно-ориентированные концепции контроллинга: практическое издание / Д. Хан, Х. Хунгенберг; пер. с нем. ; авторы предисловия и научные редакторы Л.Г. Головач, М.Л. Лукашевич и А.А. Турчак. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 928 с.
19. Barney, J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage // Journal of Management. – 1991. – Vol. 17. – No. 1. – Pp. 99-120.

Терновых Константин Семенович – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой организации производства и предпринимательской деятельности, АПК ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», e-mail: ktern@yandex.ru.

Авдеев Евгений Валентинович – кандидат экономических наук, доцент кафедры организации производства и предпринимательской деятельности, АПК ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», e-mail: avdeev1707@mail.ru.

UDC: 35.077

К. Ternovyykh, E. Avdeev

THEORETICAL ISSUES OF THE FORMATION OF STATE DEVELOPMENT STRATEGIES

Key words: *strategy, strategic management, evolution of strategic management, strategic planning, strategic analysis, strategic development, state strategy, state policy.*

Abstract. *The authors clarify the meaning of the concept «strategy» in the context of the formation of state policy in terms of human capital development. It is noted that in the scientific publications there are different approaches to the definition of this concept, and in some cases points of the authors' view are directly opposite to each other. Most scientists agree that the existence of a formulated strategy is an effective tool in managing the processes taking place in the economy, which is expressed in the quality of the decisions, coordination of actions, and consolidation of all the efforts on achieving long-term goals. The authors propose an algorithm for the*

implementation of the strategic analysis of public policies, consistently including the following steps, i.e. analysis of the existing strategy; definition of factors affecting the efficiency; estimation of effectiveness; identification and formulation of problems; key areas choices. It is shown that the process of strategic planning should be based on the unity of resources (resource approach) and organizational capabilities, as well as on the principle that the state strategy is aimed at ensuring that the resources and potential of the industries that make up the national economy meet the challenges posed by the external economic environment. The stages of strategic planning management are highlighted? i.e. goal setting; search for alternative solutions; evaluation; decision-making; implementation; control.

References

1. Armstrong, M. A Handbook of Human Resource Management Practice. Tenth edition. Publisher: Kogan Page Business Books, 2006. 880 p.
2. Armstrong, M. with Taylor, S. Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice: Building Sustainable Organisational Performance Improvement, 14th Edition. Publisher: Kogan Page Business Books, 2018. 1024 p.
3. Balabanova, A.V. Management of economic growth: models and strategies. Moscow, Publishing House of Russian Academy of Entrepreneurship, 2004. 240 p.
4. Bogdanov, A.A. Tectology: General Organizational Science. In 2 books. Moscow, Ekonomika Publishing House, 1989. 302 p.
5. Vikhansky, O.S. Strategic management. Moscow, Gardariki Publishing House, 2003. 433 p.
6. Grant, R.M. Contemporary Strategy Analysis: Text and Cases. John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, United Kingdom, 2016, Ninth Edition. 760 p.
7. Grant, R.M. Contemporary Strategy Analysis: Text and Cases. John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, United Kingdom, 2016, Ninth Edition. 760 p.
8. Doyle, P. Marketing Management and Strategy. Published by Prentice Hall PTR, 1998, 544 p.
9. Пуйн, А.И. Planning at an enterprise: textbook. Minsk, Novoe Izdanie Publishing House, 2001, 2nd ed., revised. 635 p.
10. Lyubanova, T.P., Myasoedova, L.V., and Oleinikova Yu.A. Strategic planning at an enterprise. Moscow, PRIOR Publishing House, 2007. 272 p.
11. Lyasko, V.I. Strategic planning of enterprise development: textbook for high schools. Moscow, Examen Publishing House, 2005. 288 p.
12. Markova, A.L. Strategic planning of rural territories development. Vestnik of Voronezh State Agrarian University, 2014, no. 1-2 (40-41), pp. 266–272.
13. Mescon, M.H., Albert, M., and Khedouri, F. Management. New York: Harper & Row, 1988, 777 p.
14. Mintzberg H., Ahlstrand, B., and Lampel J. Strategy Safari. A guided tour through the wilds of strategic management (10 School of Thoughts). Pearson, 2005. 330 p.
15. Ternovykh, K.S., Alekseenko, A.S., Annenko, A.S., etc. Planning at the agro-industrial complex enterprise; edited by K.S. Ternovykh. Moscow, KolosS Publishing House. 333 p.
16. Porter, M.E. On Competition. A Harvard Business Review Book, updated and enlarged edition. Boston; Toronto; London, 1998. 485 p.
17. Social and cultural problems of the history of regions: materials of the international scientific and practical conference, March 13-14, 2012, Stanitsa Kushchevskaya; edited by N.B. Akoeva. Stanitsa Kushchevskaya, North Kuban Humanitarian and Technological Institute Publishing Center, 2012. 160 p.
18. Hahn, D and Hungenberg, H. P&C. Planning and Control. Value based concepts of controlling: a practical edition. Published by Gabler Verlag, 2001. 1231 p.
19. Barney, J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. Journal of Management, 1991, Vol. 17, no. 1, pp. 99-120.

Ternovykh Konstantin, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Farm Production Management and Entrepreneurial Business in Agro-Industrial Complex, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, e-mail: kterm@mail.ru.

Avdeev Evgeny, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, the Dept. of Farm Production Management and Entrepreneurial Business in Agro-Industrial Complex, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russia, e-mail: avdeev1707@mail.ru.

УДК: 001.895:634

И.А. Ефремов, Е.В. Иванова

ФАКТОРЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА

Ключевые слова: садоводство, питомниководство, инновации, факторы, интенсивность развития.

Аннотация. Представлены результаты исследования факторов инновационного развития отрасли садоводства на современном этапе. На основе анализа динамики площадей плодово-ягодных насаждений в России за период 1970-2018 гг. определена тенденция их сокращения, однако с 2016 г. наблюдается небольшой рост площадей плодово-ягодных насаждений, которому способствовали меры государственной поддержки. Выявлено, что наиболее интенсивно развивается садоводство в Северо-Кавказском, Южном

и Центральном федеральных округах, наименьшей интенсивностью производства плодов и ягод отличаются Сибирский, Дальневосточный и Уральский федеральные округа. На основе проведенной организационно-экономической оценки садоводства выделены факторы развития отрасли, ограничивающие и сдерживающие воздействие инноваций на эффективность производства плодов и ягод: низкий уровень закладки новых интенсивных плодово-ягодных культур, неразвитость отечественного питомниководства, отставание в показателях урожайности плодов и ягод от мировых значений, недостаточность технической обеспеченности отрасли садоводства, низкая оснащенность

садоводства современными холодильниками и складами с прогрессивными технологиями хранения плодов и ягод, нарастающий дефицит кадров в садоводстве и питомниководстве, несовершенство специализиро-

ванного статистического учета в садоводстве, низкая конкурентоспособность отечественных садоводческих предприятий в ценовом сегменте с зарубежными производителями.

Введение. Как показывают исследования, в России наблюдается тенденция сокращения площадей плодово-ягодных насаждений. Их размер в 2018 г. уменьшился в отношении к 1990 г. на 400 тыс. га, или на 46,2%, из них плодоносящих соответственно на 286 тыс. га и 44,0% (таблица 1). При этом площади семечковых культур сокращались более высокими темпами, чем косточковых и ягодных культур. Если в 2018 г. площадь косточковых уменьшилась по сравнению с 1990 г. на 49 тыс. га (на 28,5%) и ягодников на 20 тыс. га (на 16,3%), то семечковых – на 317 тыс. га (на 58,1%).

Таблица 1

Площадь плодово-ягодных насаждений в Российской Федерации, все категории хозяйств, тыс. га

Годы	Площадь плодово-ягодных культур, всего	Из них плодоносящие	В том числе из общей площади		
			семечковые	косточковые	ягодники
1970	1351	792	1014	212	99
1980	1100	746	813	171	101
1990	866	650	546	172	123
1995	944	731	549	209	169
2000	767	641	427	169	161
2005	598	500	315	135	140
2010	518	428	252	126	132
2015	467	374	226	125	108
2016	460	369	224	124	103
2017	462	365	226	124	103
2018	466	364	229	123	103
2018 г. в % к 1970 г.	34,5	46,0	22,6	58,0	104,0
2018 г. в % к 1990 г.	53,8	56,0	41,9	71,5	83,7

Источник: Российский статистический ежегодник. 2011.: Стат. Сб. / Росстат. Р 76 – М., 2011. – 795 с.

Более углубленный анализ подтверждает тенденцию сокращения площадей плодово-ягодных насаждений в Российской Федерации (по всем категориям хозяйств), в том числе и в плодоносящем возрасте (рисунки 1, 2).

При этом тенденция выражена уравнением:

$$y = -85,436x + 1239,8,$$

где: y – площадь плодов и ягод в целом по России, все категории хозяйств, тыс. га; x – годы наблюдения. Теснота связи $R^2 = 0,8596$.

Выявленная динамика площадей плодово-ягодных насаждений по России в разрезе категорий хозяйствования с 2010 по 2018 г. свидетельствует о существенном сокращении их в хозяйствах населения – на 33 тыс. га, в сельскохозяйственных предприятиях – на 3 тыс. га, а в крестьянских (фермерских) хозяйствах, наоборот, о росте – на 16 тыс. га (таблица 2). На Центральный федеральный округ приходится более половины сокращаемых площадей плодовых культур. Однако в ЦЧР наблюдается превышение закладки садов и ягодников над раскорчевыванием в хозяйствах населения Белгородской и Воронежской областей и в крестьянских (фермерских) хозяйствах Белгородской, Воронежской и Тамбовской областей, общий рост составил 1,2 тыс. га.



Рисунок 1. Площадь плодово-ягодных насаждений в Российской Федерации, 1970-2018 гг., тыс. га

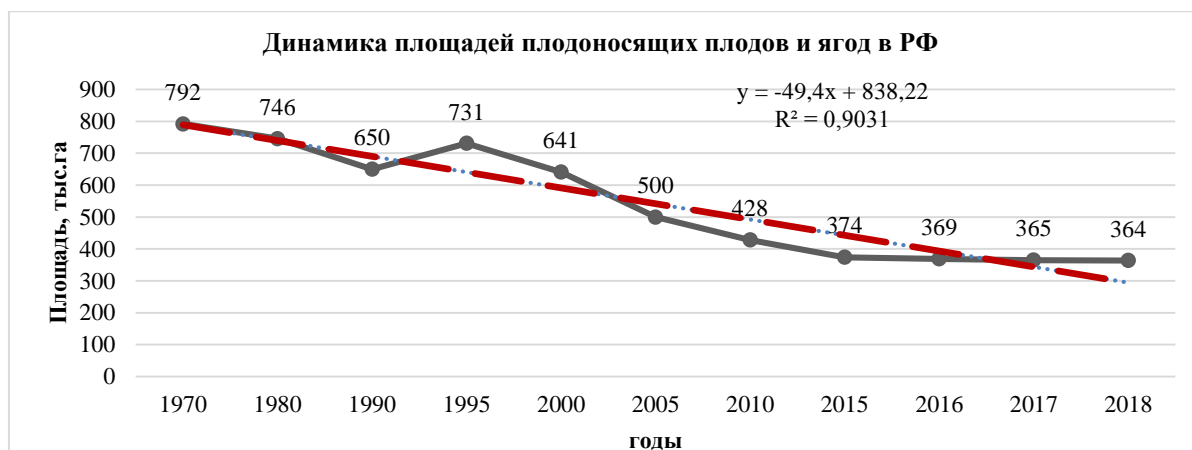


Рисунок 2. Площадь плодово-ягодных насаждений в Российской Федерации в плодоносящем возрасте, 1970-2018 гг., тыс. га

Таблица 2

Площадь плодово-ягодных насаждений в Российской Федерации, 1990–2018 гг., тыс. га

Показатели	Годы					2018 г. +, - к 2010 г.
	2010	2015	2016	2017	2018	
Все категории хозяйств						
РФ	519	467	460	462	466	-53
ЦФО	159,7	134,7	133,0	132,0	132,0	-27,7
ЦЧР	66,7	60,2	60,9	60,1	60,9	-5,9
Белгородская область	10,2	10,2	10,9	11,2	11,8	+1,6
Воронежская область	19,8	19,3	19,0	19,1	18,7	-1,1
Курская область	8,6	7,4	7,4	7,3	7,5	-1,1
Липецкая область	15,7	12,6	12,9	11,9	12,1	-3,6
Тамбовская область	12,4	10,7	10,7	10,6	10,8	-1,6
Сельскохозяйственные организации						
РФ	145	137	136	140	142	-3
ЦФО	60,2	50,1	49,3	49,6	49,4	-10,8
ЦЧР	36,1	33,2	33,5	33,7	33,9	-2,2
Белгородская область	5,2	4,2	4,3	5,1	5,3	+0,1
Воронежская область	11,5	11,3	10,8	10,7	10,5	-1,0
Курская область	4,0	3,1	3,3	3,7	3,7	-0,3
Липецкая область	7,3	6,9	7,3	6,6	6,8	-0,5
Тамбовская область	8,1	7,7	7,8	7,6	7,6	-0,5
Крестьянские (фермерские) хозяйства						
РФ	16	25	28	28	32	+16
ЦФО	3,6	5,5	6,4	5,7	6,5	+2,9
ЦЧР	3,3	4,5	3,9	4,0	4,7	+1,4
Белгородская область	0,5	1,4	1,9	1,5	1,8	+1,3
Воронежская область	0,7	0,7	0,6	0,8	0,8	+0,1
Курская область	1,0	1,4	1,2	0,6	0,7	-0,3
Липецкая область	1,1	0,8	1,0	0,8	0,8	-0,3
Тамбовская область	-	0,2	0,2	0,3	0,6	+0,6
Хозяйства населения						
РФ	325	306	296	294	292	-33
ЦФО	87,3	79,1	77,3	76,5	75,7	-11,6
ЦЧР	22,5	22,4	22,4	22,4	22,3	-0,2
Белгородская область	4,6	4,6	4,7	4,7	4,7	+0,1
Воронежская область	6,7	7,3	7,6	7,5	7,4	+0,7
Курская область	3,1	2,9	2,9	3,0	3,1	-
Липецкая область	5,2	4,8	4,6	4,5	4,5	-0,7
Тамбовская область	2,9	2,8	2,6	2,7	2,6	-0,3

Материалы и методы исследований. Как известно, воспроизводство многолетних насаждений на основе раскорчевки старых садов и посадки новых является одним из факторов роста объемов валовых сборов плодов и ягод. Однако в отечественном садоводстве эти процессы сдерживаются из-за недостаточности посадочного материала и больших затрат на проведение этих работ. Так, в 2018 г. в стране произвели 24,0 млн шт.

саженцев плодовых и ягодных культур, в том числе 15,4 млн шт. семечковых, 2,1 млн шт. косточковых, 5,9 млн шт. ягодных кустарниковых, 0,6 млн шт. орехоплодных и 7,5 млн шт. рассады земляники садовой [1].

При этом ввоз на территорию страны посадочного материала в 2018 г. составил 117,5 млн шт. Основными его производителями являются Италия, Сербия, Бельгия, Польша, Голландия, Румыния, Япония, Франция, Австрия, Венгрия, Испания, Молдавия, Турция. Несмотря на то, что весь импортный посадочный материал, как правило, безвирусный и выращен из меристемы, он иногда заражен карантинными болезнями, а именно бактериальным ожогом плодовых, антракнозом земляники, латентной мозаикой персика, которые поражают все семечковые и косточковые культуры. Необходимо ужесточение лабораторных и контрольных мер при завозе импортного посадочного материала в страну с целью устранения при закладке новых садов проблемных болезней и вредителей и, как следствие, не потребующих в будущем увеличения количества обработок средствами защиты растений и их применения [2]. В этой связи работы по возрождению и созданию новых питомников остаются одной из ключевых составляющих инновационного развития отечественного садоводства.

При этом предпочтение при закладке следует отдавать интенсивным садам по сравнению с традиционными, поскольку урожайность плодов и ягод в них выше в 2,0-3,5 раза [3]. Минаков И.А. предлагает интенсивные сады разделять по плотности насаждений на три группы с размещением саженцев на 1 га:

- I группа – от 800 до 1250 шт.;
- II группа – от 1251 до 2500 шт.;
- III группа – от 2501 и более шт.

Площадь интенсивных садов в 2018 г. была расширена за счет посадки на 12,2 млн шт., в том числе садов I группы – 7,2 млн шт. (59,0%), II группы – 1,3 млн шт. (10,7%) и III группы – 3,7 млн шт. (30,3). По его мнению, доля садов с плотной посадкой должна преобладать в регионах Южного и Северо-Кавказского федеральных округов по сравнению с отдельными регионами Северо-Западного, Центрального, Приволжского и Уральского федеральных округов, не должна игнорироваться и закладка традиционных садов, поскольку в некоторых регионах инвестиции на посадку интенсивных садов не всегда окупаются.

При этом следует отметить, что, начиная с 2016 г., имеет место увеличение площадей плодово-ягодных насаждений. Этому способствовали меры государственной поддержки, реализуемые в соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы (утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 года № 717) [4]. Так, объем государственной поддержки с 2013 по 2018 г. составил 13,7 млрд руб., что обеспечило закладку новых садов и ягодников на площади 78,4 тыс. га, в том числе садов интенсивного типа – 51,5 тыс. га (65,7%).

Следует отметить, что доля затрат на закладку новых садов и уходные работы в фактических затратах по семечковым и косточковым культурам составила 87,8% (в том числе на интенсивные сады – 62,9% и традиционные – 24,9%), по ягодным культурам – 5,9% (в том числе по землянике – 3,5%). В структуре посадки многолетних насаждений доля площадей семечковых и косточковых культур достигла 83,9% (в том числе интенсивных садов – 52,2%, традиционных – 31,7%), ягодных культур – 7,7% (в том числе земляники – 2,5%) [5].

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод об интенсивном развитии садоводства, поскольку рост валовых сборов плодов и ягод обеспечивается ростом урожайности плодово-ягодных насаждений. Вместе с тем уровень интенсивности отрасли существенно различается по федеральным округам. Наиболее интенсивно развивается садоводство в Северо-Кавказском, Южном и Центральном федеральных округах, наименьшей интенсивностью производства плодов и ягод отличаются Сибирский, Дальневосточный и Уральский федеральные округа. По уровню более высокой экономической эффективности производства плодов и ягод в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий также выделяются Северо-Кавказский, Южный и Центральный федеральные округа, в которых этот показатель находится в пределах 21,7-46,0 ц на 100 га (таблица 3). При этом по доле региона в валовом производстве плодово-ягодной продукции лидируют Южный и Центральный федеральные округа – соответственно 30,2% и 21,7%, по уровню урожайности плодов и ягод – Южный и Северо-Кавказский федеральные округа – соответственно 140,7 ц/га и 122,7 ц/га.

Центральный и Южный федеральные округа лидируют по объему сбора урожая семечковых культур. Далее за ними следуют Северо-Кавказский и Приволжский федеральные округа. В то же время урожайность этих культур почти в два раза выше в южных регионах, что свидетельствует о более высокой их продуктивности. Тридцать процентов всех косточковых культур производится в Южном федеральном округе. За ним следует Северо-Кавказский и Центральный округа. По урожайности косточковых культур первенство принадлежит Южному и Северо-Кавказскому округам. Половина валового сбора ягодных культур приходится на Центральный и Приволжский федеральные округа.

Результаты исследований и их обсуждение. Как известно, интенсивность развития отраслей сельского хозяйства, в том числе и садоводства, во многом определяется такими факторами, как уровень механизации рабочих процессов, внесение минеральных и органических удобрений и средств защиты растений, система селекции и семеноводства, а в садоводстве еще и питомниководство, уровень концентрации и специализации, кооперации и интеграции производства и др. В связи с отсутствием в Федеральной службе государственной статистики и в Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации специализированной системы статистического учета и прогнозирования производства плодово-ягодной продукции в разрезе категорий хозяйств и,

как следствие, статистической информации об обеспеченности садоводства тракторами и сельскохозяйственной техникой, а также об уровне внесения минеральных и органических удобрений на 1 га садов и ягодников, не представляется возможным провести глубокий анализ состояния этих факторов интенсивности. Поэтому можно ограничиться экспертными заключениями.

Таблица 3

Интенсивность развития садоводства по округам Российской Федерации, 2000-2018 гг.

Области	2000 г.				2010 г.				2015 г.				2018 г.			
	Доля региона в плодово-ягодных насаждениях РФ, %	Доля производства фруктов в РФ, %	Урожайность, ц/га	Производство фруктов на 100 га с-х угодий, ц	Доля региона в плодово-ягодных насаждениях РФ, %	Доля производства фруктов в РФ, %	Урожайность, ц/га	Производство фруктов на 100 га с-х угодий, ц	Доля региона в плодово-ягодных насаждениях РФ, %	Доля производства фруктов в РФ, %	Урожайность, ц/га	Производство фруктов на 100 га с-х угодий, ц	Доля региона в плодово-ягодных насаждениях РФ, %	Доля производства фруктов в РФ, %	Урожайность, ц/га	Производство фруктов на 100 га с-х угодий, ц
РФ	100	100	40,5	9,8	100	100	50,7	9,4	100	100	77,3	12,2	100	100	96,0	15,0
ЦФО	32,8	25,9	35,0	16,6	32,4	26,4	41,4	16,4	28,9	23,8	68,8	19,1	28,3	21,7	80,6	21,7
СЗФО	4,8	6,7	42,4	21,0	4,9	6,6	63,6	20,0	4,7	4,3	62,5	17,1	4,5	3,4	63,9	16,8
ЮФО	18,9	25,6	40,7	17,3	17,4	22,1	68,6	14,4	20,1	27,5	109,2	21,8	21,0	30,2	140,7	30,0
СКФО	8,8	7,1	39,4	12,6	10,5	12,9	65,7	22,1	13,1	13,9	86,4	30,8	14,4	16,7	122,7	46,0
ПФО	20,6	19,0	50,2	7,4	17,6	17,0	47,9	12,9	17,6	19,2	80,0	9,3	17,2	18,5	98,2	11,3
УФО	4,5	5,4	34,5	7,1	5,9	6,5	55,8	17,0	5,8	5,4	64,7	8,9	5,6	4,3	64,3	8,8
СФО	7,5	7,9	39,2	3,0	9,5	6,9	33,0	6,5	8,1	4,5	39,8	2,1	7,3	3,9	46,9	2,3
ДФО	2,1	2,4	36,8	6,5	1,8	1,6	39,6	6,9	1,7	1,4	47,6	4,6	1,7	1,3	53,4	5,4

В настоящее время в стране наблюдается дефицит практически всей номенклатуры специализированной сельскохозяйственной техники для садоводства, виноградарства и питомниководства, который зачастую приводит к вынужденному упрощению агротехнологий. По данным Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, уровень обеспеченности специализированных садоводческих предприятий техникой составляет 52,5%, в том числе тракторами – 65%, машинами по уходу за садом – 49%, машинами для закладки сада – 47%, ягодоуборочными комбайнами – 24% [1]. При этом, как оценивают эксперты, при применении инновационных технологий в садоводстве используемые тракторы, сельскохозяйственная техника, средства защиты, инструменты, материалы более чем на 75% являются импортными. Стоимость импортной техники в 2-3 раза выше по сравнению с отечественной, что существенно сдерживает, учитывая экономическую ситуацию в стране и низкий курс рубля, приобретение ее, а в случае покупки и эксплуатации удорожает себестоимость плодов и ягод [6].

Для преодоления технологического отставания реализуется ведомственный проект «Техническая модернизация АПК» (в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2012 № 1432 «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники»). Однако выделяемых средств недостаточно, поэтому с целью импортозамещения на рынке садовой техники необходимо возрождение отечественного машиностроения [2].

Эффективность развития садоводства в промышленном секторе во многом зависит от обеспеченности отрасли холодильным оборудованием и применения инновационных технологий хранения плодов и ягод. По оценке Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, мощность имеющихся 182 плодохранилищ составляет 444 тыс. т. В настоящее время обеспеченность отрасли садоводства в холодильных емкостях составляет менее 40%. При этом большая часть холодильников характеризуется высокой степенью износа и не соответствует прогрессивным технологиям хранения. По предварительным расчетам регионов, требуемая мощность плодохранилищ с учетом инновационно-инвестиционных планов составляет 928,4 тыс. т, дефицит составляет 485 тыс. т [2].

Проведенными исследованиями установлено, что в селекции и семеноводстве в отрасли садоводства России, в отличие от других отраслей сельского хозяйства (свекловодства, картофелеводства, овощеводства, в том числе закрытого грунта), сохранены определенные тенденции в создании новых сортов плодовых и ягодных культур на основе генетических коллекций, которые непрерывно пополняются и исследуются. Так, в настоящее время в садоводческих научно-исследовательских учреждениях в наличии находятся 21750 единиц образцов генетических источников и доноров плодовых и ягодных культур, в том числе семечковых – 9656, косточковых – 3810, ягодных – 2817 и др. [7]. В них получены новые высокопродуктивные сорта плодовых и ягодных культур (таблица 4).

Таблица 4

Новые сорта плодовых и ягодных культур в России

Виды плодовых и ягодных культур	Сорта	Свойства
Семечковые		
Яблоня	Академик Казаков, Памяти Нестерова, Былина	Иммунные, с высоким качеством плодов
	Валюта, Президент, Триумф, Гейзер, Готика, Каскад, Луч, Память есаулу	Колонновидные
Груша	Августовская роса, Смуглянка, Сюита, Юрьевская, Изумрудная, Детская, Краснодарская летняя, Кубанская поздняя, Самородок	Комплексно устойчивы к парше, буроватости, септориозу
	Новелла, Гера, Чудесница, Феерия	С плодами зимнего срока созревания и продлением потребления их в свежем виде до мая
Косточковые		
Слива	Заречная ранняя, Стартовая, Светлячок, Ночка, Тулица, Величавая	Зимостойкие, крупноплодные с высоким качеством плодов
	Алексей, Занятная, Яхонтовая, Краса Орловщины, Орловский сувенир, Ночка	Зимостойкие, засухоустойчивые
Вишня	Норд стар, Молодежная, Булатниковская, Орлица, Превосходная Колесниковой, Жуковская	Зимостойкие
	Молодежная, Сильва, русинка, Ассоль, Новелла, Мценская, Орловская ранняя	Высокое качество плодов
Черешня	Чермашная, Фатех, Синявская, Орловская фея, Поэзия, Креолка	Зимостойкие
Ягодные		
Черная смородина	Ядреная, Экзотика, Ажурная, Гамма, Зуша, Искусшение, Кипиана, Орловия, Орловская серенада, Орловский вальс, Дебрянск, Гамаюн, Вера, Кудесник, Исток	Устойчивы к болезням, высокий потенциал урожайности и качества ягод
Крыжовник	Снежанна, Матвеевский, Грушенька, Битцевский, Балет, Солнечный зайчик, Некрасовский, Юпитер, Земляничный Морячок, Дискавери	
Земляника	Ласточка, Флора, привлекательная, Троицкая, Боровицкая, Кубата, Фейерверк, памяти Зубова, Любава	

Источник: [7].

В процессе исследования установлено, что в отличие от других отраслей сельского хозяйства в садоводстве сохранились научно-исследовательские учреждения селекции и питомниководства. Однако их недостаточно для воспроизводства саженцев с целью расширения площадей посадки и получения урожайности плодов на уровне мировых стандартов – 55 т с 1 га. Поэтому мы согласны с академиком Куликовым И.М., выступающим на парламентских слушаниях и предлагающим в питомниководстве формирование инновационного направления, предусматривающего расширенное воспроизводство материально-технической базы, прежде всего за счет строительства современных сооружений защищенного грунта, в которых будут созданы контролируемые условия и внедрены цифровые технологии. Он отмечал, что за рубежом, в частности в Китае, 51 тыс. га таких теплиц, защищенный грунт для подготовки посадочного материала практически применяется во всем садоводстве западной Европы, а в России нет ни одного гектара защищенного грунта.

Кроме того, он считает необходимым «создание 8-10 селекционно-питомниководческих центров на базе федеральных научных центров садоводства Министерства науки и высшего образования России и внедрение научно обоснованной системы ведения питомниководства, создание 8-10 базовых питомников по зонам. Эти питомники будут производить репродукции сертифицированных растений до первой, второй и третьей репродукций для закладки промышленных насаждений» [2].

Одним из факторов, сдерживающих инновационно эффективное развитие садоводства, является обеспеченность кадрами, в том числе специалистами и рабочими. Как показывают исследования, в настоящее время в большинстве аграрных вузов отсутствует подготовка агрономов, поскольку нет профиля «Садоводство», практически нет подготовки специалистов среднего звена в средних профессиональных образовательных учреждениях по той же причине. Отсутствуют школы подготовки кадров массовых профессий. Прежде всего, проблема обеспечения садоводческих предприятий наблюдается в пиковые периоды – во время обрезки плодовых культур и сбора урожая. Если раньше дефицит в рабочих покрывался за счет миграции их на сезонные работы из Украины, Узбекистана и других республик, то ныне такие процессы затруднены в связи с ограничениями миграционной службы [8]. Особенно это проявилось в период пандемии, поэтому дефицит в рабочих для садоводческих предприятий сказался на урожае 2020 г. и еще проявится на урожае плодов и ягод в 2021 г.

Выводы. Садоводческие предприятия страны на сегодня не в состоянии конкурировать в ценовом сегменте с зарубежными производителями фруктов, поставляющими на отечественный рынок плодово-ягодную

продукцию по демпинговым ценам, что сдерживает наращивание производства плодов и ягод, снижает рентабельность садоводства, сокращает налоговые поступления в бюджеты разных уровней. Поэтому сложившаяся тенденция предполагает введение новых форм и способов государственного регулирования рынка плодово-ягодной продукции, активизации государственной поддержки производителей плодов и ягод.

Библиография

1. Минаков, И.А. Концепция развития садоводства в России / И.А. Минаков // В сборнике Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения). Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. – 2019. – С. 302-306.
2. Проблемы и перспективы развития садоводства в Российской Федерации / Парламентские слушания 28.03.2019 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://council.gov.ru/activity/activities/parliamentary/103534/> (дата обращения 17.12.2020 г.).
3. Минаков, И.А. Основные направления развития садоводства в России / И.А. Минаков // Аграрная Россия. – 2009. – № 2. – С. 11-16.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70210644/> (дата обращения 16.12.2020 г.).
5. Минаков, И.А. Государственная поддержка развития садоводства: опыт и проблемы / И.А. Минаков // Наука и образование. – 2020. – Т. 3 – № 1. – С. 152-163.
6. Паверман, М. Стартовый комплект техники и оборудования для сада [Электронный ресурс] / М. Паверман. – Режим доступа: <https://agbztech.ru/article/starter-kit-of-equipment-and-machinery-for-gardens/> (дата обращения 18.12.2020 г.).
7. Куликов, И.М. Генетические методы создания новых сортов садовых растений / И.М. Куликов, Л.А. Марченко // Вестник Российской академии наук. – 2017. – Т. 87. – № 4. – С. 358-361.
8. Иванова, Е.В. Об условиях рационального использования научного потенциала для инновационного развития регионального АПК / Е.В. Иванова // Экономика сельскохозяйственных перерабатывающих предприятий. – 2007. – № 10. – С. 38-40.

Ефремов Иван Анатольевич – старший преподаватель, АНО ДПО «Евразийский открытый институт», г. Москва, e-mail: efremov-iv@yandex.ru.

Иванова Екатерина Викторовна – профессор кафедры экономики и коммерции, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: ivanova_ev@list.ru.

UDC: 001.895:634

I. Efremov, E. Ivanova

FACTORS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF HORTICULTURE

Key words: *gardening, nursery management, innovations, factors, intensity of development.*

Abstract. *The article presents the results of the study of the factors of horticulture innovative development at the present stage. On the basis of the analysis of the dynamics of fruit and berry plantations in Russia during the period of 1970-2018, there has been determined the trend in their reduction. However, since 2016 there has been a slight increase in the area of fruit and berry plantations, which was facilitated by state support measures. The most intensive development of horticulture was revealed in the North Caucasus, Southern and Central Federal Regions, while the least intensive production of fruit and berries was detected in the Siberian, Far Eastern and Ural Federal*

regions. On the basis of the conducted organizational and economic assessment of horticulture, the authors have defined the factors of development that limit and restrain the impact of innovations on production of fruit and berries: low establishment level of new intense fruit crops, lack of development of domestic nursery, a lag in the yield capacity of fruit and berries from the world values, lack of technical security of horticulture, low level of provision of horticulture with modern refrigerators and warehouses with the advanced storage technologies, the growing shortage of personnel in horticulture and nursery, imperfection of specialized statistical accounting in gardening, low competitiveness of domestic horticultural enterprises in the price segment with foreign producers.

References

1. Minakov, I.A. The concept of horticulture development in Russia. In the collection: Priority directions of horticulture development (I Potapov readings). Materials of the National Scientific and Practical Conference dedicated to the 85th anniversary of the birth of Professor, Doctor of Agricultural Sciences, laureate of the State Prize Potapov Viktor Alexandrovich. 2019, pp. 302-306.
2. Problems and prospects of horticulture development in the Russian Federation. Parliamentary hearings 28.03.2019. Available at: <http://council.gov.ru/activity/activities/parliamentary/103534/> (Accessed 17.12.2020).
3. Minakov, I.A. The main directions of horticulture development in Russia. Agrarian Russia, 2009, no. 2, pp. 11-16.

4. Resolution of the Government of the Russian Federation No. 717 of July 14, 2012 "On the State Program for the Development of Agriculture and Regulation of Markets for Agricultural Products, Raw materials and Food" (as amended). Available at: <https://base.garant.ru/70210644/> (Accessed 16.12.2020).

5. Minakov, I.A. State support for the development of horticulture: experience and problems. Science and education, 2020, Vol. 3, no. 1, pp. 152-163.

6. Paverman, M. Starter set of machinery and equipment for garden. Available at: <https://agbztech.EN/article/starter-set-of-equipment-and-machinery-for-gardens/> (Accessed 18.12.2020).

7. Kulikov, I.M. and L.A. Marchenko. Genetic methods to create new varieties of garden plants. Bulletin of the Russian Academy of Sciences, 2017, Vol. 87, no. 4, pp. 358-361.

8. Ivanova, E.V. About the conditions of the scientific potential rational use for innovative development of the regional AIC. Economy of agricultural and processing enterprises, 2007, no. 10, pp. 38-40.

Efremov Ivan, Senior lecturer, ANO DPO "Eurasian Open Institute", Moscow, e-mail: efremov-iv@yandex.ru.

Ivanova Ekaterina, Professor of the Department of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: ivanova_ev@list.ru.

УДК: 631.1.017

В.А. Кувшинов, А.В. Бекетов, И. А. Минаков

КОНЦЕНТРАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Ключевые слова: концентрация, агропромышленные формирования, эффективность, спрос, экспорт, государственная поддержка, Россия.

Аннотация. В статье рассмотрены процесс концентрации производства в средних и крупных сельскохозяйственных организациях, их размеры, особенности и факторы развития сельского хозяйства в них. Концентрация производства происходит путем слияния, то есть объединения двух и более предприятий; поглощения в результате приобретения акций и долей хозяйственного общества, интенсификации деятельности товаропроизводителей, углубления специализации производства, аренды и лизинга средств производства,

развития интеграционных процессов. Размеры сельскохозяйственных предприятий зависят от уровня государственной поддержки. Более 90% бюджетных средств выделяется крупным организациям. Показана роль крупных предприятий в производстве продукции сельского хозяйства и формировании экспортноориентированной сельскохозяйственной экономики, обоснованы предложения по развитию крупнотоварного аграрного производства. В условиях насыщенности внутреннего рынка отдельными видами продуктов питания увеличению производства продукции АПК будет способствовать повышение платежеспособного спроса населения и рост аграрного экспорта.

Введение. Концентрация производства – объективный процесс, который объясняется законом превосхода крупного производства над мелким. Указанный закон в сельском хозяйстве не имеет абсолютного значения, так как увеличение размеров предприятий не может быть бесконечным и их параметры должны увеличиваться до оптимального уровня, который обеспечит наивысшую рентабельность производства.

Аграрная политика государства направлена в первую очередь на поддержку развития сельского хозяйства в средних и крупных предприятиях. Именно этим организациям отводится главная роль в достижении продовольственной безопасности на основе импортозамещения основных видов продуктов и формировании экспортноориентированной сельскохозяйственной экономики. Указанные предприятия широко используют современные технологии производства продукции, высокопроизводительную технику, прогрессивные формы организации труда и производства, специализацию и интеграцию производственных процессов, маркетинг в реализации произведенной продукции [2-4, 13].

Согласно Федеральному закону «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» к средним предприятиям относятся хозяйства с количеством работников 101-250 чел. и ежегодный доход от 0,8 до 2 млрд руб. Крупные предприятия имеют количество работников свыше 250 чел. и ежегодный доход более 2 млрд руб.

Сельскохозяйственную деятельность в России осуществляют 6,0 тыс. средних и крупных предприятий, или 24,5% от общего их количества. В этих предприятиях работает 1008 чел., что составляет 72,7% от общего количества занятых, в сельскохозяйственных организациях находится 64,7% поголовья крупного рогатого скота, 92,1% свиней и 26,1% овец и коз.

Концентрация производства в крупных сельскохозяйственных организациях происходит путем слияния, то есть объединения двух и более предприятий; поглощения в результате приобретения акций и долей хозяйственного общества (более 30% уставного капитала); интенсификации деятельности товаропроизводителей на основе широкого использования инноваций, углубления специализации производства; аренды и лизинга средств производства; развития интеграционных процессов. Укрупнение размеров предприятий происходит не только за счет увеличения производственных ресурсов, но и эффективного их использования, сокращения потерь выращенной продукции.

В последние годы крупные предприятия поглощают другие организации, которые в основном находятся на стадии банкротства. Например, группа «Черкизово» приобрела ООО «Белая птица – Курск» и АО «Алтайский бройлер», группа компаний «Русагро» поглотила агрохолдинг «Солнечные продукты».

Материалы и методы исследования. При изучении концентрации сельскохозяйственного производства использовались данные Федеральной службы государственной статистики и Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, статьи в российских и зарубежных периодических изданиях. В качестве методов исследования применялись монографический, статистико-экономический, расчетно-конструктивный, абстрактно-логический и другие методы. Статистико-экономический метод позволяет всесторонне характеризовать изучаемое явление посредством массовых цифровых данных, поэтому его использовали для анализа состояния и тенденций развития производства в средних и крупных сельскохозяйственных предприятиях, эффективности их функционирования. Монографический метод применялся для изучения деятельности отдельных товаропроизводителей, отличающихся высокими хозяйственными результатами. Расчетно-конструктивный метод использовался для обоснования развития сельского хозяйства на перспективу в исследуемой категории хозяйств.

Результаты исследования и их обсуждение. Происходит процесс концентрации сельскохозяйственного производства в предприятиях, не относящихся к субъектам малого предпринимательства, что обуславливает рост размеров этих хозяйств. В некоторых сельскохозяйственных организациях происходит рост объемов производства продукции при сокращении производственных ресурсов (сельскохозяйственных угодий, поголовья скота, численности работников) за счет повышения продуктивности животных и урожайности сельскохозяйственных культур.

Наиболее крупными сельскохозяйственными организациями по площади земельного фонда являются агрохолдинг «Мираторг» – около 1 млн га, ООО «Продимекс» – 865 тыс. га, группа компаний «Русагро» – 650, АО фирма «Агокомплекс» им. Н.И. Ткачева – 649, агрохолдинг «Степь» – 401, АО «Агросила» – 327 тыс. га; по поголовью крупного рогатого скота – агрохолдинг «Мираторг» – 600 тыс. голов, АО фирма «Агрокомплекс» им. Н.И. Ткачева – 108, холдинг «ЭКО-Ника-АПК» – 107, АО «Холдинговая компания «Ак Барс» – 97, агрохолдинг «Красный Восток Агро» – 80, группа компаний «Заречное» – 74 тыс. голов; по денежной выручке – агрохолдинг «Мираторг» – 119,4 млрд руб., группа «Черкизово» – 102,6, группа компаний «Русагро» – 83,3, группа компаний «Агро-Белогорье» – 82,7, группа компаний «АгроПромкомплектация» – 60,9, агрохолдинг «Ресурс» – 53,2 млрд руб.

Специфическими особенностями сельскохозяйственного производства в средних и крупных предприятиях являются крупнотоварное производство, углубленная специализация предприятий, более высокие уровни интенсивности производства и государственной поддержки по сравнению с малыми формами хозяйствования, рациональное использование произведенной продукции за счет развития интеграционных процессов, наличие конкурентных преимуществ при сбыте продукции.

Государственная аграрная политика, проводимая в период санкционного давления со страны Европейского союза и США, позволило увеличить производство продукции в средних и крупных сельскохозяйственных организациях (таблица 1).

Таблица 1

Развитие сельского хозяйства в средних и крупных предприятиях России

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Площадь посевов, млн га	29,9	28,8	29,5	29,8
Поголовье скота, тыс. голов:				
Крупного рогатого скота	5510	5446	4826	4746
в том числе коров	2138	2129	2190	2200
Свиней	17005	17931	19532	21223
Овец и коз	1025	1167	2028	1861
Валовой сбор, млн т:				
Зерна	53,5	56,7	49,4	53,2
Масличных культур	6,8	6,5	7,8	8,8
Сахарной свеклы	38,5	38,7	32,6	42,7
Картофеля	2,2	1,8	2,1	2,4
Овощей	1,9	1,9	2,3	2,7
Произведено, тыс. т:				
Скота и птицы на убой (в живом весе)	9613	10212	10513	10960
Молока	10807	11267	11882	12432
Яиц, млн шт.	32523	330911	33060	32860

Источник: рассчитано по данным Росстата.

За 2016-2019 гг. производство масличных культур увеличилось на 29,4%, сахарной свеклы – на 10,9%, картофеля – на 9,1%, овощей – на 42,1%, скота и птицы на убой (в живом весе) – на 14,0%, молока – на 15,0%. Валовые сборы сельскохозяйственных культур возросли в результате повышения их урожайности. Объем производства животноводческой продукции увеличился как за счет повышения продуктивности, так и роста поголовья животных. Поголовье коров возросло на 2,9%, свиней – на 24,8%, овец и коз – на 81,6%.

Доля крупных и средних предприятия в производстве сельскохозяйственной продукции с каждым годом растет (таблица 2). Увеличился удельный вес этих хозяйств в выращивании сахарной свеклы, картофеля, овощей, скота и птицы на убой, молока. Однако, их доля в производстве отдельных видов продукции (зерна, семян и плодов масличных культур, яиц) снижается.

Таблица 2

Доля средних и крупных предприятиях в производстве продукции сельскохозяйственных организаций и хозяйств всех категорий России, %

	2016 г.		2017 г.		2018 г.		2019 г.	
	Доля в		Доля в		Доля в		Доля в	
	СХО	ХВК	СХО	ХВК	СХО	ХВК	СХО	ХВК
Зерна	62,1	44,3	59,7	41,8	62,1	43,6	62,7	44,0
Семян и плодов масличных культур	58,1	39,9	55,3	37,3	66,6	42,2	56,1	38,1
Сахарной свеклы	84,9	74,9	84,5	74,5	87,0	77,3	88,2	78,6
Картофеля	48,7	9,2	42,4	8,3	47,4	9,1	52,2	11,0
Овощей	60,2	14,0	55,4	14,2	62,7	16,4	67,5	19,0
Скота и птицы на убой (в убойном весе)	94,3	72,0	93,3	72,7	94,1	74,3	94,4	74,6
Молока	72,1	36,5	72,1	37,4	73,3	38,9	73,3	39,7
Яиц	94,3	74,8	92,1	73,8	91,5	73,7	90,9	73,3

Примечание: СХО – сельскохозяйственные организации; ХВК – хозяйства всех категорий.

Источник: рассчитано по данным Росстата.

Эффективность хозяйственной деятельности крупных организаций выше, чем средних и малых форм хозяйствования [9].

В крупных предприятиях США (с денежной выручкой более 250 тыс. долл.) с 1 га земли получают товарной продукции в 5 раз, на единицу капитала – в 8 раз больше, чем в малых фермах. Концентрация производства является важным условием повышения экономической эффективности сельского хозяйства. Наиболее высокая экономическая эффективность производства характерна для интегрированных формирований [6, 16, 18].

В агропромышленных формированиях рационально используется вся выращенная продукция, так как в них производство, хранение и переработка соединены в едином технологическом процессе. Экономические отношения между структурными подразделениями строятся на взаимовыгодной основе, что способствует росту экономической эффективности производства во всех сферах деятельности [17].

Сокращение малых форм хозяйствования и концентрация производства в крупных предприятиях отрицательно влияют на рынок аграрного труда. Использование этими хозяйствами высокопроизводительной техники и современных технологий производства продукции обуславливает сокращение числа рабочих и повышение безработицы в сельской местности.

Размеры сельскохозяйственных товаропроизводителей определяются многими факторами: категорией хозяйств, размером государственной поддержки, специализацией, инвестиционным климатом, природно-климатическими условиями и проводимой аграрной политикой.

Размеры сельскохозяйственных предприятий зависят от уровня государственной поддержки. Более 90% бюджетных средств выделяется крупным организациям [12, 15]. За 2017-2019 гг. объем бюджетных ассигнований федерального бюджета увеличился с 233,8 до 311,5 млрд руб., или на 33,2%. Основная масса бюджетных средств используется на финансовую поддержку развития отраслей агропромышленного комплекса. В 2019 г. на эти цели было израсходовано 73,9% бюджетных средств.

Наиболее крупные предприятия функционируют в зерновом хозяйстве, свекловодстве, производстве масличных культур, животноводстве, где широко используются индустриальные технологии [7, 14].

Центральные и южные регионы страны имеют наиболее благоприятные природно-экономические условия для создания крупных предприятий. Однако предприятия, находящиеся в одном регионе, могут различаться по размерам производства. Эти различия обусловлены природными и экономическими условиями [19].

В сельском хозяйстве акционерные общества имеют наиболее крупные размеры производства. В настоящее время эта организационно-правовая форма хозяйствования получает широкое распространение в агропромышленном комплексе [8].

Специализация и интенсификация производства в значительной степени определяют размеры предприятия. Узкоспециализированные хозяйства на основе интенсификации производства добиваются высоких результатов в хозяйственной деятельности и увеличивают свои размеры.

В условиях насыщенности внутреннего агропродовольственного рынка отдельными видами продуктов питания, высокой конкуренции и снижения платежеспособного спроса населения ограничены возможности увеличения производства в сельскохозяйственных организациях. Основная часть населения (70%), имеющая низкие доходы, тормозит росту аграрной экономики [11]. Нарращиванию производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия будет способствовать повышение доходов населения и рост аграрного экспорта.

В сложившихся экономических условиях растет экспорт сельскохозяйственной продукции и продовольствия. За период с 2016 г. по 2019 г. он увеличился с 17,0 до 25,6 млрд долл. США, или на 50,6%. Его доля в структуре экспорта России составляет 6,0%. Сальдо российского торгового баланса по продукции агропромышленного комплекса отрицательное в размере 4342 млн долл. США. В российском аграрном экспорте преобладает сырье. В структуре экспорта сельхозпродукции и продовольствия в стоимостном выражении основными товарными позициями явились зерно (31,1%), растительное масло (12,2%), морепродукты и рыба (21,0%).

Зерновой экспорт занял ключевую позицию в структуре аграрного экспорта. Доля экспорта зерна в общем объеме его производства составляет 34,9%, заняв второе место в зерновом балансе страны после расхода зерна на кормовые цели. Неуклонное наращивание экспорта в определенной степени стало драйвером развития зернового хозяйства. При этом по зерну сложилась самая высокая обеспеченность рынка по сравнению с другими видами сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [1].

Уровень самообеспечения свидетельствует о наличии невостребованной продукции на внутреннем рынке и резервов для развития аграрного экспорта. В 2019 г. уровень самообеспечения зерном составил 155,5% при пороговом значении, предусмотренном в Доктрине продовольственной безопасности России – 95%, растительным маслом соответственно – 175,9% и 90%, сахаром – 125,4% и 90%, мясом и мясопродуктами (в пересчете на мясо) – 96,7 и 85%.

Однако при формировании экспортноориентированной аграрной экономики необходимо учитывать отрицательную сторону экспорта – повышение цен на внутреннем агропродовольственном рынке. Для успешного развития экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия необходимо государственное его регулирование с использованием рыночных методов.

В федеральном проекте «Экспорт продукции АПК», который является составной частью Госпрограммы развития сельского хозяйства, планируется к 2025 г. довести объем аграрного экспорта до 45 млрд долларов США за счет создания новой товарной массы (в том числе с высокой добавленной стоимостью), создания экспортно-ориентированной товаропроводящей инфраструктуры, устранения торговых барьеров (тарифных и нетарифных) для обеспечения доступа продукции агропромышленного комплекса на целевые рынки и создания системы продвижения и позиционирования продукции агропромышленного комплекса [5]. В 2019 г. расходы федерального бюджета на реализацию этого проекта составили 37,1 млрд рублей.

Кроме того, предусмотрена государственная поддержка в виде компенсации части затрат на транспортировку сельскохозяйственной продукции и продовольствия. В 2019 г. она была оказана 168 предприятиям агропромышленного комплекса на сумму 1,7 млрд руб. [10]. Дальнейшее увеличение размеров и совершенствование методов государственной поддержки будут способствовать росту экспортных операций, а, следовательно, и наращиванию производства в сельскохозяйственных организациях, являющихся основными поставщиками продукции на вывоз.

Выводы. В современных экономических условиях происходит концентрация сельскохозяйственного производства в крупных агропромышленных организациях, где производство, хранение и переработка продукции соединены в едином технологическом процессе. Для них характерны инновационное развитие отраслей сельского хозяйства, территориально-отраслевое разделение труда, высокотоварное производство, эффективное использование выращенной продукции, наличие высоко конкурентной продукции, инвестиционная привлекательность. Это обеспечивает достаточно высокую экономическую эффективность производства в крупных предприятиях.

Насыщенность внутреннего агропродовольственного рынка отдельными видами продуктами питания, высокая конкуренция и снижение платежеспособного спроса населения сдерживают рост производства в сельскохозяйственных организациях. Увеличению производства продукции АПК будет способствовать повышение платежеспособного спроса населения и рост аграрного экспорта. Для успешного развития экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия необходимо государственное его регулирование с целью его поддержки и стабилизации цен на внутреннем агропродовольственном рынке.

Библиография

1. Алтухов, А.И. Особенности развития инфраструктуры зернового экспорта и организационно-экономического механизма ее функционирования / А.И. Алтухов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2020. – № 11. – С. 2-10.
2. Анциферова, О.Ю. Агропромышленный сектор в системе продовольственного обеспечения страны / О.Ю. Анциферова // Никоновские чтения. – 2017. – № 22. – С. 49-52.
3. Анциферова, О.Ю. Агропромышленный сектор Тамбовской области в системе устойчивого развития России / О.Ю. Анциферова, Е. Хаустова, Д.И. Стрельников // Сб.: Формирование системы устойчивого развития сельского хозяйства на основе концепции стратегического управления (I Шаляпинские чтения): материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2018. – С. 27-35.
4. Белоусов, В.М. Обоснование системы целей устойчивого развития аграрного сектора экономики / В.М. Белоусов // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 1 (61). – С. 33-39.
5. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июня 2012 г. № 717 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 8 февраля 2019 г. № 98).

6. Минаков, И.А. Проблемы возрождения промышленного овощеводства / И.А. Минаков, А.В. Бекетов, А.В. Зюзя // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008. – № 3. – С. 27-30.
7. Минаков, И.А. Управление качеством сельскохозяйственной продукции / И.А. Минаков, Н.И. Воронова // Аграрная наука. – 2005. – № 6. – С. 9-11.
8. Минаков, И.А. Экономическая эффективность различных форм собственности и хозяйствования в Тамбовской области / И.А. Минаков, В.А. Солопов, Н.И. Куликов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 1998. – № 11. – С. 46-48.
9. Минаков, И.А. Экономика предприятий АПК: учебник / И.А. Минаков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2019. – 275 с.
10. Минаков, И.А. Интеграция коллективных и личных подсобных хозяйств / И.А. Минаков / И.А. Минаков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008. – № 10. – С. 60-62.
11. Минаков, И.А. Перспективы импортозамещения на региональном агропродовольственном рынке / И.А. Минаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 98-105.
12. Минаков, И.А. Формирование продовольственной безопасности на основе импортозамещения на агропродовольственном рынке / И.А. Минаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 120-124.
13. Ларшина, Т.Л. Развитие аграрного сектора Тамбовской области - укрепление его самообеспечения и продовольственной безопасности страны / Т.Л. Ларшина, Л.А. Сабетова // Продовольственная безопасность в условиях международных санкций: сборник научных трудов. – Мичуринск, 2017. – С. 38-45.
14. Сабетова, Л.А. Тенденции инновационного развития свеклосахарного подкомплекса / Л.А. Сабетова, Т.Л. Ларшина // Сб.: Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – 2020. – С. 279-282.
15. Соколов, О.В. Государственная поддержка садоводства - необходимое условие развития отрасли / О.В. Соколов, А.И. Трунов // Сб.: Актуальные вопросы совершенствования бухгалтерского учета, статистики и налогообложения организации: материалы VI международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 374-380.
16. Kulikov, I. A socio-economic study of the food sector: the supply side / I. Kulikov, I.A. Minakov // European Research Studies Journal. – 2018. – Т. 21. – № 4. – С. 174-185.
17. Kulikov, I.M. Development of agricultural production cooperation in Russia: issues and prospects / I.M. Kulikov, I.A. Minakov // Scientific Papers. Series: Management, Economic Engineering and Rural Development. – 2019. – Т. 19. – № 1. – С. 247-253.
18. Nikitin, A.V. Agroindustrial sector of the Tambov region in the system of providing the Russian population with food / A.V. Nikitin, O.Y. Antsiferova // International Journal of Engineering and Technology (UAE). – 2018. – Т. 7. – № 4. – С. 364-369.
19. Solopov, V.A. Food safety in the sphere of production and consumption of vegetable products / V.A. Solopov, I.A. Minakov // International Journal of Engineering and Technology. – 2018. – № 7. – С. 523.

Кувшинов Владимир Александрович – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и коммерции, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: vaks-05@yandex.ru.

Бекетов Андрей Викторович – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и коммерции, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: andrey_beketov@mail.ru.

Минаков Иван Алексеевич – доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики и коммерции, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: ekapk@yandex.ru.

UDC: 631.1.017

V. Kuvshinov, A. Beketov, I. Minakov

CONCENTRATION OF AGRICULTURAL PRODUCTIONS: TRENDS AND PROSPECTS

Key words: concentration, agro-industrial formations, efficiency, demand, export, state support, Russia

Abstract. The article deals with the process of concentration of production in medium and large agricultural organizations, their size, characteristics and factors of agricultural development in them. The concentration of production occurs through the merger, that is, of combining two or more companies; acquisitions in the acquisition of shares and interest of the economic society, intensification of activities of producers, the increasing specialization of production, renting and leasing of means of production,

development of integration processes. The size of agricultural enterprises depends on the level of state support. More than 90% of the budget is allocated to large organizations. The role of large enterprises in the production of agricultural products and the formation of an export-oriented agricultural economy is shown, and proposals for the development of large-scale agricultural production are substantiated. In the conditions of saturation of the domestic market separate V-DAMI foods increase the production of agricultural products will increase effective demand and growth of AG-rannego exports.

References

1. Altukhov, A.I. Features of the development of the infrastructure of grain exports and the organizational and economic mechanism of its functioning. *Economics of agricultural and processing enterprises*, 2020, no. 11, pp. 2-10.
2. Antsiferova, O.Yu. Agroindustrial sector in the food supply system of the country. *Nikon's readings*, 2017, no. 22, pp. 49-52.
3. Antsiferova, O.Yu., E. Khaustov and D.I. Strelnikov. Agro-industrial sector of the Tambov region in the system of sustainable development of Russia. Coll.: Formation of a system for sustainable development of agriculture based on the concept of strategic management (I Sha-Lyapin readings): materials of the All-Russian scientific and practical conference, 2018, pp. 27-35.
4. Belousov, V.M. Justification of the system of goals for sustainable development of the agrarian sector of the economy. *Agri-food policy of Russia*, 2017, no. 1 (61), pp. 33-39.
5. State program for the development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and foodstuffs. Approved by the Decree of the Government of the Russian Federation of June 14, 2012 №. 717 (as amended by the Resolution of the Government of the Russian Federation of February 8, 2019 №. 98).
6. Minakov, I.A., A.V. Beketov and A.V. Zyuzya. Problems of the revival of industrial vegetable growing. *Economy of agricultural and processing enterprises*, 2008, no. 3, pp. 27-30.
7. Minakov, I.A. and N.I. Voronova. Quality management of agricultural products. *Agrarian Science*, 2005, no. 6, pp. 9-11.
8. Minakov, I.A., V.A. Solopov and N.I. Kulikov. Economic efficiency of various forms of ownership and management in the Tambov region. *Economy of agricultural and processing enterprises*, 1998, no. 11, pp. 46-48.
9. Minakov, I.A. *Economics of agricultural enterprises: textbook*. 2nd ed., Rev. and add. Michurinsk: Publishing house of Michurinsky GAU, 2019. 275 p.
10. Minakov, I.A. Integration of collective and personal subsidiary farms. *Economy of agricultural and processing enterprises*, 2008, no. 10, pp. 60-62.
11. Minakov, I.A. Prospects for import substitution in the regional agri-food market. *Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*, 2017, no. 1, pp. 98-105.
12. Minakov, I.A. Formation of food security based on import substitution in the agri-food market. *Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*, 2018, no. 1, pp. 120-124.
13. Larshina, T.L. and L.A. Sabetova. Development of the agricultural sector of the Tambov region – strengthening its self-sufficiency and food security of the country. *Food security under international sanctions: collection of scientific papers*. Michurinsk, 2017, pp. 38-45.
14. Sabetova, L.A. and T.L. Larshina. Tendencies of innovative development of sugar beet subcomplex. Coll.: Priority areas of regional development: materials of the All-Russian (national) scientific-practical conference with international participation. 2020, pp. 279-282.
15. Sokolov, O.V. and A.I. Trunov. State support for horticulture is a necessary condition for the development of the industry. *Sat: Topical issues of improving accounting, statistics and taxation of the organization: materials of the VI International Scientific and Practical Conference*, 2017, pp. 374-380.
16. Kulikov, I. and I.A. Minakov. A socio-economic study of the food sector: the supply side. *European Research Studies Journal*, 2018, T. 21, no. 4, pp. 174-185.
17. Kulikov, I.M. and I.A. Minakov. Development of agricultural production cooperation in Russia: issues and prospects. *Scientific Papers. Series: Management, Economic Engineering and Rural Development*, 2019, T. 19, no. 1, pp. 247-253.
18. Nikitin, A.V. and O.Y. Antsiferova. Agroindustrial sector of the Tambov region in the system of providing the Russian population with food. *International Journal of Engineering and Technology (UAE)*, 2018, T. 7, no. 4, pp. 364-369.
19. Solopov, V.A. and I.A. Minakov. Food safety in the sphere of production and consumption of vegetable products. *International Journal of Engineering and Technology*, 2018, no. 7, p. 523.

Kuvshinov Vladimir, Candidate of economic Sciences, associate Professor of the Department of Economics and Commerce at Michurinsk State Agrarian University, e-mail: vaks-05@yandex.ru.

Beketov Andrey, Candidate of economic Sciences, associate Professor of the Department of Economics and Commerce at Michurinsk State Agrarian University, e-mail: andrey_beketov@mail.ru.

Minakov Ivan, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department. Department of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: ekap@yandex.ru.

УДК: 332.13

А.А. Ананских, Н.В. Щербаков, Е.В. Калякин

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ИМУЩЕСТВОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, имущественный комплекс, отношения собственности, дебиторская задолженность, фондоотдача, эффективность, рентабельность.

Аннотация. Имущество сельскохозяйственной организации формируют принадлежащие ей на праве собственности средства производства и предметы труда. Особое место в имущественном комплексе

сельскохозяйственных товаропроизводителей занимают земли сельскохозяйственного назначения. Именно они являются продуцентом новой стоимости, создаваемой с участием основных и оборотных средств. Одним из важнейших аспектов повышения результативности предпринимательской деятельно-

сти на селе является совершенствование состава имущественного комплекса и имущественных отношений между организацией и ее собственниками как экономического направления, урегулирование отношений собственности, в том числе на землю – правового направления.

Введение. Функционирование сельскохозяйственных организаций в условиях рыночной экономики «заставляет» их постоянно находиться в поиске направлений повышения эффективности и снижения рискованности осуществления агробизнеса. Одним из важнейших аспектов повышения результативности предпринимательской деятельности на селе является совершенствование состава имущественного комплекса и имущественных отношений между организацией и ее собственниками как экономического направления, урегулирование отношений собственности, в том числе на землю, возможности приращения стоимости агробизнеса вследствие применения высокопроизводительной надежной техники и решение вопросов ее сервисного обслуживания [4-10].

Материалы и методы исследований. При проведении исследования в качестве общенаучных применялись методы логического и сравнительного анализа с использованием обзора информации и статистических данных.

Для анализа и обоснования направлений нами было выбрано типичное сельскохозяйственное предприятие средних размеров – СХПК «Родина» Мичуринского района Тамбовской области.

Результаты исследований и их анализ. Основным показателем, характеризующим размеры аграрной организации, является стоимость произведенной валовой продукции сельского хозяйства. За 2017-2019 годы на исследуемом предприятии было произведено ее (в ценах реализации) на сумму 670 млн руб., а рост объемов производства составил 51,5%. Прирост товарной продукции за исследуемый период составил 33,3%. Общая земельная площадь в 2019 году насчитывает 7,4 тыс. га, что на 4,4% меньше, чем в 2017 году. Сокращение земельной площади коснулось всех категорий земель (от пашни до пастбищ). В кооперативе в 2019 году был занят аграрным производством 81 человек, что на 3,8% больше, чем в 2017 году. Следует отметить, что за исследуемый период хозяйство планомерно укрепляло свою имущественную базу: стоимость основных фондов увеличилась на 9,8%, оборотных средств – на 57,7%. К сожалению, позитивные изменения не затронули аспект энергетического оснащения СХПК «Родина». За исследуемый период объемы энергетических мощностей сократились на 10,9%.

Предприятие имеет высокую степень зерновой специализации. За 2017-2019 годы существенно возросла эффективность использования сельскохозяйственных угодий. Так, стоимость произведенной валовой продукции отрасли в расчете на единицу земельной площади увеличилась на 51,5%.

Количество работников, трудоустроенных в СХПК «Родина», увеличилось с 78 до 81 человека, но это затронуло лишь подсобные отрасли. В 2019 году по сравнению с 2017 годом в сельском хозяйстве произошло сокращение числа занятых работников на 5 человек. Произошло и снижение степени использования трудовых ресурсов на 28,4%, так как одним работником за год было отработано 197,5 человеко-дней. В то же время производительность труда за 2017-2019 годы увеличилась – размер годовой выработки 1 работником составил 4,1 млн руб., что в 2 раза больше, чем в 2017 году.

Используемый производственный капитал в хозяйстве на 51,1% сформирован за счет основных фондов и на 48,9% – оборотных средств.

Наибольшую долю в структуре основных фондов в хозяйстве занимает категория «Машины и оборудование». В 2019 году она составляла 61,6%. В совокупности с удельным весом транспортных средств (8,4%), составляющих активную часть, ее совокупная доля составила 76,9%, что соответствует типу производственного направления хозяйства. Однако в среднем за исследуемый период обновление основных фондов в хозяйстве составило всего лишь 4,7%.

В 2019 году величина нагрузки пашни в расчете на 1 трактор составила 184,6 га, что на 3,4% меньше, чем в 2017 году. В отношении зерноуборочных комбайнов нагрузка в расчете на 1 машину увеличилась на 13,3%.

В целом, в СХПК «Родина» фондоотдача за период 2017-2019 годов увеличилась на 37,9% и составила в 2019 году 0,97 рублей.

Наибольший удельный вес в структуре оборотных средств составляют производственные запасы, величина которых в 2019 году составила 77,0%. Из них более половины – это готовая продукция, находящаяся на хранении.

Эффективность использования оборотных средств в СХПК «Родина» не может быть охарактеризована как высокая. Так, материалоемкость производства за исследуемый период возросла на 24,8% и составила в 2019 году 2,22 руб., продолжительность 1 оборота составила 363,5 календарных дней, что на 1,1 дней меньше, чем в 2017 году. Коэффициент оборачиваемости оборотных средств на протяжении всего исследуемого периода составил единичное значение. Неизменной оставалась также и величина загрузки средств в обороте, равная 1.

Необходимо отметить, что в хозяйстве за 2017-2019 годы увеличилась эффективность управления основными фондами. Значения коэффициента управления этими активами, рассчитанными на 1 руб. накопленного амортизационного фонда, возросли в 1,4-5,2 раза [11].

Важными факторами в достижении таких результатов в управлении имуществом стало, во-первых, эффективное осуществление агробизнеса, во-вторых, конъюнктурная составляющая рынка сельскохозяйственного сырья.

В числе экономических мероприятий повышения эффективности, которые целесообразно применить в отношении СХПК «Родина», следует назвать:

- снижение дебиторской задолженности;
- внедрение постоянного мониторинга дебиторской задолженности;
- получение высоких доходов от эксплуатации имущественного комплекса (оптимизация производственной программы, внедрение элементов точного земледелия);
- минимизация издержек, связанных с содержанием и эксплуатацией имущественных объектов (изменение амортизационной политики);
- увеличение размера прибыли, отчисляемой на увеличение паевых взносов (направляемых на приобретение дополнительных единиц техники и обновление существующего машинно-тракторного парка и парка уборочных машин, в том числе зерноуборочных комбайнов) [12].

Возникновение дебиторской задолженности – это проявление кризиса платежей, возникающий между контрагентами. Важно учитывать качественную основу возникновения подобных неплатежей. В СХПК «Родина» она возникает преимущественно в результате осуществленных авансовых платежей с последующей поставкой материальных ресурсов.

Система управления дебиторской задолженности, возникающей при поставке готовой сельскохозяйственной продукции в хозяйстве обладает высокой эффективностью.

В кооперативе активно используются два способа снижения дебиторской задолженности:

- погашение дебиторской задолженности;
- зачет взаимных требований [2].

Улучшение управления дебиторской задолженностью в СХПК «Родина» должно осуществляться по следующим направлениям:

- осуществлять постоянный мониторинг расчетов с покупателями;
- разработать определенные условия кредитования дебиторов при превышении сроков задолженности свыше 3-х месяцев;
- ориентироваться на постоянных покупателей, имеющих высокую платежную дисциплину;
- осуществлять проверку финансовой устойчивости контрагентов (сайт zачестныйбизнес.ру);
- разработать эффективную дифференцированную политику работы с покупателями.

Под оптимальной производственной программой понимается такое сочетание и степень использования производственных факторов, а также структура и объем продукции к продаже, которые обеспечивают максимальную экономическую эффективность производства в сложившихся условиях хозяйствования. Это касается и аспекта использования имущества. В этом контексте оптимальной будет такая производственная программа развития, которая обеспечит наиболее полное и эффективное использование имущественного комплекса хозяйства.

Важнейшим направлением повышения урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур является улучшение условий их выращивания на каждом дифференцированном земельном участке. Достичь этого возможно только применив технологию точного земледелия [3].

Объем инвестиций в приобретение систем точного земледелия составит 1,2 млн рублей и срок окупаемости подобного инновационно-инвестиционного проекта составляет 2 года.

Резервом повышения урожайности сельскохозяйственных культур является проведение агротехнических работ в лучшие сроки, что позволит минимизировать потери продукции в поле.

Проведенные нами расчеты показали, что в хозяйстве могут быть использованы дополнительные резервы роста продуктивности посевов до 70% биологического потенциала используемых сортов.

Следует отметить, что наиболее высокий экономический эффект может быть получен при одновременном вскрытии резервов повышения урожайности сельскохозяйственных культур и совершенствовании структуры пашни.

В СХПК «Родина» сформирована недостаточно оптимальная структура использования пашни. К примеру, доля посевов подсолнечника составляет 14,1% против 9% по нормативам. Это свидетельствует о том, что культура, оставляющая после себя поля с высокой степенью засоренности и накопленных патогенов и вредителей не замещается в полном объеме чистыми парами, а включается в следующий ротационный кругооборот (таблица 1).

Конечно, производство семян подсолнечника является одной из высокодоходных видов агробизнеса, замещение которого должно быть проведено на равноценную или более доходную культуру. Такой культурой является соя, возделываемая в хозяйстве с 2018 года. Доведение площадей посева, занятых ею, до 520 га будет способствовать увеличению стоимости производимой валовой продукции на 8,1 млн рублей (за минусом потерь от сокращения производства семян подсолнечника). При этом в перспективе должна быть увеличена площадь, занятая чистыми парами на 44 га, что будет способствовать достижению нижней границы рекомендуемой доли на уровне 10,1%. Таким образом, в хозяйстве может быть оптимизирована структура посевных площадей таким образом, чтобы не только увеличить выход высокодоходных видов сельскохозяйственной продукции, но и повысить качество воспроизводства плодородия пахотных земель.

Увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции объективно влечет за собой необходимость расширения машинно-тракторного парка в хозяйстве. Как было отмечено выше, СХПК «Родина» целесообразно приобрести оборудование точного земледелия и трактор (цена 15 млн руб.). При этом главным источником финансирования их покупки является прибыль хозяйства, поскольку предполагается расширение применяемого имущественного комплекса [1]. В таблице 2 нами приведен расчет увеличения имущества хозяйства.

Таблица 1

Фактическая и прогнозируемая структура пашни в СХПК «Родина» Мичуринского района Тамбовской области

Сельскохозяйственная культура	Площадь посева, га		Структура пашни, %	
	факт	прогноз	факт	прогноз
Пшеница озимая	1700	1745	28,8	29,5
Пшеница яровая	415	415	7,0	7,0
Ячмень	1360	1360	23,0	23,0
Кукуруза на зерно	501	500	8,5	8,5
Гречиха	90	0	1,5	0,0
Овес	115	115	1,9	1,9
Горох	125	125	2,1	2,1
Соя	215	520	3,6	8,8
Подсолнечник	835	532	14,1	9,0
Посевная площадь – всего, га	5356	5312	90,7	89,9
в том числе: – чистый пар, га	552	596	9,3	10,1
– пашня, га	5 908	5 908	100,0	100,0

Таблица 2

Расчет стоимости увеличения имущества за счет прибыли СХПК «Родина» Мичуринского района Тамбовской области на перспективу

Показатели	Фактически			Прогноз (в среднем за 2021-2023 гг.)
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	
Стоимость основных фондов, тыс. руб.	235717	245152	258904	278818,1
в т.ч. активной части	199690	205126	219183	239097,1
Приращение активной части основных фондов, тыс. руб.	2104	5436	14057	19914,1
Чистая прибыль (после налогообложения), тыс. руб.	8898	47626	52096	72573,1
Распределение прибыли:				
– резервный фонд	2669,4	14287,8	15628,8	21771,9
– кооперативные выплаты	6228,6	33338,2	36467,2	50801,2
из них:				
– на пополнение имущественных паев членов кооператива	4982,9	26670,6	29173,8	40641,0
– на выплату дивидендов	1245,7	6667,66	7293,4	10160,2
Доля прироста активной части основных средств в сумме, направляемой на пополнение имущественных паев членов кооператива, %	42,2	20,4	48,2	49,0

На первом этапе следует определить объем прибыли, которая может быть направлена на пополнение имущественного комплекса. В соответствии с порядком распределения чистой прибыли в сельскохозяйственном кооперативе после отчислений в резервный фонд (30%, или 16,5 млн руб.) оставшаяся часть прибыли распределяется на дивиденды (20%, или 7,8 млн руб.) и фонд пополнения имущественных паев членов кооператива (31,1 млн руб.). Именно средства этого фонда могут быть направлены на пополнение имущества предприятия [13].

Нами предложено увеличить долю финансовых средств, направляемых на приобретение активной части основных средств до 55%, что составляет 17,1 млн руб. В целом в перспективе хозяйство может обеспечить частичную модернизацию сельскохозяйственных машин и оборудования, или активной части используемых основных фондов.

В совокупности данные мероприятия позволят обеспечить повышение эффективности производства основных видов сельскохозяйственной продукции не менее чем на 30%. В частности, уровень рентабельности производства зерна озимой пшеницы может быть увеличен на 27,7%, или до 83,9%, яровой пшеницы – на 32,9% (до 79,2%), ячменя – на 33% (до 79%), овса – на 20,6% (до 13,7%), гороха – на 17,3% (до 25,7%), кукурузы на зерно – на 24,9% (до 46,3%), сои – на 15,3% (до 39,7%), семян подсолнечника – на 16,0%, или до 55,8%.

Таблица 3

Эффективность управления имуществом (основными средствами) в СХПК «Родина» Мичуринского района Тамбовской области на перспективу

Показатели	Факт (2019 г.)	Прогноз (2021-2023 гг.)	Отношение (отклонение) прогноза к факту
Коэффициент эффективности управления основными фондами в расчете на 1 руб. стоимости основных средств:			
– валовой продукции	1,5	1,8	123,8
– товарной продукции	0,7	0,8	114,3
– валовой прибыли	0,2	0,3	130,7
Рентабельность, %			
– основных фондов	22,7	29,7	7,0

В перспективе (2021-2023 гг.) в расчете на 1 рубль используемых в производстве основных фондов имеется возможность произвести на 23,8% больше валовой продукции сельского хозяйства, на 14,3% – товарной продукции отрасли и на 30,7% – прибыли от реализации. При этом рентабельность основных фондов может увеличиться с 22,7 до 29,7% (таблица 3).

Выводы. Предложенные мероприятия, касающиеся как производственной, так организационной сфер агробизнеса, направлены на повышение эффективности управления имуществом.

В результате имеется возможность повысить уровень рентабельности производства продукции сельского хозяйства в кооперативе на 31%, что позволит направить дополнительные средства на осуществление более масштабных стратегических планов, в том числе в области социальной поддержки работающих (действительных) членов кооператива и пенсионеров, являющихся его ассоциированными пайщиками.

Библиография

1. Ананских, А.А. Обоснование стратегии развития организации / А.А. Ананских, М.С. Тепловодских // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета. в 4 т. – Мичуринск, 2016. – С. 20-23.
2. Ананских, А.А. Социальные проблемы воспроизводства рабочей силы / А.А. Ананских // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4. – С. 139-142.
3. Ананских, А.А. Развитие сельских территорий: состояние, тенденции, перспективы / А.А. Ананских // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 3. – С. 3.
4. Анциферова, О. Стратегическое планирование целей устойчивого развития сельского хозяйства / О. Анциферова, Е. Мягкова // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2015. – № 2. – С. 29-31.
5. Анциферова, О.Ю. Современное состояние и перспективы развития инновационной инфраструктуры агропромышленного комплекса / О.Ю. Анциферова, Е.С. Сутормина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (58). – С. 117-123.
6. Анциферова, О.Ю. Стратегические направления устойчивого развития сельских территорий / О.Ю. Анциферова, А.С. Труба, А.Г. Стрельникова // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 2 (62). – С. 68-70.
7. Анциферова, О.Ю. Формирование стратегии инновационно-инвестиционного развития сельскохозяйственных организаций / О.Ю. Анциферова, Е.А. Мягкова // Сб.: Состояние и перспективы развития АПК. Сборник статей VII Международной научно-практической конференции кафедры «Организация и информатизация производства». – 2019. – С. 31-35.
8. Анциферова, О.Ю. Эффективность функционирования экономики сельского хозяйства Российской Федерации / О.Ю. Анциферова, Д.В. Селянко // Сб.: Устойчивое развитие экономики региона (II Шаляпинские чтения): материалы Всероссийской научно-практической конференции, 2019. – С. 28-32.
9. Белоусов, В.М. Обоснование системы целей устойчивого развития аграрного сектора экономики / В.М. Белоусов // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 1 (61). – С. 33-39.
10. Ларшина, Т.Л. Развитие аграрного сектора Тамбовской области - укрепление его самообеспечения и продовольственной безопасности страны / Т.Л. Ларшина, Л.А. Сабетова // Продовольственная безопасность в условиях международных санкций: сборник научных трудов. – Мичуринск, 2017. – С. 38-45.
11. Шаляпина, И.П. Современные проблемы занятости: региональный аспект / И.П. Шаляпина, А.А. Ананских, А.С. Карайчев // Никоновские чтения. – 2004. – № 9. – С. 173-175.
12. Шаляпина, И.П. Современные проблемы занятости работников сельского хозяйства тамбовской области / И.П. Шаляпина, В.Н. Карев, А.А. Ананских // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2006. – № 1. – С. 195-199.
13. Щербаков, Н.В. Сохранение и рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения / Н.В. Щербаков // Теория и практика мировой науки. – 2017. – № 8. – С. 38-41.

Ананских Андрей Александрович – кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и делового администрирования, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: a_anndrey@mail.ru.

Щербаков Николай Владимирович – кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и делового администрирования, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: nikolay5760@mail.ru.

Калякин Евгений Викторович – кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и делового администрирования, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: evgeniymich@yandex.ru.

UDC: 332.13

A. Ananskikh, N. Scherbakov, E. Kalyakin

IMPROVING THE PROPERTY MANAGEMENT OF AN AGRICULTURAL ENTERPRISE

Key words: agricultural production, property complex, property relations, accounts receivable, capital productivity, efficiency, profitability.

Abstract. The property of an agricultural organization is formed by the means of production and objects of labor belonging to it on the right of ownership. A special place in

the property complex of agricultural producers is occupied by agricultural land. It is the producer of new value created with the participation of fixed and working capital. One of the most important aspects of improving the efficiency of business

activity in rural areas is the improvement of the composition of the property complex and property relations between the organization and its owners as an economic direction, the settlement of property relations, including land-legal direction.

References

1. Ananskikh, A.A. and M.S. Teplovodskikh. Justification of the development strategy of the organization. Collection of scientific papers dedicated to the 85th anniversary of Michurinsk State Agrarian University. In 4 volumes Michurinsk, 2016, pp. 20-23.
2. Ananskikh, A.A. Social problems of labor force reproduction. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2012, no. 4, pp. 139-142.
3. Ananskikh, A.A. Development of rural territories: state, trends, prospects. Science and Education, 2019, T. 2, no. 3, P. 3.
4. Antsiferova, O. and E. Myagkova. Strategic planning of the goals of sustainable development of agriculture. International agricultural journal, 2015, no. 2, pp. 29-31.
5. Antsiferova, O.Yu. and E.S. Sutormina. Current state and prospects of development of the innovative infrastructure of the agro-industrial complex. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 3 (58), pp. 117-123.
6. Antsiferova, O.Yu., A.S. Truba and A.G. Strelnikova. Strategic directions of sustainable development of rural areas. Agri-food policy of Russia, 2017, no. 2 (62), pp. 68-70.
7. Antsiferova, O.Yu. and E.A. Myagkova. Formation of the strategy of innovation and investment development of agricultural organizations. Coll.: State and prospects of development of the agro-industrial complex. Collection of articles of the VII International Scientific and Practical Conference of the Department "Organization and Informatization of Production", 2019, pp. 31-35.
8. Antsiferova, O.Yu. and D.V. Selyanko. Efficiency of functioning of the economy of agriculture of the Russian Federation. Coll.: Sustainable development of the region's economy (II Shalyapin readings): materials of the All-Russian scientific-practical conference, 2019, pp. 28-32.
9. Belousov, V.M. Substantiation of the system of sustainable development goals of the agrarian sector of the economy. Agri-food policy of Russia, 2017, no. 1 (61), pp. 33-39.
10. Larshina, T.L. and L.A. Sabetova. Development of the agricultural sector of the Tambov region - strengthening its self-sufficiency and food security of the country. Food security under international sanctions: collection of scientific papers. Michurinsk, 2017, pp. 38-45.
11. Shalyapina, I.P., A.A. Anansky and A.S. Karaichev. Modern problems of employment: regional aspect. Nikon Readings, 2004, no. 9, pp. 173-175.
12. Shalyapina, I.P., V.N. Karev and A.A. Ananskikh. Modern problems of employment of agricultural workers in the Tambov region. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2006, no. 1, pp. 195-199.
13. Shcherbakov, N.V. Preservation and rational use of agricultural lands. Theory and practice of world science, 2017, no. 8, pp. 38-41.

Ananskikh Andrey, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Business Administration, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: a_andrey@mail.ru.

Shcherbakov Nikolay, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Business Administration, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: nikolay5760@mail.ru.

Kalyakin Evgeniy, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Business Administration, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: evgeniy_mich@yandex.ru.

УДК: 65.011:631

С.А. Голикова

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СЕМЕНОВОДСТВА В РОССИИ

Ключевые слова: семеноводство, рынок семян, районированные сорта, селекция, продовольственная безопасность, демпинговые цены, дотации.

Аннотация. Проблема отсутствия в России семенного фонда в необходимых объемах имеет особую актуальность в свете решения задач продовольственной безопасности страны. Цель исследования – изучение современного состояния рынка семян, выявление тенденций развития отрасли семеноводства. На основе использования статистического материала и применения экономических методов исследования (сравнения, группировок, средних величин и др.) проведен анализ структуры семенного фонда по происхождению семян, их качеству и другим показателям, свидетельствующий

о большой зависимости отечественного рынка по семенам сахарной свеклы, подсолнечника, кукурузы. Выявлены позитивные тенденции, связанные с созданием селекционных центров, в основном в крупных агрохолдингах, выведением новых сортов и гибридов собственного производства. Делается вывод, что без государственной поддержки отечественным производителям семян трудно конкурировать на рынке в условиях демпинговых цен на импортные семена, которые применяются с целью удержания рынка семян в России. Зависимость отечественного семенного фонда от импорта семян несет угрозу национальной экономике и необходимо реализовать меры с целью выхода на рынок отечественных товаропроизводителей семян в течение 10 лет.

Введение. Обеспечение продовольственной безопасности является приоритетным направлением государственной политики, так как охватывает широкий спектр национальных, экономических, социальных, демографических и экологических факторов. Основными задачами обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации независимо от изменения внешних и внутренних условий является, в первую очередь, стабильное производство собственной сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [5].

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности [6] в области производства сельскохозяйственной продукции необходимо повышение урожайности сельскохозяйственных культур, развитие селекции и семеноводства. Селекция и семеноводство – это то, на чем держится растениеводство любого государства. Семенной материал определяет урожайность сельскохозяйственных культур, валовой сбор и финансовый результат товаропроизводителей. Для России развитие системы семеноводства в современных условиях приобретает особую значимость в связи с проводимыми со стороны отдельных стран санкциями, закрытием территорий в период пандемий и др.

В настоящее время отечественное производство не обеспечивает потребности сельскохозяйственных производителей в качественном семенном материале. Велика зависимость от импорта, особенно по семенам сахарной свеклы, подсолнечника, кукурузы, доля импорта по которым превышает 70-80%. Это является серьезной угрозой для продовольственной независимости страны.

Материалы и методы исследований. В разрезе культур доля импортных семян в объеме российского рынка семян составляет:

- зерновые – до 5%;
- кукуруза на зерно (гибриды) – 60-70%;
- подсолнечник (гибриды) – 70-80%;
- сахарная свекла (гибриды) – 80-90%.

Доля импортных семян рапса колебалась от 84% в 2012 г. до 69% в 2019 г., сои – соответственно 20 и 42%.

Прирост посевных площадей кукурузы (на 25%) и подсолнечника (на 15%) в 2016-2019 гг. полностью обеспечивался за счет посевов импортными гибридными семенами (таблица 1).

Таблица 1

Удельный вес импортных семян от потребности

Виды культур	Годы				
	2013	2014	2016	2018	2019
Зерновые	4,1	2,0	3,5	2,0	2,5
Сахарная свекла	65,0	68,9	92,4	98,0	98,0
Подсолнечник	58,3	52,3	75,6	60,0	74,0
Кукуруза	36,3	43,0	65,3	70,0	72,0

Источник: составлено автором на основе источников [3; 7].

Особую озабоченность вызывает тот факт, что посев осуществляется несортными семенами (до 20% по отдельным культурам) как импортного, так и отечественного происхождения (таблица 2).

Таблица 2

Состав семенного материала, 2014-2019 гг. в среднем

Показатели	Культуры				
	Сахарная свекла	Подсолнечник	Кукуруза	Соя	Озимый рапс
Всего семян	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
в том числе отечественные	2,0	38,0	48,0	63,0	28,0
импортные	97,0	50,0	54,0	17,0	52,0
несортные (не включенные в Госреестр)	1,0	12,0	8,0	20,0	20,0

Источник: составлено автором на основе источников [4; 7].

Посев некондиционными семенами влияет на то, что в отечественном зернопроизводстве в 1,5 раза выше нормы высева семян по сравнению со странами с высокоразвитым зерновым хозяйством, высок удельный вес затрат семенного материала в структуре себестоимости продукции (до 17%). Необходимо отметить, что в последние годы сокращается число регионов, использующих при посеве некондиционные семена (таблица 3).

Результаты исследований и их обсуждение. В последние десятилетия отмечается четкая тенденция к повышению степени концентрации мирового производства семян. Если в 1985 г. на 15 крупнейших фирм приходилось около 15% мирового рынка семян, то к концу 2000-х – уже более 40%. В России рынок семян монополизирован в основном зарубежными фирмами.

Одной из причин незаинтересованности отечественных семеноводческих предприятий в расширении своей деятельности можно назвать не востребованность семенного зерна, в том числе и по причине появления

на рынке нечестных поставщиков, которые по низкой цене продают некачественный семенной материал. Семеноводческие хозяйства, вкладывая огромные средства в производство семян элиты 1 репродукции, испытывают трудности в реализации семян. Недостатки в создании материально-технической базы, отсутствие четкого организационно-экономического механизма внедрения новых сортов и гибридов в производство, неотлаженность экономических взаимоотношений как внутри семеноводческой системы, так и между производителями и потребителями семян, стихийность развития рынка сортовых семян не позволяют в полной мере реализовать потенциал новых сортов и гибридов в настоящее время в стране.

Таблица 3

Группировка регионов РФ по качеству использованных семян яровых зерновых культур								
Группы регионов по наличию некондиционных семян, % к проверенным	2011 г.		2012 г.		2018 г.		2019 г.	
	Кол-во регионов	% к итогу	Кол-во регионов	% к итогу	Кол-во регионов	% к итогу	Кол-во регионов	% к итогу
До 25,0	32	43,8	36	49,3	50	86,0	50	92,0
25,1-50,0	17	23,3	22	30,1	5	7,0	2	4,0
Свыше 50	24	32,9	15	20,5	3	7,0	2	4,0
Всего	73	100,0	73	100,0	58	100,0	54	100,0
Удельный вес некондиционных семян, %	28,1		24,6		3,3		5,1	

Источник: составлено автором на основе источников [2; 3].

Рынок семян в стране достиг 11 млн тонн. Ежегодно наблюдается рост стоимости как отечественных, так и импортных семян. При этом по отечественным семенам динамика не столь очевидна и определяется в основном урожайностью сельскохозяйственных культур, спросом и предложением на зерновом рынке, а рост цен на импортные семена происходит синхронно с повышением курсов иностранных валют.

Проведенный анализ показал, что импортируемые в Россию семена продаются по ценам в два-три раза ниже европейских, но при отсутствии реальной конкуренции со стороны отечественных производителей стоимость семян зарубежной селекции уже в краткосрочной перспективе достигнет европейского уровня (160-170 евро), что приведет к росту затрат. Если в 2013 г. объем рынка импортных семян в стоимостном выражении составил 38 млрд рублей, то в 2014-2018 гг. – 42 млрд рублей из общей стоимости высеваемых семян, оцениваемой в 226,6 млрд рублей. Имитация производства семян путем использования отдельных действий, таких как доработка семян, приобретенных за границей, не является полноценным внутренним производством.

В настоящее время реализацией семенного материала занимаются многие фирмы, которые предлагают семена как отечественного производства, так и импортные. Крупными поставщиками семенного материала является группа компаний «Агролига России» (отечественный дистрибьютор мировых производителей семян); «Maisadour Semences» и др. К сожалению, эти компании в основном предлагают семенной материал зарубежной селекции.

Можно отметить определенные позитивные тенденции в развитии отечественного семеноводства. В последние годы ежегодно в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, вносятся сорта и гибриды зерновых, масличных и других сельскохозяйственных культур. Так, на 2019 год в реестре зарегистрировано более 200 сортов озимой пшеницы (из них сильные – 48, ценные – 68), 16 сортов озимой твердой пшеницы, 177 сортов яровой мягкой пшеницы, 41 сорт яровой твердой пшеницы, 26 сортов озимого ячменя. В 2016 г. ФГБНУ «Аграрный научный центр» Донской передал на государственное сортоиспытание 4 сорта озимой пшеницы (Жаворонок, Вольный Дон, Вольница, Донская степь). Новые сорта зерновых культур ежегодно регистрируются омскими селекционными учреждениями (4 – в 2019 г.). Семеноводческое производство постепенно начинает возрождаться и, в первую очередь, там, где ранее были научные учреждения.

Основными селекционными центрами по кукурузе являются Краснодарский НИИ сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко, Всероссийский НИИ кукурузы в Пятигорске. Производством гибридных отечественных семян кукурузы разной группы спелости (раннеспелые: Ладожский 148, 175, 191 и др.; среднеранние: Ладожский 221, 250, 298 и др.; среднеспелые Ладожский 301, 341, 391 и др.; среднепоздние: Ладожский 401, 410, 460 и др.; позднеспелые: Ладожский 501, 506 и др.) занимается АгроХолдинг «Кубань». Но, к сожалению, из 87 гибридов кукурузы, которые в 2016 году были впервые включены в Госреестр, 67 – западного производства, в основном французские и немецкие, и только 20 – российского происхождения.

В Белгородской области в 2007 году принята «Программа семеноводства зерновых культур на 2008-2012 годы в хозяйствах агрохолдингов, зерновых компаний и других агропромышленных формирований Белгородской области». В крупных агрохолдингах (ООО «Оскольская земля», ООО «БЭЗРК-Белгранкорм», ООО «Русагроинвест», ООО «Белгород-семена»), производство элитных семян ежегодно составляет 2790 т при посевной площади для получения элиты 1500 га.

В последние годы селекция и семеноводство развиваются успешно в Липецкой области. Новые сорта и гибриды зерновых и технических культур районированы четыре ведущих зарубежных компании и Липецкая сортоиспытательная станция. Липецкая область стала семеноводческим центром по производству семян озимой пшеницы, ярового ячменя, рапса, картофеля не только для сельхозтоваропроизводителей области, но и для других

регионов РФ. При собственной потребности в семенах элиты озимых 4,0-5,0 тыс. тонн в области ежегодно производится 7,0-8,5 тыс. тонн. Кроме того, дополнительно для собственных нужд и для реализации за пределы области производится до 15-20 тыс. тонн семян высоких категорий (1-3 репродукция). На сегодняшний день 20-25% семенного фонда области (из 200 тыс. т) ежегодно обновляется, высевается 98,5-100% кондиционных семян высоких репродукций.

В Курской области агрохолдинг «Русский дом» имеет свой семенной завод, современного европейского уровня, укомплектованный оборудованием датской фирмы «Кимбрия» (введен в 2012 г.). Компания производит семена пивоваренного ячменя, кукурузы и подсолнечника, причем не только для себя, но и на продажу. ООО «Русский ячмень» (подразделение агрохолдинга) является одним из крупнейших производителей элитных высококачественных семян импортной и отечественной селекции. Для продажи предприятие предлагает семена озимой пшеницы (сорт Московский различных репродукций), ячменя (сорта Эксплоер, Овертюр, Деспина), льна.

В Ростовской области производство семян яровых зерновых культур осуществляется во Всероссийском НИИ зерновых культур имени И.Г. Калининко [4]. В то же время необходимо отметить отсутствие должного продвижения полученных отечественными учеными результатов.

Основными показателями, характеризующими развитие семеноводства, являются производство зерна на 1 тонну семян, стоимость израсходованных семян, удельный вес семян в структуре себестоимости зерна, динамика которых представлена в таблице 4.

Таблица 4

Динамика основных показателей развития семеноводства в России

Годы	Удельный вес семян		Производство зерна на 1 т семян, т	Стоимость израсходованных семян, руб./ц
	в общем расходе зерна, %	в структуре себестоимости зерна, %		
2002	12,2	16,6	7,1	121,1
2003	12,5	15,9	6,1	106,6
2004	13,5	15,4	6,9	103,2
2005	11,9	15,3	7,2	112,2
2006	11,7	15,0	7,4	114,4
2007	11,5	14,0	7,8	106,1
2008	11,0	13,1	9,8	124,9
2009	11,3	14,1	7,6	109,2
2010	10,7	13,4	5,9	87,7
2011	9,9	14,8	9,0	129,9
2012	10,2	13,5	7,3	109,5
2013	10,1	13,2	9,3	113,1
2014	10,5	13,4	8,5	114,1
2015	10,3	13,6	9,8	119,9
2016	10,2	13,2	9,9	124,6
2017	9,6	12,9	10,0	126,6
2018	9,8	12,8	9,8	124,6

Источник: составлено автором на основе источников [1; 3].

Положительная динамика отмечается по производству зерна на 1 тонну семян, по снижению удельного веса семян в структуре зерна, хотя стоимость семенного материала возрастает. В данной ситуации снижение удельного веса семян обусловлено ростом стоимости других используемых ресурсов.

Выводы. Стимулирование рынка отечественных семян может быть обусловлено программой субсидирования со стороны государства в условиях отсутствия государственной поддержки при приобретении импортных семян.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о возможности постепенной замены в течение 10-13 лет импортных семян сахарной свеклы, подсолнечника, кукурузы на отечественные, а также о наличии семеноводческих хозяйств для производства требуемых объемов семян зерновых и зернобобовых культур.

Библиография

- Алтухов, А. Организационно-экономические проблемы улучшения семеноводства зерновых культур / А. Алтухов, В. Нечаев // Экономика сельского хозяйства. – 2010. – № 7. – С. 33-46.
- Алтухов, А.И. Развитие российского семеноводства зерновых культур / А.И. Алтухов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (54). – С. 14-19.
- Анализ плана НССИС развития селекции и семеноводства в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://naprsk.ru/analiz-strategii-razvitiya-semenovodstva> (дата обращения: 08.11.2020).
- Голикова, С.А. Состояние и тенденции развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Российской Федерации / С.А. Голикова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 11. – № 2 (57). – С. 208-216.

5. Касторнов, Н.П. Направления и результаты государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Тамбовской области / Н.П. Касторнов, Е.В. Архипова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4 (63). – С. 203-208.

6. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/> (дата обращения: 27.02.2020).

7. Рынок семян попал в зависимость [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ikar.ru/articles/138.html> (дата обращения: 27.02.2020).

Голикова Светлана Алексеевна – соискатель кафедры экономики АПК, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», e-mail: lebsht@mail.ru.

UDC: 65.011:631

S. Golikova

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF SEED PRODUCTION IN RUSSIA

Key words: seed production, seed market, zoned varieties, breeding, food security, dumping prices, subsidies.

Abstract. The lack of domestic seed fund to the extent necessary and sufficient for agriculture in Russia still remains a live issue today in the light of solving the problems of food security of the country. The objective of the presented research is conducting a study of the current state of the seed market, as well as trends in the development of the seed production industry. Based on the use of statistical data and economic research methods, i.e. of comparison, grouping, averages, etc., the analysis of the structure of the seed fund by seed origin, quality and other

indicators is carried out, having indicated a large dependence of the domestic market on sugar beet, sunflower, and corn seeds. The positive trends associated with the creation of breeding centers, mainly in large agricultural holdings, breeding of new domestic varieties and hybrids are revealed. It is concluded that without state support it is difficult for domestic seed producers to compete in the market in terms of dumping prices for imported seeds, which are used to keep the seed market in Russia. The dependence of the domestic seed fund on import of seeds poses a major threat to the national economy, and it is necessary to undertake certain steps in order to help domestic seed producers to enter into the market within 10 years.

References

1. Altukhov, A. and V. Nechaev. Organizational and economic problems of improving seed production of grain crops. *Economics of Agriculture*, 2010, no. 7, pp. 33-46.
2. Altukhov, A.I. The development of the Russian seed crops. *Works of Kuban State Agrarian University*, 2015, no. 3 (54), pp. 14-19.
3. Analysis of the National Union of Plant Breeders and Seed Producers Plan for the development of breeding and seed production in Russia. Available at: <https://napksk.ru/analiz-strategii-razvitiya-semenovodstva> (accessed 08.11.2020).
4. Golikova, S.A. Current state and trends in plant breeding and seed production of agricultural crops in the Russian Federation. *Vestnik of Voronezh State Agrarian University*, 2018, Vol. 11, no. 2 (57), pp. 208-216.
5. Kastornov, N.P. and E.V. Arkhipova. Directions and results of the state program for the development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and food in the Tambov region. *Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*, 2020, no. 4 (63), pp. 203-208.
6. On the Approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation No. 20 of January 21, 2020 for the development of breeding and seed production in Russia. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/> (accessed 27.02.2020).
7. Seed market has become dependent. Available at: <http://www.ikar.ru/articles/138.html> (accessed 27.02.2016).

Golikova Svetlana, Candidate Degree Seeking Student, the Department of Economics of Agro-Industrial Complex, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, e-mail: lebsht@mail.ru.

A journal was founded in 2001 and is issued 4 times a year.

The Bulletin of Michurinsk State Agrarian University is a scientific and industrial wide-range journal, recommended by the High Attestation Commission (VAK) of Russia for publication of principal scientific researchers of dissertations.

Free price.

It's distributed by subscription.

The subscription index of the publication is 72026 in the "United Catalog of the Press of Russia".

Founder and Publisher:

Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Michurinsk State Agrarian University» (FSBEI HE Michurinsk SAU).

Editor-in-Chief

Babushkin V.A., Rector, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, FSBEI HE Michurinsk SAU.

Deputy Editor-in-Chief

Korotkova G.V., Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Vice Rector on Scientific and Innovative work, FSBEI HE Michurinsk SAU.

Ivanova E.V., Associate Professor, Doctor of Economic Sciences, Vice Rector on Economy, FSBEI HE Michurinsk SAU.

Publisher and editors address:

101 Internatsionalnaya street, Michurinsk, Tambov region, 393760.

Tel. numbers:

8 (47545) 3-88-01 Deputy Editor-in-chief.

8 (47545) 3-88-34 Publishing and Polygraphic Centre of Michurinsk State Agrarian University.

E-mail: vestnik@mgau.ru

The publication is registered by Federal service for supervision in mass communication, communications and protection of cultural heritage.

Registration number and date of decision on registration:

ПИ № ФС77-75944 from 30 May 2019.

Issue date: 25.03.21.

Signed for printing: 15.03.21.

Offset paper № 1

Format 60x84 1/8, Approximate signature 22.8

Printing: 1000

Order № 20585

Printing house address:

101 Internatsionalnaya street, Michurinsk, Tambov region, 393760.

Published: Publishing and Polygraphic Centre of Michurinsk State Agrarian University.



**Вестник
Мичуринского государственного
аграрного университета**

Научно-производственный журнал

Редактор: Н.Н. Попова

Верстка: А.В. Школяр

Адрес редакции:

393760, Тамбовская обл.,

г. Мичуринск,

ул. Интернациональная, д. 101,

тел.+ 7 (47545) 3-88-34

E-mail: vestnik@mgau.ru

