



ВЕСТНИК

Мичуринского
государственного
аграрного университета

BULLETIN
OF MICHURINSK STATE
AGRARIAN UNIVERSITY

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
№ 1, 2019



ISSN 1992-2582



Вестник Мичуринского государственного аграрного университета № 1, 2019

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.

Распространяется по подписке. Свободная цена.

Подписной индекс издания 72026 в каталоге Агентства «Роспечать» «Газеты. Журналы».

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,

кандидат экономических наук, доцент.

Адрес издателя и редакции:

Россия, 393760, Тамбовская обл.,

г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101.

Телефоны:

8 (47545) 9-45-01 – приемная главного редактора;

8 (47545) 9-44-45 – 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 (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации средства массовой информации:

ПИ № ФС 77-63278 от 06 октября 2015 г.

Дата выхода в свет: 29.03.19 г.

Подписано в печать 20.03.19 г.

Бумага офсетная. Формат 60x84 ¹/₈. Усл. печ. л. 21,4.

Тираж 1000 экз. Ризограф.

Заказ № 19060.

Адрес типографии:

393760, Россия,

Тамбовская обл., г. Мичуринск,

ул. Интернациональная, 101.

Отпечатано в издательско-полиграфическом центре ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Никитин А.В. – председатель попечительского совета, 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, кандидат 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.

Куришбаев А.К. – председатель Правления АО «Казахский 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.

ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ

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. – зав. кафедрой садоводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 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 технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

Сушков В.С. – профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Скоркина И.А. – профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства 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.

EDITORIAL COUNCIL

Nikitin A. – Chairman of the Board of Trustees, 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, Candidate 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.

EXPERT COUNCIL

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 the Department of Horticulture, Michurinsk State Agrarian University.

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 Technology for Livestock Production, Storage and Processing, Michurinsk State Agrarian University.

Sushkov V. – Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Technology for Livestock Production, Storage and Processing, Michurinsk State Agrarian University.

Skorkina I. – Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Technology for Livestock Production, Storage and Processing, 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

Воронцов В.А., Скорочкин Ю.П., Т.Г.Г. Алиев, Ерофеев С.А., Макаров М.Р. Зависимость засорённости посевов культур зернопарового севооборота от систем основной обработки почвы, уровня минерального питания и гербицидов.....	6
Зайцева Г.А., Ряскова О.М., Болдырев Д., Бруненко Л. Степень увлажнения чернозема выщелоченного в насаждениях жимолости в зависимости от погодных условий.....	11
Зарицкий А.В., Коломыцына Е.В. Опыт использования ультразвуковых увлажнителей для укоренения зеленых черенков плодовых, ягодных и декоративных растений.....	13
Лулева Н.Н., Кравченко В.А., Захаров В.Л., Щучка Р.В., Сотников Б.А. Пространственная динамика видового состава сорных растений в агрофитоценозах агроклиматических районов на территории Липецкой области.....	19
Малокостова Е.И., Пивоварова И.Ю., Попова А.В. Оценка селекционных линий и сортов яровой пшеницы по селекционным индексам.....	24
Соколов А.С., Соколова Г.Ф. Эффективность различных способов основной обработки почвы в пудровом севообороте.....	28
Шахова О.А., Оздобихина Л.А. Потенциальный запас семян в почве, как один из факторов, определяющих видовой состав и численность сорняков в ресурсосберегающих технологиях возделывания яровой пшеницы Северного Зауралья.....	34
Захаров В.Л., Дубровина О.А., Жихорева В.И., Щегольков Н.Ф. Содержание биологически активных веществ и минеральных элементов в цветочной пыльце в зависимости от региона сбора.....	38
Халгаева К.Э., Кулясов П.А., Балинова Т.А., Отырова А.В., Сарангова А.В. Метод окраски по Ганс Кристиану Граму семечек подсолнечника сорта «Азовский» и ягоды винограда сорт «Молдова».....	44
Уфимцева М.Г. Изучение экологической пластичности сортообразцов овсяного корня (<i>Tragopogon portifolius</i>).....	46
Эседов Г.С., Мукайлов М.Д. Потенциальная биологическая продуктивность интродуцированных сортов винограда в условиях Южного Дагестана.....	49
Воронкова И.Р., Рзаева В.В. Влияние подвоя на рост и развитие рассады томата.....	56
Миллер Е.И., Рзаева В.В., Миллер С.С. Применение органических удобрений на фоне основной обработки почвы при возделывании кукурузы на силос в Западной Сибири.....	60
Бочарникова О.Г., Шишляников Я.И., Шевченко В.Е. Биоклиматическая адаптация сортов озимой тритикале в Каменной Степи.....	64
Симбаева Е.Г., Симбаев Р.Н., Рзаева В.В. Засоренность посевов и урожайность сельскохозяйственных культур в СПК «Емуртинский».....	67
Ершов Д.А., Рзаева В.В. Влияние приема основной обработки почвы и предшественника в севообороте на засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы.....	71

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Востроиллов А.В., Сутолкин А.А., Капустин С.И., Коротких В.В. Адаптация импортного крупного рогатого скота в условиях Центрального Федерального округа РФ.....	75
Щугорева Т.Э., Бабушкин В.А., Гаглоев А.Ч. Особенности роста чистопородного и помесного молодняка овец.....	78
Николаев С.И., Андреев Л.В., Струк М.В., Карнаухова О.Е. Повышение яйчной продуктивности птицы за счет введения в комбикорма нетрадиционных добавок.....	81
Свяженина М.А. Иммуногенетическая характеристика черно-пестрого скота в Тюменской области.....	84
Николаев С.И., Карапетян А.К., Даниленко И.Ю., Рудников В.Н. Аминокислотный состав белков и качество мяса цыплят бройлеров при использовании премиксов на основе концентрата «Горлинка».....	87

Третьякова Е.Н., Скоркина И.А., Ламонов С.А. Влияние биологически активной добавки на качество мяса кур и цыплят-бройлеров.....	92
Веремеева С.А., Теленков В.Н. Лимфатические сосуды и узлы желудка пушных зверей.....	95
Третьякова Е.Н., Буровец Т.И., Медведев Д.А., Чувакова Ю.Ю. Влияние экстракта элеутерококка на качество продукции сельскохозяйственной птицы.....	98
Манджиев Д.Б., Гайирбеков Д.Ш. Влияние разных уровней цинка на переваримость питательных веществ рациона холостыми овцематками.....	100
Чехранова С.В., Крикунов Н.А., Рабаданов Ш.Р., Кантемирова М.П. Использование адсорбирующих добавок в кормлении крупного рогатого скота.....	103
Манджиев Д.Б., Гайирбеков Д.Ш. Потребность холостых овцематок калмыцкой курдючной породы в цинке.....	108
Агапов С.Ю., Липова Е.А., Чехранова С.В., Шевченко П.А. Адаптивные технологии кормления лактирующих коров.....	112
Понимарченко И.А., Даниленко И.Ю., Кантемирова М.П., Шевченко П.А. Влияние кратности выпойки на динамику живой массы телят.....	115
Липова Е.А., Агапов С.Ю., Рабаданов Ш.Р., Крикунов Н.А. Использование кормовой добавки с сорбирующими свойствами в кормлении дойных коров.....	118
Найденова Е.Ю., Юдина О.П. Сравнительная характеристика линий собак породы московская сторожевая.....	122
Кузякин С.А., Войтенко Л.Г., Сочинская О.Н., Войтенко О.С., Кузякин А.А. Микробиологический фактор возникновения послеродового мастита и эндометрита у высокопродуктивных коров и определение чувствительности микроорганизмов к современным антибактериальным препаратам.....	124
Макарова Г.П. Экономическая эффективность выращивания карпов при введении в рацион кормовой добавки Набикат.....	128

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Минаков И.А. Проблемы формирования экспортоориентированной экономики плодовоовощного подкомплекса.....	132
Касторнов Н.П., Цюй Дэшэн. Современное состояние и тенденции развития садоводства.....	136
Смагин Б.И. К вопросу об оценке потенциала товарной продукции в аграрной сфере производства.....	139
Касторнов Н.П., Цюй Дэшэн. Экономическое обоснование устойчивого развития регионального садоводства.....	145
Сазонов С.Н. Анализ технической эффективности использования ресурсов в фермерских хозяйствах.....	148
Жидков С.А., Воронина Е.А. Состояние и перспективы развития мирового рынка продовольственного зерна.....	154
Лактюшина Е.В., Полянский С.Я. Обеспечение конкурентоспособности крестьянских (фермерских) хозяйств отрасли растениеводства (на материалах Рязанской области).....	157
Денисова Н.И., Гравшина И.Н. Факторы устойчивого развития сельского хозяйства региона в рамках политики импортозамещения.....	162
Бочаров В.А. Экономическая эффективность методов сушки овощного сырья в зависимости от коэффициента качества.....	166
Гулуева Х.Я., Балаев Р.А. Роль кластеров в формировании конкурентоспособности сельского хозяйства.....	172
Животыгина Н.И., Орехова Н.В. Сравнительное экономическое обоснование затрат на создание защитных лесных полос в областях ЦЧР.....	177

CONTENTS

AGRONOMY

Vorontsov V., Skorochkin Yu., Aliev T., Erofeev S., Makarov M. Dependence of weed infestation in grain crops-fallow rotation on the primary tillage system, mineral status and herbicides.....	6
Zaytseva G., Ryaskova O., Boldyrev D., Brunenko L. Degree of leached chernozem wetting in honeysuckle plantings depending on weather conditions.....	11
Zaritsky A., Kolomytsyna E. Experience of using ultrasonic humidifiers to root green cuttings of fruit, berry and ornamental plants.....	13
Luneva N., Kravchenko V., Zakharov V., Shchuchka R., Sotnikov B. Spatial dynamics of species composition of weeds in agrophytocenosis of agroclimatic areas in the territory of Lipetsk region.....	19
Malokostova E., Pivovarova I., Popova A. Evaluation of breeding lines and varieties of spring wheat breeding indexes.....	24
Sokolov A., Sokolova G. Efficiency of various methods of basic soil cultivation in pond crop rotation.....	28
Shakhova O., Oznobikhina L. Potential reserve of seeds in the soil as one of the factors determining the species composition and number of weeds in resource-saving technologies of spring wheat cultivation in northern trans Urals.....	34
Zakharov V., Dubrovina O., Zhikhoreva V., Shchegolkov N. Content of biologically active agents and mineral elements in flower pollen depending on the region of collecting.....	38
Khalgaeva K., Kulyasov P., Balinova T., Otyrova A., Sarangova A. Hans Christian Gram's method for Azov sunflower seeds and Moldova grapes.....	44
Ufimtseva M. Study on ecological plasticity of salsify (<i>Tragopogon porrifolius</i>) varieties.....	46
Esedov G., Mukailov M. Potential biological productivity of introduced grape varieties under the conditions of the south of Dagestan.....	49
Voronkova L., Rzaeva V. Influence of rootstock on the growth and development of tomato seedlings.....	56
Miller E., Rzaeva V., Miller S. Application of organic fertilizer when tilling in cultivation of corn for silage in western Siberia.....	60
Bocharnikova O., Shishlyannikov Y., Shevchenko V. Bioclimatic of adaptation of varieties winter triticale in Kamennaya Steppe.....	64
Simbaeva E., Simbaev R., Rzaeva V. Weed infestation of crops and crop yield in SPK «Emurtlinsky».....	67
Ershov D., Rzaeva V. Influence of primary tillage practice and predecessor in crop rotation on weed infestation of crops and yield of spring wheat.....	71

VETERINARY SCIENCE AND ZOOTECHNICS

Vostroilov A., Sutolkin A., Kapustin S., Korotkikh V. Adaptation of foreign bred cattle in the conditions of the central federal region of the Russian Federation.....	75
Shchugoreva T., Babushkin V., Gagloev A. Peculiarities of growth in purebred and crossbred young sheep.....	78
Nikolaev S., Andreenko L., Struk M., Karnauhova O. The increase in egg productivity in poultry due to the introduction of non-traditional feed additives.....	81
Svyazhenina M. Immunogenetic characteristics of black-and-white cattle in Tyumen region.....	84
Nikolaev S., Karapetyan A., Danilenko I., Rudnikov V. Amino acid composition of proteins and meat quality of broiler chickens when using the premixes on the basis of concentrate "Gorlinka".....	87
Tretyakova E., Skorkina I., Lamonov S. Effect of biologically active dietary supplements on the chicken and broiler chicken meat quality.....	92
Veremeeva S., Telenkov V. Lymphatic vessels and knots of a stomach of fur animals.....	95

Tretyakova E., Burovets T., Medvedev D., Chuvakova Yu. Effect of Eleutherococcus extract on quality of poultry products.....	98
Mandjiev D., Gayirbegov D. Influence of different levels of zinc on the interferability of nutritional substances of the diation by the single ovsematky.....	100
Chekhranova S., Krikunov N., Rabadanov Sh., Kantemirova M. Use of additional additives in feeding cattle.....	103
Mandjiev D., Gayirbegov D. Need of not pregnant ewes breed Kalmyk fat-tailed in the zinc.....	108
Agapov S., Lipova E., Chekhranova S., Shevchenko P. Adaptive feeding technologies lactating cows.....	112
Ponomarenko I., Danilenko I., Kantemirova M., Shevchenko P. The effect of frequency of feeding on the dynamics of live mass calves.....	115
Lipova E., Agapov S., Rabadanov Sh., Krikunov N. The use of feed additives with sabinowski properties in feeding dairy cows.....	118
Naydenova E., Yudina O. Comparative characteristics of the lines of dogs of breed Moscow watchdog.....	122
Kuzyakin S., Voytenko L., Sochinskaya O., Voytenko O., Kuzyakin A. Microbiological factor in the occurrence of postpartum mastitis and endometritis in highly productive cows and the determination of susceptibility of microorganisms to modern antibiotics.....	124
Makarova G. Economic efficiency of carp rearing with feed additive nabikat in a diet.....	128

ECONOMIC SCIENCES

Minakov I. Issues of export-oriented economy formation in fruit and vegetable subcomplex.....	132
Kastornov N., Qu Desheng. Current state and development trends in horticulture.....	136
Smagin B. Revisiting the assessment of marketable output potential in the sphere of agricultural production.....	139
Kastornov N., Qu Desheng. Economic justification of sustainable development of regional horticulture.....	145
Sazonov S. Analysis of technical efficiency of resource use in farm enterprises.....	148
Zhidkov S., Voronina E. Condition and prospects of development of the world food grain market.....	154
Laktyushina E., Polyansky S. Support of the crop production of peasant (farm) economy competitive ability based on the Ryazan region materials.....	157
Denisova N., Gravshina I. Factors of sustainable development of agriculture in the region under the policy of import substitution.....	162
Bocharov V. Economic efficiency of vegetable raw material drying methods based on the quality factor.....	166
Gulieva X., Balaev R. The role of clusters in the formation of competitiveness in agriculture.....	172
Zhivotyagina N., Orekhova N. Comparative economic justification of expenditures on shelter belt formation in the central black soil.....	177

Агрономия

УДК 631.51:651.582

В.А. Воронцов, Ю.П. Скорочкин, Т.Г.Г. Алиев, С.А. Ерофеев, М.Р. Макаров

ЗАВИСИМОСТЬ ЗАСОРЁННОСТИ ПОСЕВОВ КУЛЬТУР ЗЕРНОПАРОВОГО СЕВООБОРОТА ОТ СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ГЕРБИЦИДОВ

Ключевые слова: чернозём типичный, обработка почвы, удобрения, гербициды, засорённость, урожайность.

Аннотация. В 2012-2017 гг. на типичном для большинства хозяйств Тамбовской области Чернозёме типичном тяжёлоуглинистом изучали обработку почвы в комплексе со средствами химизации в стационарном полевом севообороте с чередованием культур: пар чёрный – озимая пшеница – соя – ячмень. Сравнивали пять систем основной обработки почвы: разнотравно-отвальную (традиционную), поверхностную и безотвальную разнотравно-отвальную (ресурсосберегающие), комбинированные: отвально-безотвальную (25% отвальная + 75% безотвальная, отвально-поверхностную (25% отвальная + 75% поверхностная). На фоне обработок под культуры севооборота применяли три уровня минерального питания – низкий $N_{20}P_{10}K_{10}$, средний – $N_{33}P_{33}K_{33}$ и высокий – $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг д. в. на 1 га пашни. Защита растений состояла из двух уровней: протравливание семян – фон, фон + пестициды по вегетации культур севооборота. Цель исследований заключалась в определении влияния изучаемых факторов на фитосанитарное состояние посевов и урожайность сельскохозяйственных культур. Засорённость посевов в технологиях с ресурсо-

сберегающими и комбинированной отвально-поверхностной системами обработки почвы была в 1,7 и 1,4 раза больше, чем при отвальной. Применение гербицидов позволило снизить её на 53,4-65,0%. Снижение засорённости от гербицидов в варианте с традиционной разнотравно-отвальной системой обработки почвы составило 52,6-66,7%. Повышение уровня минерального питания в севообороте сопровождалось уменьшением засорённости посевов. Положительное влияние на формирование урожайности культур и продуктивности севооборота оказали, в первую очередь, средства защиты растений и удобрения. Прибавка продуктивности пашни в севообороте от средств защиты растений составила 0,25-0,50 т/га з. ед., от повышения фона минерального питания – 0,26-0,35 т/га з. ед. Меньший эффект получен от систем основной обработки почвы. Выход продукции, з. ед. с 1 га пашни по вариантам обработки почвы находился в пределах 2,32-2,40 т/га. Изменение различных технологических приёмов в зернопаровом севообороте выявило целесообразность комплексного их применения, что способствует наиболее эффективно использовать биоклиматический потенциал региона и потенциальное плодородие чернозёмных почв.

Введение. Проблемы борьбы с засорённостью агроценозов является одной из главных в земледелии. Потери урожая зерновых культур от засорённости посевов могут составлять 20-25% [1]. Удельный вес сорных растений в биомассе урожая зерновых культур достигает 25% [2]. Потенциальная засорённость наших полей довольно таки высока. Количество семян сорных растений в пахотном слое почвы может достигать 5 млрд шт./га [3,4]. На одном квадратном метре пашни в среднем находится от 30 до 50 тысяч семян сорных растений, что отрицательным образом сказывается на её продуктивности [5]. Прямое и косвенное отрицательное влияние сорняков на изменение условий жизни сельскохозяйственных культур в конечном итоге приводит к снижению их продуктивности и ухудшению качества урожая.

Поэтому, борьба с сорняками – одно из наиболее важных условий при оценке тех или иных приёмов, систем обработки почвы и, в целом, технологий возделывания сельскохозяйственных культур [6, 7].

Несмотря на многочисленные исследования по вопросу засорённости посевов при различных технологических приёмах (обработки почвы, применении средств химизации), приводимые в научной литературе данные неоднозначны.

Среди всех применяемых приёмов борьбы с сорняками основная обработка почвы остаётся одним из наиболее действенных мер в снижении засорённости посевов [8, 9]. Неудовлетворительную обработку почвы невозможно исправить даже внесением гербицидов [10].

Данные научной литературы свидетельствуют о неоднозначности мнений по вопросу эффективности различных способов и систем обработки почвы в снижении сорного компонента в посевах сельскохозяйственных культур. Нет однозначности мнений и по вопросу взаимосвязей между применением удобрений и засорённостью посевов.

В последние два десятилетия в Центральном Черноземье, в том числе и в Тамбовской области, приходят технологии возделывания культур, основанные на минимизации основной обработки почвы. В связи с этим резко увеличивается актуальность научных исследований, нацеленных на поиск наиболее эффективных систем очищения посевов от сорной растительности, изучение влияния разных по интенсивности способов основной обработки почвы в комплексе с различной степенью насыщенности средствами химизации (удобрения, гербициды).

Цель исследований – изучить влияние различных по интенсивности систем основной обработки почвы в комплексе с оптимизацией применения удобрений и гербицидов на засорённость посевов и продуктивность культур зернопарового севооборота.

Материалы и методика исследований. Опыты проводили в 2012-2017 годах на опытном поле Тамбовского НИИСХ, в стационарном многофакторном полевом опыте. Почва – чернозём типичный тяжёлосуглинистый с типичными свойствами и признаками для северо-востока ЦЧР. Исследования выполняли в зернопаровом четырёхпольном севообороте (чёрный пар, озимая пшеница, соя, ячмень). Площадь делянки – 25 м², повторность трёхкратная, размещение делянок систематическое. Севооборот развёрнут в пространстве всеми полями. Наблюдения и учёт проводили по общепринятым методикам [11, 12, 13]. Схема опыта по основной обработке почвы в севообороте предусматривала следующие варианты: традиционную разнотравную отвальную систему (контроль); бесменную поверхностную; бесменную разнотравную безотвальную; комбинированные (отвально-безотвальную и отвально-поверхностную). Сравнительная оценка различных по интенсивности систем обработки почвы проводилась на трёх уровнях минерального питания: низкий – N₂₀P₁₀K₁₀ кг д.в. на 1 га; средний – N₃₃P₃₃K₃₃ и высокий N₆₀P₆₀K₆₀. защита растений состояла из двух уровней: протравливание семян – фон; фон + пестициды по вегетации культур севооборота.

В качестве удобрения использовали азофоску с соотношением питательных элементов 16:16:16 и аммиачную селитру с содержанием азота 34,5%.

Из гербицидов на посевах озимой пшеницы использовали Примадонну (0,8 л/га), обработку посевов проводили в фазу кущения. Посевы ячменя обрабатывали гербицидом Фенизан (0,2 л/га) также в фазу кущения. На посевах сои в борьбе с сорняками использовали Гермес (0,9 л/га) в фазу двух-трёх настоящих тройчатых листьев.

Результаты исследований. Изучение засорённости в опыте показало, что на этот показатель оказывали влияние как системы обработки почвы, так и применяемые средства химизации (удобрения, гербициды) (таблица 1).

Таблица 1

Засорённость посевов культур зернопарового севооборота перед уборкой (среднее за 2012-2017 годы)

Системы основной обработки почвы	Уровень минерального питания в севообороте кг. д.в. на 1 га	Защита растений	Озимая пшеница		Соя		Ячмень		В среднем по севообороту	
			количество сорняков, шт./м ²	воздушно-сухая масса, г/м ²	количество сорняков, шт./м ²	воздушно-сухая масса, г/м ²	количество сорняков, шт./м ²	воздушно-сухая масса, г/м ²	количество сорняков, шт./м ²	воздушно-сухая масса, г/м ²
Традиционная разнотравная отвальная (контроль)	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1*	16	16,8	47	72,6	38	16,7	34	35,4
		2**	8	7,3	13	18,1	19	8,6	13	11,3
	N ₃₃ P ₃₃ K ₃₃	1	20	19,5	56	80,7	76	30,2	51	43,5
		2	10	13,8	16	26,3	24	12,9	17	17,7
	N ₂₀ P ₁₀ K ₁₀	1	16	32,0	36	72,7	63	35,7	38	46,8
		2	14	19,5	10	25,3	30	17,4	18	20,7
Бесменная поверхностная	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	24	36,3	77	95,1	78	41,4	60	57,6
		2	16	13,9	16	21,0	31	17,4	21	17,4
	N ₃₃ P ₃₃ K ₃₃	1	37	31,0	58	79,0	140	65,9	78	58,6
		2	21	25,0	17	20,2	46	19,7	28	21,6
	N ₂₀ P ₁₀ K ₁₀	1	38	38,1	53	98,2	128	80,3	73	72,2
		2	21	16,1	12	16,8	69	29,4	34	20,8
Бесменная разнотравная безотвальная	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	39	38,4	46	64,9	59	17,9	48	40,4
		2	25	16,1	22	24,1	21	8,5	23	16,2
	N ₃₃ P ₃₃ K ₃₃	1	47	35,7	48	67,9	54	29,1	50	44,2
		2	21	19,6	14	15,4	22	12,1	19	15,7
	N ₂₀ P ₁₀ K ₁₀	1	60	47,7	28	51,5	75	50,6	54	49,9
		2	45	29,2	10	16,4	43	22,3	33	22,6
Комбинированная (отвально-безотвальная)	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	52	42,8	31	77,5	37	19,8	40	46,7
		2	13	14,4	13	21,6	28	9,4	18	15,1
	N ₃₃ P ₃₃ K ₃₃	1	34	32,0	18	37,4	60	27,9	37	32,4
		2	17	23,5	9	16,5	25	9,4	17	16,5
	N ₂₀ P ₁₀ K ₁₀	1	30	38,4	29	71,4	67	42,0	42	50,6
		2	24	29,7	11	20,3	32	13,3	22	21,1
Комбинированная (отвально-поверхностная)	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	24	32,4	29	43,6	45	21,7	32	32,6
		2	10	14,3	12	16,2	18	5,6	13	12,0
	N ₃₃ P ₃₃ K ₃₃	1	46	39,7	37	48,1	100	43,8	61	43,9
		2	33	20,3	11	13,3	54	20,8	33	18,1
	N ₂₀ P ₁₀ K ₁₀	1	81	45,7	32	50,2	102	46,3	72	47,4
		2	22	25,8	8	13,1	52	15,3	27	18,1

Примечание: 1* – протравливание семян – фон; 2** – фон + гербициды по вегетации культур

Более высокая засорённость посевов озимой пшеницы, независимо от фона удобренности, была в технологиях как на основе обработок почвы без оборота пласта, так и комбинированных систем обработки почвы

в севообороте. Так, перед уборкой этой культуры, в варианте поверхностной обработки, засорённость на безгербицидном фоне была выше в 1,9 раза, гербицидном фоне – в 1,7 раза; по безотвальной обработке – в 2,9 и в 2,7 раза; на комбинированных системах обработки почвы – в 2,3 и 1,6 раза и в 2,9 и в 2,0 раза, соответственно. Данная закономерность была характерна и по воздушно-сухой массе сорного компонента.

Засорённость посевов сои как по количеству сорняков, так и по их массе наиболее высокой была в варианте с поверхностной обработкой почвы. На безгербицидном фоне количество сорняков увеличилось в 1,4 раза, а их масса (г/м^2) – в 1,2 раза или на 20,6%, по сравнению с традиционной отвальной системой обработки почвы. Следует отметить, что на гербицидном фоне засорённость находилась на уровне контроля 15 шт./ м^2 , против 13 шт./ м^2 на контроле, а масса сорняков была выше в 3,4 раза. Самый низкий показатель засорённости посевов сои наблюдался на варианте с комбинированной (отвально-поверхностной) системой обработки почвы, где количество сорняков и их воздушно-сухая масса были минимальными.

Засорённость посевов ячменя как по численности, так и по массе сорняков наиболее высокой отмечалась в варианте с поверхностной обработкой почвы, где количество сорняков увеличилось в 1,9 раза на безгербицидном фоне и в 2 раза на гербицидном фоне, а по массе в 2,3 и 1,7 раза, соответственно.

В целом по севообороту минимальная засорённость посевов к уборке культур отмечалась в технологиях с традиционной разнотравной отвальной и комбинированными системами основной обработки почвы в комплексе с применением гербицидов. Количество сорных растений в посевах к уборке от химической прополки уменьшилось в этих вариантах на 61 и 52,5%, масса сорняков снизилась на 60,4 и 59,3%, соответственно (в среднем по полям севооборота).

При минимизации основной обработки почвы и, особенно на фоне бессменной поверхностной обработки, даже после проведения гербицидных обработок, увеличивается засорённость посевов, в том числе наиболее злостными многолетними сорняками с преобладанием вьюнка полевого.

При применении отвальных и комбинированных систем обработки почвы в севообороте в сорнополевом компоненте преобладают малолетние сорняки, которые легко подавляются гербицидами.

Повышение уровня минерального питания в севообороте с низкого $\text{N}_{20}\text{P}_{10}\text{K}_{10}$ до высокого $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ сопровождалось снижением засорённости посевов. Особенно заметно это было по величине воздушно-сухой массы сорняков. Так, например, в варианте с поверхностной обработкой почвы, в среднем по полям севооборота, на низком уровне минерального питания, масса сорняков на безгербицидном фоне составляла $72,2 \text{ г/м}^2$, гербицидном – $20,8 \text{ г/м}^2$, тогда как, на высоком фоне – $57,6$ и $17,4 \text{ г/м}^2$ или в 1,3 и 1,2 раза меньше. Установленная закономерность просматривалась и по другим вариантам основной обработки почвы.

Из изученных технологических приёмов наиболее существенное влияние на формирование урожайности культур зернопарового севооборота оказывали применяемые химические средства защиты растений, в том числе и гербициды (таблица 2). Так, урожайность озимой пшеницы на пестицидном фоне, по вариантам обработки почвы, без учёта уровня минерального питания, была сформирована на уровне 4,41-4,53 т/га, или прибавка урожая, по сравнению с безпестицидным фоном, составила 0,42-0,47 т/га (при $\text{НСР}_{05} = 0,34$). Существенные прибавки урожайности от применения комплекса химических средств защиты получены и по другим культурам севооборота.

Значимым приёмом в технологиях, влияющих на продуктивность культур, оказался уровень минерального питания, при этом культуры по-разному реагировали на его изменения. Наиболее отзывчивым на повышение дозы внесения минеральных удобрений является ячмень. Повышение уровня минерального питания в севообороте обеспечило прибавку урожайности, по вариантам основной обработки почвы, на безпестицидном фоне – 0,32-0,59 т/га, пестицидном – 0,60-0,89 т/га.

Таблица 2

Действие различных систем основной обработки почвы и насыщенности средствами химизации на урожайность культур и продуктивность зернопарового севооборота (2012-2017 гг.)

культуры и продуктивность зернопарового севооборота (2012–2017 гг.)						
Система основной обработки почвы	Уровень минерального питания кг. д.в. на1 га	Защита растений	Озимая пшеница	Соя	Ячмень	Выход продукции т. з. ед. с 1 га пашни
1	2	3	4	5	6	7
Традиционная разнотрубная отвальная (контроль)	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1 [*]	4,51	1,36	3,32	2,24
		2 ^{**}	4,56	1,78	4,13	2,71
	N ₃₃ P ₃₃ K ₃₃	1	4,05	1,39	3,23	2,24
		2	4,51	1,67	3,64	2,51
	N ₂₀ P ₁₀ K ₁₀	1	4,12	1,40	3,00	2,20
		2	4,52	1,59	3,34	2,45
Среднее по варианту		1	4,06	1,38	3,18	2,23
		2	4,53	1,68	3,70	2,56
Бессменная поверхностная	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	4,02	1,29	3,38	2,24
		2	4,67	1,85	3,95	2,71
	N ₃₃ P ₃₃ K ₃₃	1	4,05	1,26	3,00	2,14
		2	4,44	1,60	3,50	2,47
	N ₂₀ P ₁₀ K ₁₀	1	4,07	1,23	2,79	2,09
		2	4,38	1,57	3,22	2,37

Окончание таблицы 2

1		2	3	4	5	6	7
Среднее по варианту			1	4,05	1,26	3,06	2,16
			2	4,50	1,67	3,56	2,52
Бессменная разнотрубинная бетотвальная	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	4,08	1,24	3,26	2,21	
		2	4,49	1,74	4,02	2,65	
	N ₃₃ P ₃₃ K ₃₃	1	3,94	1,26	2,99	2,11	
		2	4,34	1,65	3,76	2,52	
	N ₂₀ P ₁₀ K ₁₀	1	3,94	1,27	2,80	2,07	
		2	4,40	1,51	3,33	2,39	
Среднее по варианту			1	3,99	1,26	3,02	2,13
			2	4,41	1,63	3,70	2,52
Комбинированная (отвально-бетотвальная)	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	4,09	1,30	3,33	2,25	
		2	4,56	1,84	4,21	2,75	
	N ₃₃ P ₃₃ K ₃₃	1	4,02	1,20	3,03	2,12	
		2	4,42	1,56	3,63	2,48	
	N ₂₀ P ₁₀ K ₁₀	1	4,10	1,23	2,86	2,11	
		2	4,44	1,53	3,32	2,40	
Среднее по варианту			1	4,07	1,23	3,07	2,16
			2	4,47	1,64	3,72	2,54
Комбинированная (отвально-поверхностная)	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	3,99	1,37	3,43	2,27	
		2	4,41	1,83	3,87	2,62	
	N ₃₃ P ₃₃ K ₃₃	1	4,09	1,42	2,90	2,18	
		2	4,52	1,64	3,64	2,54	
	N ₂₀ P ₁₀ K ₁₀	1	4,04	1,30	2,89	2,13	
		2	4,38	1,67	3,27	2,42	
Среднее по варианту			1	4,04	1,36	3,07	219
			2	4,44	1,71	3,59	2,53
НСП ₀₅ для средних частных различий				0,34	0,10	0,34	

Примечание: 1* – протравливание семян – фон; 2** – фон + гербициды по вегетации культур

Существенно повысилась урожайность сои от применения удобрений только лишь на гербицидном фоне.

На озимой пшенице дозы удобрений и способы внесения их, по влиянию на урожайность культуры, оказались равноценными. При этом разница в урожайности между дозами удобрений, вносимых осенью перед посевом и весенней подкормкой, находилась на уровне тенденций.

В целом, в зернопаровом севообороте максимальный выход продукции т/га з. ед. отмечался на фоне высокого уровня минерального питания – N₆₀P₆₀K₆₀, что было характерно для всех вариантов опыта.

Различные способы и системы основной обработки почвы не оказали заметного влияния на формирование урожайности возделываемых культур и продуктивность пашни в зернопаровом севообороте. Разница по вариантам опыта в сторону увеличения или снижения данных показателей находилась в пределах точности определения.

Заключение. Проведённые исследования по влиянию систем основной обработки почвы, удобрений и гербицидов позволили сделать вывод о том, что применение минимизации основной обработки почвы путём замены традиционной разнотравной отвальной системы обработками без оборота пласта и особенно бесменной поверхностной системой обработки в зернопаровом севообороте приводит к ухудшению фитосанитарного состояния посевов. При этом, усиливается засорённость посевов, прежде всего злостными корнеотпрысковыми сорняками. При научно обоснованном комплексном применении средств химизации в зернопаровом севообороте, наряду с традиционными технологиями, можно использовать технологии на основе ресурсосберегающих (без оборота пласта) и комбинированных (отвально-безотвальных) систем основной обработки почвы, способствующих эффективному использованию биоклиматического потенциала и почвенного плодородия чернозёма типичного.

Библиография

1. Баздырев, Г.И. Эффективность длительного применения почвозащитных технологий / Г.И. Баздырев // Известия ТСХА. – 2005. – Вып. 4. – С. 32-39.
2. Вислобокова, Л.Н. Система земледелия нового поколения Тамбовской / Л.Н. Вислобокова [и др.]. – Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2018. – 439 с.
3. Витер, А.Ф. Учитывая зональность / А.Ф. Витер // Масличные культуры. – 1981. – № 4. – С. 33-34.
4. Воронцов, В.А. Концепция технологии основной обработки чернозёмных почв на основе энерго- и ресурсосберегающих приёмов в северо-восточном регионе Центрального Черноземья / В.А. Воронцов. – Тамбов: Принт-Сервис, 2018. – 74 с.
5. Груздев, Г.С. Научные основы разработки комплекса мер борьбы с сорняками в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур / Г.С. Груздев // Борьба с сорняками при возделывании сельскохозяйственных культур. – М., 1988. – С. 3-8.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

7. Ильясов, М.М. Засорённость посевов в зависимости от систем основной обработки почвы / М.М. Ильясов // Плодородие. – 2010. – № 2. – С. 48-49.
8. Мацнев, И.Н. Влияние минеральных удобрений и известкования почвы на агрохимические свойства щелочного чернозема и продуктивность картофеля / И.Н. Мацнев, В.А. Арзыбов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3. – С. 30-34.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1989. – 239 с.
10. Фисюнов, А.В. Обработка почвы и семена сорняков / А.В. Фисюнов // Земледелие. – 1982. – № 5. – С. 19-21.
11. Чертова, Т.С. Совещание гербологов / Т.С. Чертова // Защита и карантин растений. – 2011. – № 7. – С. 11.
12. Шпанёв, А.М. Вредоносность сорных растений на юге-востоке ЦЧЗ / А.М. Шпанёв // Земледелие. – 2013. – № 3. – С. 34-37.

Воронцов Виктор Алексеевич – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела земледелия, Тамбовский НИИСХ – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина».

Скорочкин Юрий Павлович – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом земледелия, Тамбовский НИИСХ – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина».

Алиев Таймасхан ГасанГусейнович – доктор сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Ерофеев Сергей Анатольевич – аспирант кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Макаров Михаил Римович – аспирант кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC 631.51:651.582

V. Vorontsov, Yu. Skorochkin, T. Aliev, S. Erofeev, M. Makarov

DEPENDENCE OF WEED INFESTATION IN GRAIN CROPS-FALLOW ROTATION ON THE PRIMARY TILLAGE SYSTEM, MINERAL STATUS AND HERBICIDES

Key words: typical Chernozem, tillage, fertilizers, herbicides, weed infestation, productivity.

Abstract. In 2012-2017, tillage in combination with chemicals in stationary field crop rotation – black fallow – winter wheat – soybeans – barley – was studied through the heavy loam black soil, which is typical for the majority of households in Tambov region. Five systems of primary tillage such as different depth moldboard plow tillage (traditional), surface and different depth subsurface (resource-saving), combined – moldboard-subsurface (25% moldboard + 75% subsurface), moldboard-surface (25% moldboard + 75% surface) – were compared. Three mineral statuses were applied in crop rotation along with tillage – low $N_{20}P_{10}K_{10}$, medium $N_{33}P_{33}K_{33}$ and high $N_{60}P_{60}K_{60}$ kg rate of application per 1 ha of arable land. Plant protection consisted of two levels: seed treatment – ground, ground + pesticides according to vegetation of crops in rotation. The purpose of the research was to determine the impact of the studied factors on the phytosanitary condition of crops and crop yields. The weed infestation of crops with resource-saving

technologies and combined moldboard-surface tillage systems was 1.7 and 1.4 times more than with the moldboard plow tillage. The use of herbicides allowed reducing it by 53.4-65.0%. The reduction of weed infestation after herbicides in the variant with the traditional multi-depth tillage system was 52.6-66.7%. The increase in the mineral status in the crop rotation was accompanied by a decrease in weed infestation. Plant protection agents and fertilizers had a positive effect on the formation of yield and crop rotation productivity. Increase in the productivity of arable land in crop rotation with plant protection agents was 0.25-0.50 t/ha crop units, with increased mineral nutrition – 0.26-0.35 t/ha crop units. The less effect was obtained with primary tillage systems. Yield, in crop units per 1 ha of arable land, depending on the tillage techniques, was in the range of 2.32-2.40 t/ha. The change of various technological methods in the grain crops-fallow rotation revealed the feasibility of their complex application, which contributes to the most effective use of the bioclimatic potential of the region and the potential fertility of chernozem soils.

References

1. Bazdyrev, G.I. Effect of Prolonged Application of Soil Conservation Technologies. Proceedings of the TSKHA, 2005, vol. 4, pp. 32-39.
2. Vislobokova, L.N., Yu.P. Skorochkin, A.I. Geras'kin, V.A. Vorontsov et al. New-Generation Farming System in Tambov Region. Monograph. Tambov, Pershin R. V. Publ., 2018. 439p.
3. Witter, A.F., Considering Zoning. Oilseeds, 1981, no. 4, pp. 33-34.
4. Vorontsov, V.A. Concept of the Technology of Primary Tillage of Cherozem Soils on the Basis of Energy and Resource-Saving Techniques in the North-Eastern Region of the Central Chernozem Region. Monograph. Tambov, Print-Service Publ., 2018. 74p.
5. Gruzdev, G. S. Scientific Bases for Developing a Complex of Weed Control Measures in Intensive Technologies of Agricultural Crops Cultivation. Weed Control in Agricultural Crops Cultivation, Moscow, 1988, pp. 3-8.

6. Dospekhov, B.A. Field Technique (with the Basics of Statistical Processing of Research Results). Moscow, Kolos Publ., 1979. 416p.
7. Ilyasov, M.M. Weed Infestation of Crops Depending on the Systems of the Primary Tillage. Fertility, 2010, no. 2, pp. 48-49.
8. Matsnev, I.N. and V.A. Arzybov Effect of Mineral Fertilizers and Soil Liming on the Agrochemical Properties of Leached Chernozem and Potato Output. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2014, no. 3, pp. 30-34.
9. Techniques for State Variety Testing of Agricultural Crops. Moscow, Kolos Publ., 1989. 239p.
10. Fisyunov, A.V. Tillage and Weed Seeds. Agriculture, 1982, no. 5, pp. 19-21.
11. Chertova, T.S. Meeting of Herbologists. Plant Protection and Quarantine, 2011, no. 7, p. 11.
12. Shpanyov, A.M. Harmfulness of Weed Plants in the South-East of the Central Chernozem Region. Agriculture, 2013, no. 3, pp. 34-37.

Vorontsov Viktor, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Department of Agriculture, Tambov Research Institute for Agriculture – Branch of I.V. Michurin Federal Research Center.

Skorochkin Yuri, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Agriculture, Tambov Research Institute for Agriculture – Branch of I.V. Michurin Federal Research Center.

Aliev Taymaskhan, Doctor of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University.

Erofeev Sergey, Post-Graduate Student, Department of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Michurinsk State Agrarian University.

Makarov Mikhail, Post-Graduate Student, Department of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Michurinsk State Agrarian University.

УДК 631.445.4.431.25:634.7.:551.5

Г.А. Зайцева, О.М. Ряскова, Д. Болдырев, Л. Бруненко

СТЕПЕНЬ УВЛАЖНЕНИЯ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В НАСАЖДЕНИЯХ ЖИМОЛОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ

Ключевые слова: жимолость, влажность почвы, почвенно-гидрологические константы.

Аннотация. Степень увлажнения почвы является одним из факторов, определяющих условия произрастания жимолости. Жимолость – ягодный кустарник – неприхотливый к агротехнике, расселяется в природе только на хорошо увлажненных участках. Лимитирующим фактором для жимолости является сухость воздуха и недостаток влаги в почве. Поэтому изучение степени увлажнения чернозема выщелоченного в насаждениях жимолости является актуальной и основной целью наших исследований.

Состояние растений жимолости в нашей зоне – зоне недостаточного и неустойчивого

увлажнения – зависит от количества выпавших осадков, которые, в свою очередь, формируют водный режим.

Водный режим является одним из ведущих факторов внешней среды, определяющих рост, развитие и продуктивность растений жимолости, рост и увеличение корневой системы. Водный режим почвы определяется многими показателями, в значительной степени почвенно-гидрологическими константами, от которых зависит влажность почвы.

Достоверность результатов исследований подтверждена коэффициентом вариации, который определялся профилем почвы и различными погодными условиями в годы исследований.

Введение. Вода, дающая жизнь всему живому на нашей планете, влияет не только на рост и развитие растений, развивая корневую систему, но также на свойства почвы и ее плодородие.

Степень увлажнения почвы оказывает большое влияние на формирование почвенной структуры, на физико-механические свойства почвы, на качество ее обработки [1, 2, 3, 4, 5].

Материалы и методы. В статье представлены отдельные данные научных исследований за 2012-2015 годы, целью которых являлось изучение степени увлажнения чернозема выщелоченного под влиянием погодных условий на плантациях жимолости во ВНИИС им. И.В. Мичурина.

Результаты и обсуждение. Влажность почвы, как одно из основных свойств благоприятного воздействия на жизнь растений, характеризуется водно-физическими константами: влажностью устойчивого завядания (ВЗ), при которой почвенный корнеобитаемый слой не способен помочь растениям расти и формировать урожай и наименьшей влагемкостью почвы (НВ), при которой растения жизнеспособны.

Прирост и формирование урожаев возможны только при оптимальной влажности почвы, которая выше коэффициента увядания. Оптимальная влажность почвы характеризуется потенциальными и актуальными запасами влаги.

Определение водно-физических констант (плотности почвы, показателей НВ и ВЗ) позволяет выделить степень почвенного увлажнения, оптимального для формирования урожая жимолости (таблица 1).

Таблица 1

Физические и водно-физические константы для чернозема выщелоченного Тамбовской равнины

Глубина слоя, см	Плотность почвы, г/см ³	В % от веса сухой почвы		В % от объема почвы		Запасы влаги (мм)	
		НВ	ВЗ	НВ	ВЗ	НВ	ВЗ
0-10	1,25	27,1	10,4	33,9	13,0	33,9	13,0
10-20	1,27	25,5	9,8	32,4	12,4	32,4	12,4
20-30	1,28	24,7	9,3	31,6	11,9	31,6	11,9
30-40	1,29	23,1	8,8	29,8	11,4	29,8	11,4
0-40						127,7	48,7

Анализ данных показывает, что плотность почвы с глубиной увеличивается (от 1,25 до 1,29 г/см³), а запасы влаги в % от веса сухой почвы и от объема почвы уменьшаются, в связи с уплотнением почвы в нижележащих горизонтах, и составляют, соответственно, в весовых единицах: НВ – от 27,1 до 23,1%, ВЗ – от 10,4 до 8,8%; в объемных: НВ – от 33,9 до 29,8%, ВЗ – от 13,0 до 11,4%. Основная масса корней жимолости располагается в почвенном слое 0-40 см, корневая активность при этом увеличивается с глубиной, что приводит к снижению запасов влаги (мм) по горизонтам: НВ – от 33,9 до 29,8 мм, ВЗ – от 13,0 до 11,4 мм. Но в общем слое почвы 0-40 см они достаточно высокие и составляют 127,7 мм (НВ) и 48,7 мм (ВЗ), что позволяет расти и развиваться насаждениям жимолости, так как они являются основным резервом для жизни растений и основным фактором плодородия почвы.

Оптимальное значение водно-физических констант проверяется коэффициентом вариации, который показывает степень подвижности влаги по горизонтам почвы и ее доступности активным корням растений жимолости (таблица 2).

Таблица 2

Результаты многократного определения влажности в насаждениях жимолости

Глубина, см	Коэффициент вариации, V%			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
0-10	16,4	34,8	11,7	9,3
10-20	14,3	34,2	11,0	8,0
20-30	12,6	33,2	7,2	6,9
30-40	15,2	35,0	8,1	7,6

Коэффициент вариации V меняется в пределах от 7,0% до 35,0%, примерно в 5 раз, что говорит о различной степени увлажнения почвы в годы исследований. В то же время средние величины влажности колеблются в гораздо более узких пределах (18-24%). Это говорит о том, что влажность почвы, несмотря на относительно малое ее изменение в профиле почвы значительно варьирует в пространстве, так как корневая система жимолости растет, увеличиваясь в ширину в верхних горизонтах почвы.

Верхние слои почвы (от 0 до 40 см), в силу наличия корней, трещин, ходов землероев, имеют большую изменчивость водных свойств и также характеризуются неравномерностью увлажнения вследствие задержания осадков надземными частями растений жимолости и влияния микрорельефа. Поэтому самые большие величины коэффициента вариации (V) обнаружены в верхнем горизонте, наименьшие величины (V) – в горизонте 20-30 см, в зоне наибольшего распространения корней.

В 2013 году колебания коэффициента вариации были высоки, что характеризует периоды влагообеспеченности и засухи. В 2012 году колебания коэффициента вариации были значительно ниже, где влажность почвы была более высокой. 2014 и 2015 годы при равномерном увлажнении почвы, под влиянием оптимальных количеств осадков, характеризуются более низкой вариабельностью.

Выводы. Таким образом, степень варьирования влажности в профиле почвы уменьшается с глубиной, что говорит о достаточной обеспеченности корневой системы жимолости влагой. Однако слои почвы, в которых сосредоточена основная масса корней, отличаются наибольшей изменчивостью влажности во времени. С глубиной расход влаги на десукцию уменьшается.

Библиография

1. Каширская, Н.Я. Современная стратегия защиты растений – основа сохранения продуктивного потенциала садовых агроценозов / Н.Я. Каширская, А.Г. Тихонов, Г.Ю. Тихонов, М.Н. Мишина // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: Материалы XIV Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 48-53.
2. Зайцева, Г.А. Оценка влияния погодно-климатических условий на урожайность культурных растений / Г.А. Зайцева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2011. – № 2-1. – С. 52-56.
3. Зайцева, Г.А. Погодно-климатические условия и продуктивность растений / Г.А. Зайцева, О.М. Ряскова // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. – 2013. – № 4. – С. 209-213.
4. Зайцева, Г.А. Погодно-климатические условия и продуктивность растений / Г.А. Зайцева, Н.В. Андреева, О.М. Ряскова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3. – С. 16-19.
5. Зайцева, Г.А. Погодно-климатические условия и их влияние на жизнеобеспеченность растений / Г.А. Зайцева, Н.В. Андреева, О.М. Ряскова // Современные тенденции в образовании и науке: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 26 частях. – 2013. – С. 41-43.

Зайцева Галина Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Ряскова Ольга Михайловна – ассистент, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Болдырев Денис – студент.

Бруненко Людмила – студент.

UDC 631.445.4.431.25:634.7.:551.5

G. Zaytseva, O. Ryaskova, D. Boldyrev, L. Brunenko

DEGREE OF LEACHED CHERNOZEM WETTING IN HONEYSUCKLE PLANTINGS DEPENDING ON WEATHER CONDITIONS

Key words: honeysuckle, soil moisture, soil-hydrological constants.

Abstract. The degree of soil wetting is one of the factors which determine honeysuckle growth conditions. Honeysuckle is a berry shrub, unpretentious to agrotechnology. It settles in nature only in well-moistened area. Dry air and lack of moisture in the soil are the limiting factors for honeysuckle. Therefore the study on the degree of leached chernozem wetting in honeysuckle plantings is topical and it is the main purpose of our research.

The condition of honeysuckle plants in our zone – the zone with insufficient and unstable moistening –

depends on the precipitation depth, which, in turn, forms the water regime.

The water regime is one of the leading factors of the external medium, determining growth, development and productivity of honeysuckle and its root system growth. The soil water regime is determined by many factors. Soil-hydrological constants, on which soil wetting depends, are of great importance.

Study validity is confirmed by a variability index, which was determined by the soil profile and different weather conditions on-study.

References

1. Kashirskaya, N.Ya., A.G. Tikhonov, G.Yu. Tikhonov and M.N. Mishina Modern Strategy of Plant Protection is a Base for Preserving the Productive Potential of Garden Agrocoenosis. Modern Trends in Agricultural Production in World Economy. Proceedings of the 14th International Research and Practice Conference, 2015, pp. 48-53.
2. Zaytseva, G.A. Estimation of the Weather Condition Influence on the Productivity of Cultivated Plants. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2011, no. 2-1, pp. 52-56.
3. Zaytseva, G.A. and O.M. Ryaskova Weather Conditions and Plant Productivity. Issues of Mechanization of the Agrochemical Service in Agriculture. 2013, no. 4, pp. 209-213.
4. Zaytseva, G.A., N.V. Andreeva and O.M. Ryaskova Weather Conditions and Plant Productivity. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2013, no. 3, pp. 16-19.
5. Zaytseva, G.A., N.V. Andreeva and O.M. Ryaskova Weather Conditions and their Influence on Plant Survival Abilities. Modern Trends in Education and Science. Proceedings of International Research and Practice Conference: in 26 Parts, 2013, pp. 41-43.

Zaytseva Galina, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Ryaskova Olga, Assistant Lecturer, Michurinsk State Agrarian University.

Boldyrev Denis, student.

Brunenko Ludmila, student.

УДК 631.535

А.В. Зарицкий, Е.В. Коломыцына

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ УВЛАЖНИТЕЛЕЙ ДЛЯ УКОРЕНЕНИЯ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ ПЛОДОВЫХ, ЯГОДНЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

Ключевые слова: зеленые черенки, искусственный туман, ультразвуковой увлажнитель, укоренение.

Аннотация. Зеленое черенкование является наиболее распространенным способом получения вегетативного потомства многих плодовых, ягодных и декоративных культур. Его проводят в условиях искусственного тумана, который должен обеспечивать высокую влажность воздуха (на уровне 90-100%) и оптимальную температуру 25-30 градусов Цельсия. Для создания таких условий применяется широкий спектр

оборудования, среди которого значительное место занимают туманообразователи, принцип работы которых связан с разбрызгиванием воды. В результате образуется густой туман, который, оседая, приводит к снижению температуры воздуха и повышает его влажность. В статье рассмотрен опыт использования традиционных и ультразвуковых увлажнителей для укоренения зеленых черенков плодовых, ягодных и декоративных культур в Дальневосточном государственном аграрном университете. Рассмотрены основные до-

стоинства ультразвуковых увлажнителей: невысокая стоимость, высокая эффективность работы, хорошая ремонтпригодность. Они подходят для укоренения многих плодовых и декоративных культур – черной смородины, сливы, клоновых подвоев для сливы, можжевельника даурского, жимолости синей и жимолости татарской, форзиции. Черенки лиственных и хвойных пород формируют длинную (до 20 см) и хорошо разветвленную корневую систему. Ультразвуковые увлажнители являются перспективными для производства посадочного материала плодово-ягодных и декоратив-

ных растений. Они достаточно экономичны и просты в использовании, дают качественный искусственный туман, хорошо распределяющийся по всему объему теплицы. Их работа в слабой степени зависит от чистоты водопроводной воды, а потому они не нуждаются в многоуровневой системе фильтрации, что удешевляет стоимость оборудования и себестоимость производимой продукции. Простота устройства позволяет производить сборку увлажнителей из отдельных компонентов, что удешевляет стоимость оборудования в 3-4 раза.

Введение. Зеленое черенкование на сегодняшний день является наиболее распространенным способом получения вегетативного потомства многих плодовых, ягодных и декоративных культур. Этот способ размножения позволяет получать большой выход посадочного материала с одного маточного растения (О.Н. Аладина, 2013), проводить ускоренное размножение оздоровленного посадочного материала (Ф.Я. Поликарпова, 2012). К тому же, для многих растений (например, жимолость) он является практически единственным способом размножения, так как укореняемость отводков и одревесневших черенков является очень низкой. Укоренение жимолости во многом зависит от сортовой и видовой принадлежности, что отражено в исследованиях Д.М. Брыксына (2010), в которых проводилось изучение укореняемости различных сортов в условиях автоматического полива.

Зеленое черенкование проводят в условиях искусственного тумана, который должен обеспечивать высокую влажность воздуха (на уровне 90-100%) и оптимальную температуру 25-30 градусов Цельсия. При этом температура субстрата должна быть на 2-3 градуса выше температуры воздуха (В.И. Грязев, 1999, Ф.И. Глинщикова, 2004). Для создания таких условий в настоящее время применяется широкий спектр оборудования, среди которого значительное место занимают форсуночные туманообразователи, принцип работы которых связан с разбрызгиванием воды в виде тумана, с диаметром капель от 1 до 100 мкм. Данные туманообразователи включают насос высокого давления, систему фильтров водопроводной воды, нейлоновые или металлические трубы, датчики температуры, реле времени, либо датчики влажности и другие элементы (рисунок 1). Подача воды в теплицу зеленого черенкования происходит под высоким давлением (до 60 атм.) через металлические или керамические форсунки. В результате на выходе получается густой туман, который, оседая, приводит к снижению температуры воздуха и повышает его влажность, на листьях зеленых черенков постоянно сохраняется водяная пленка. Данная система является более усовершенствованной версией тех систем, которые были разработаны еще в СССР В.В. Пилюгиной, С.М. Юдаевым и др. в середине 20 века (Ф.Я. Поликарпова, 2010).

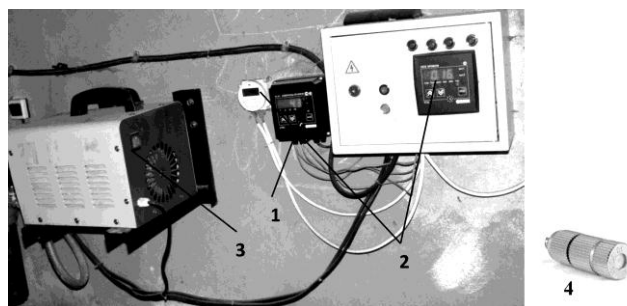


Рисунок 1. Элементы туманообразующей установки:
система из измерителя-регулятора (1), таймеров (2) и насоса (3), распыляющая форсунка (4)

Однако сразу следует отметить достаточно высокую стоимость таких систем. Абсолютное большинство компонентов в настоящее время производится в КНР. И если стоимость оборудования в Китае относительно невысокая, то в России цена возрастает в 2-3 раза с учетом доставки (таблица 1), а по такому элементу как нейлоновая труба высокого давления – до 10 раз!

Таблица 1

Стоимость комплектующих для систем туманообразования (по состоянию на 2018 год)		
Наименование комплектующих	Цена в КНР, руб.	Цена в России (Амурская область), руб.
Насос высокого давления, 1 шт.	21000	35000
Нейлоновая труба, 1 м.	50	500
Форсунка керамическая, 1 шт.	150	200
Муфты, фитинги, 1 шт.	200	250
Реле давления воды, 1 шт.	800	2000
Итого	22200	37950

В Дальневосточном ГАУ подобная система функционировала с 2008 по 2013 гг. и использовалась для размножения новых сортов черной смородины, жимолости, а также для получения клоновых подвоев для сливы. Из плюсов системы можно выделить быстрое снижение температуры в дневное время, достаточное коли-

чество влаги, исключая применение дополнительных поливов, высокую укореняемость черенков (60-98% в зависимости от культуры).

Также в процессе эксплуатации был выявлен целый ряд недостатков:

1. Засорение форсунок происходило, несмотря на многоуровневую систему фильтрации воды. Наиболее частой причиной являлось размножение сажистого грибка на внутренней части распылителя. Грибок забивал отверстия, диаметр которых составляет всего 1 мкм. В результате этого форсунки приходилось регулярно чистить, кипятить в растворе лимонной кислоты. Это требовало постоянного внимания и периодической остановки системы на некоторое время, в течение которого черенки неизбежно подсыхали;

2. Разрыв нейлоновых трубок происходил при скачках давления в системе свыше 40 атм. Это требовало замены значительных участков трубы, что приводило к большим затратам, учитывая ее высокую стоимость. Кроме того, после завершения эксплуатации при подготовке к зимнему периоду необходим разбор системы и ее продувка от оставшейся воды. В случае застоя воды в зимний период также происходит разрыв трубок и керамической части форсунок;

3. Поломка клапанов насоса являлась третьей по частоте причиной остановки работы системы. Их замена в условиях отсутствия запчастей являлась проблематичной и дорогостоящей. Сам насос также требовал периодического технического обслуживания и замены масла через каждые 200 часов работы;

4. Падение давления воды в системе городского водопровода приводило к срабатыванию реле давления воды и отключению электропитания насоса.

Оценка экономической эффективности описанной системы не проводилась. Она использовалась как вспомогательный элемент при производстве саженцев новых сортов и гибридов плодовых и ягодных культур, которые, в свою очередь, шли на закладку опытных насаждений или для рассылки на государственные сортоиспытательные участки. Но в целом опыт использования системы показал ее высокую затратность, что сильно нивелировало высокий процент укоренения черенков.

В результате анализа рынка современных туманообразующих систем было принято решение о проверке возможности использования ультразвуковых туманообразователей, стоимость которых была ниже в 3-4 раза. В 2012 году был приобретен первый туманообразователь производительностью 3,5 литра в час. В туманообразователе использовался испаритель на 8 мембран, который позволял производить увлажнение воздуха до 100% на площади 18 м². Полное насыщение воздуха водяным паром в теплице объемом примерно в 36 м³ происходило за 1 час работы. Увлажнитель был оборудован датчиком влажности, который позволял регулировать его работу.

Нами была поставлена **цель исследований** – оценить эффективность работы ультразвуковых туманообразователей при укоренении черенков различных плодовых, ягодных и декоративных культур.

Условия, материал и методы исследования. Исследования проводились в условиях теплиц зеленого черенкования научно-исследовательской лаборатории «Плодовые, ягодные и декоративные культуры» Дальневосточного государственного аграрного университета (г. Благовещенск, Амурская область), оборудованные ультразвуковыми увлажнителями производительностью 3,5 и 4,5 литра в час.

Объектами исследований являлись зеленые черенки черной смородины, жимолости синей, клоновых подвоев для сливы (М-10, СВГ-11-19), сортов уссурийской сливы (Людмила, Благовещенский чернослив, Оранжевая ранняя), форзиции, жимолости татарской, можжевельника даурского. Оценка укореняемости сортов плодово-ягодных и декоративных культур проводили по методике М.Т. Тарасенко (1968).

Результаты и их обсуждение. В процессе эксплуатации системы оборудованной ультразвуковым увлажнителем была отмечена возможность формирования густого (настоящего) тумана, который равномерно распределялся по всему объему теплицы, благодаря чему на листьях сохранялась постоянная водяная пленка. Тем не менее, несмотря на высокую влажность воздуха и наличие конденсата, субстрат периодически подсыхал и нуждался в дополнительном поливе. В качестве субстрата использовался просеянный речной песок (верхний слой), который хорошо пропускает влагу вниз, где она поглощалась питательной смесью из почвы и перегноя. В результате, в первую неделю после высадки черенков часто отмечался недостаток влаги в зоне образования корней. Решение проблемы заключалось в применении дополнительного полива один раз в сутки в количестве 5 литров воды на 1 м². После полного насыщения субстрата количество поливов сокращалось до минимума – 1 раз в двое-трое суток.

В целом система увлажнения работала практически без сбоев и позволяла получать достаточно большой процент укорененных черенков даже без применения стимуляторов корнеобразования. В разные годы укореняемость по клоновым подвоям для сливы (М-10, СВГ-11-19) составляла более 90%, для жимолости синей – 50%, черной смородины – 50-90%, форзиции – 95%, жимолости татарской – 90%.

Серьезным недостатком системы оказалась более высокая температура внутри теплицы в дневное время. Это вызывало необходимость периодического проветривания, что приводило к временному снижению влажности. По нашим наблюдениям, в жаркую погоду при достижении температуры наружного воздуха 30 градусов Цельсия, температура внутри теплицы в середине дня составляла около 45 градусов, но повреждающего действия на черенки большинства культур она не оказывала. Листья черенков сохраняли тургор.

В 2014-2015 гг. была проведена оценка укореняемости разных сортов черной смородины амурской селекции (рисунок 2). Дисперсионный анализ не выявил существенных различий между сортами, фактические значения критерия Фишера ($F_{ф}$) были меньше табличных данных. То же самое касалось и условий года. В це-

лом, укореняемость была не слишком высокой, выход посадочного материала составил около 50% в среднем за два года. У сорта Новосел выход укорененных зеленых черенков в 2014 году составлял более 70%. Здесь следует отметить, что для черенкования использовались побеги всех типов (нулевые побеги, верхушечные приросты), а потому качество черенков и степень их вызревания сильно различались.

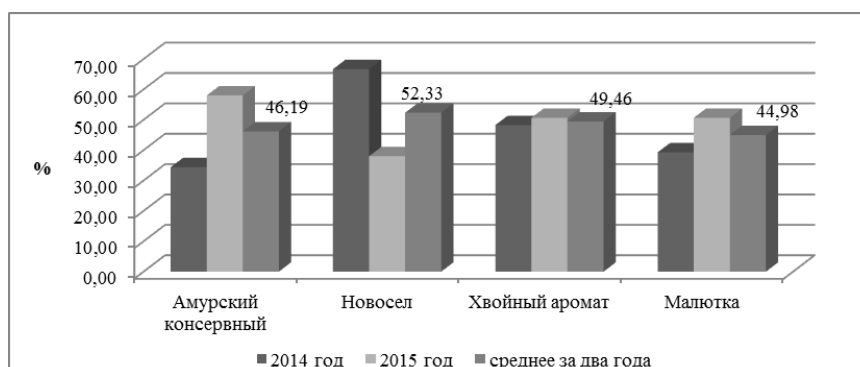


Рисунок 2. Укореняемость зеленых черенков черной смородины, 2014-2015 гг.

В 2017-2018 гг. оценка укореняемости сортов сливы в условиях использования ультразвукового увлажнителя также показала хорошие результаты (рисунок 3). До проведения исследований считалось, что амурские сорта сливы не были способны к укоренению. Лучшей укореняемостью зеленых черенков отличался сорт Людмила, за ним шел Благовещенский чернослив. В качестве контроля был взят клоновый подвой М-10, который очень часто имеет укореняемость более 90%.

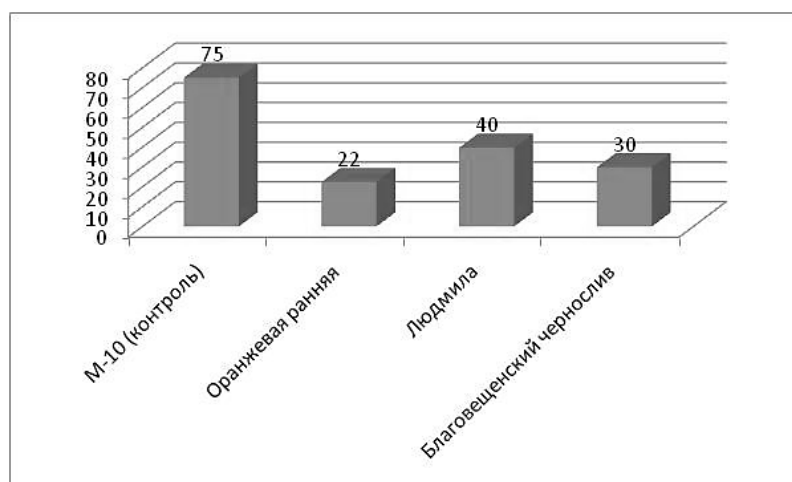


Рисунок 3. Укореняемость зеленых черенков сортов сливы в сравнении с клоновым подвоем М-10, % в условиях использования ультразвукового увлажнителя (2017-2018 гг.)

Представляют также интерес исследования по укореняемости черенков можжевельника даурского, проведенные в 2018 году. Опыты показали, что можжевельник даурский дает почти 100%-ю укореняемость без использования каких-либо стимуляторов корнеобразования, тогда как применение корневина приводило к почти полной гибели черенков (таблица 2).

Таблица 2

Укореняемость зеленых черенков можжевельника в зависимости от применяемого стимулятора корнеобразования в условиях использования ультразвукового увлажнителя (2018 г.)

Вариант опыта	Процент укоренения	Среднее количество приростов, шт.	Средняя величина приростов, см.
Черенки длиной 8-12 см (нестандартные)			
Вода (контроль)	96	3	18
Вода + гетероауксин	92	3	18
Вода+гетероауксин+корневин	14	2	10
Вода + корневин	54	1	5
Черенки длиной 16 см (стандартные)			
Вода (контроль)	80	3	18
Вода + гетероауксин	78	2	18
Вода+гетероауксин+корневин	10	3	15
Вода + корневин	20	3	10

Полученные результаты являются промежуточными, и нам еще предстоит оценить действие стимуляторов корнеобразования на черенки можжевельника даурского, но они также показывают возможность использования ультразвуковых увлажнителей для укоренения этой ценной декоративной культуры. В целом, можжевельник даурский и другие культуры к концу периода укоренения имеют хорошо развитую корневую систему, длина которой достигает 20 см (рисунок 4).



Рисунок 4. Корневая система черенков сливы уссурийской (слева) и можжевельника даурского (справа)

Таким образом, ультразвуковой увлажнитель позволяет получать достаточно высокий выход укорененных черенков при относительно низких затратах на его содержание и ремонт.

Простота устройства подобных увлажнителей позволяет собирать их из отдельных компонентов, что еще больше удешевляет производство саженцев. Так, если цена промышленного увлажнителя производительностью 4-4,5 литра в час составляет 40-60 тыс. рублей, то использование комплектующих позволяет собирать систему за 10-12 тыс. рублей, что было подтверждено нами в 2018 году, когда был сконструирован собственный увлажнитель для теплицы (таблица 3).

Таблица 3

Стоимость материалов и оборудования для конструирования ультразвукового увлажнителя (2018 г.)

Наименование оборудования	Стоимость, руб.
Головка увлажнителя + преобразователь тока 220/48 V	7323,51
Вентилятор	1398,99
Шланг резиновый, 30 метров	999
Емкость для воды, 40 литров	555
Штуцер	110
Хомуты (2 шт.)	36
Поплавок (впускной клапан)	50
Канал (пластиковая труба)+три колена 90 градусов	472
Провод ПуГВ, 10 метров; провод ПВС, 2 метра	268
Хомут PP	35
Переходник с 19 на 22 мм	35
Щит под автоматы	720
Итого	12002,5

Производительность работы собранного увлажнителя оказалась намного выше использовавшегося ранее промышленного. В нем была использована головка на 10 мембран и напряжение питания 48 V, вместо 24 V в предыдущей версии (рисунок 5).



Рисунок 5. Головка ультразвукового увлажнителя – основной элемент системы (слева) и работающий увлажнитель (справа)

Эффективность работы нового увлажнителя еще предстоит оценить. Необходимы исследования по режиму работы увлажнителя, установлению оптимального объема увлажняемого помещения, необходимость дополнительного полива и др. Однако, опыт использования данного типа увлажнителей уже показал, что, к примеру, забор воздуха лучше всего производить снаружи теплицы, а не изнутри. Это позволяет значительно улучшить его насыщенность кислородом, что облегчает работу и улучшает условия укоренения черенков.

Выводы.

1. Ультразвуковые увлажнители являются перспективными для производства посадочного материала плодово-ягодных и декоративных культур. Они достаточно экономичны и просты в использовании, дают качественный искусственный туман, хорошо распределяющийся по всему объему теплицы, имеют высокую ремонтпригодность.

2. Высокая эффективность работы ультразвукового увлажнителя может быть достигнута за счет простоты устройства и относительно недорогой цены на отдельные компоненты системы. Их работа в слабой степени зависит от чистоты водопроводной воды, а потому они не нуждаются в многоуровневой системе фильтрации, что также удешевляет стоимость оборудования и себестоимость производимой продукции.

3. Ультразвуковые увлажнители позволяют получать достаточно большой выход посадочного материала черной смородины, жимолости, клоновых подвоев для сливы, сортов уссурийской сливы Людмила и Благовещенский чернослив, можжевельника даурского и других культур.

Библиография

1. Аладина, О.Н. Оптимизация технологии зеленого черенкования садовых растений / О.Н. Аладина // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 4. – С. 5-22.
2. Брыксин, Д.М. Зеленое черенкование как один из наиболее перспективных способов размножения жимолости / Д.М. Брыксин // Stiinta Agricola. – 2010. – № 2. – С. 29-31.
3. Глинщикова, Ф.И. Формирование сортимента плодово-ягодных культур амурских садов / Ф.И. Глинщикова. – Благовещенск: ДальГАУ, 2004. – 103 с., ил.
4. Грязев, В.А. Выращивание саженцев для высокопродуктивных садов / В.А. Грязев. – Ставрополь: «Кавказский край», 1999. – 208 с.
5. Поликарпова, Ф.Я. История разработки биологических и технологических основ размножения садовых растений в отделе питомниководства ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии / Ф.Я. Поликарпова, Н.Ю. Джура, А.Ю. Павлова // Плодоводство и ягодоводство России. – Т. 25. – М., 2010. – С. 241-256.
6. Поликарпова, Ф.Я. Развитие идей профессора З.А. Меглицкого в области отечественного питомниководства / Ф.Я. Поликарпова, А.Ю. Павлова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. – Т. 29. – № 1. – С. 25-31.
7. Тарасенко, М.Т. Методическое пособие. Новые технологии размножения зелеными черенками / М.Т. Тарасенко [и др.]. – М.: ТСХА, 1968. – 67 с.

Зарицкий Александр Викторович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры садоводства, селекции и защиты растений, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет», e-mail: zaritskii_al@mail.ru.

Коломыцына Елена Васильевна – магистрант кафедры садоводства, селекции и защиты растений, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет», e-mail: vivianna36@mail.ru

UDC 631.535

A. Zaritsky, E. Kolomytsyna

EXPERIENCE OF USING ULTRASONIC HUMIDIFIERS TO ROOT GREEN CUTTINGS OF FRUIT, BERRY AND ORNAMENTAL PLANTS

Key words: green cuttings, artificial fog, ultrasonic humidifier, rooting.

Abstract. Propagation by softwood cuttings is the most common method for producing vegetative progeny of many fruit, berry and ornamental plants. It is carried out in conditions of artificial fog, which should provide high humidity (at a level of 90-100%) and an optimum temperature of 25-30 degrees Celsius. To create such conditions, a wide range of equipment is used, among which a significant place is occupied by fog generators, whose operation principle is associated with water spray. As a result, a thick fog is formed, which settles down, leads to a decrease in air temperature and increases its humidity. The paper de-

scribes the experience of using traditional and ultrasonic humidifiers for rooting green cuttings of fruit, berries and ornamental plants in the Far Eastern State Agrarian University. The main advantages of this type of humidifiers are considered. They are low cost, high overall performance, good maintainability. They are suitable for rooting of many fruit and ornamental plants – black currant, plum, clonal rootstocks for plum, Dahurian juniper, blue honeysuckle and Tatar honeysuckle, forsythia. Cuttings of hardwood and softwood form a long (up to 20 cm) and well-branched root system. Ultrasonic humidifiers are promising for the production of planting material of fruit, berries and ornamental plants. They are quite economical and easy to use.

They provide high-quality artificial fog, well distributed throughout the greenhouse. Their work is weakly dependent on the purity of tap water, and therefore they do not need a multi-level filtration system, so that reduces the cost of

equipment and the cost of production. The simplicity of the device allows the assembly of humidifiers from individual components, which reduces the cost of equipment by 3-4 times.

References

1. Aladina, O.N. Optimization of Technology of Propagation by Softwood Cuttings of Garden Plants. Proceedings of Timiryazev Agricultural Academy, 2013, no. 4, pp. 5-22.
2. Bryksin, D.M. Propagation by Softwood Cuttings as one of the most Promising Ways of Honeysuckle Breeding. Stiinta Agricola, 2010, no. 2, pp. 29-31.
3. Glinschikova, F.I. Formation of the Set of Varieties of Fruit Crops in Amur Gardens. Blagoveshchensk, DalGAU Publ., 2004. 103p.
4. Gryazev, V.A. Growing Seedlings for Highly Productive Orchards. Stavropol, "Kavkazsky Kray" Publ., 1999. 208p.
5. Polikarpova, F.Ya., N.Yu. Dzhura and A.Yu. Pavlova The History of the Development of Biological and Technological Bases for the Reproduction of Garden Plants in the Nursery Department of the GNU VSTISP of the Agricultural Academy. Fruit & Berry Culture in Russia, vol. 25, Moscow, 2010, pp. 241-256.
6. Polikarpova, F.Y. and A.Yu. Pavlova The Development of the Ideas of Professor Z.A. Metlitsky in Domestic Nursery. Fruit & Berry Culture in Russia, 2012, vol. 29, no.1, pp. 25-31.
7. Tarasenko, M.T. et al Guidelines. New Technologies of Propagation by Softwood Cuttings. Moscow, TSKHA Publ., 1968. 67p.

Zaritsky Alexandr, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Horticulture, Plant Breeding and Protection, Far Eastern State Agrarian University, e-mail: zaritskii_al@mail.ru.

Kolomytsyna Elena, Master's Degree Student, Department of Horticulture, Plant Breeding and Protection, Far Eastern State Agrarian University, e-mail: vivianna36@mail.ru.

УДК 632.51: 582

Н.Н. Лулева, В.А. Кравченко, В.Л. Захаров, Р.В. Щучка, Б.А. Сотников

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ДИНАМИКА ВИДОВОГО СОСТАВА СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В АГРОФИТОЦЕНОЗАХ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ РАЙОНОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: сегетальная флора, агроклиматические районы, флористический анализ, флористическое богатство, систематическое разнообразие, меры вхождения и сходства, флористические спектры.

Аннотация. Флористическое богатство и систематическое разнообразие оценено с использованием флористического анализа: построение систематической структуры флоры и построение систематического спектра. Флористическое сходство сравниваемых видовых комплексов сорных растений оценено с помощью коэффициента Жаккара К_j. Выявлены тенденции распространения видов сорных растений на территории Липецкой области, которые подтверждают правомерность подразделения территории области на три агроклиматических района, выделенных ранее по почвенно-климатическим различиям, что

обуславливает дифференцированный подход к разработке защитных мероприятий на полях под одной культурой, возделываемой в различных агроклиматических районах области. Сегетальные элементы флоры агроклиматических районов Липецкой области отличаются на родовом и, особенно, видовом уровне. Они различны по показателям флористического богатства и систематического разнообразия, по показателям флористического сходства, а также по показателям меры включения видового состава сорных растений. Флористические различия сегетальных элементов флоры трех агроклиматических районов Липецкой области обуславливают дифференцированный подход к разработке защитных мероприятий на полях под одной культурой, возделываемой в различных агроклиматических районах области.

Введение. Видовой состав сорных растений существенно зависит от глубины основной обработки почвы: при её снижении увеличивается число малолетних видов, а при увеличении – многолетних [2]. Распространение видов сорных растений и формирование их ареалов обусловлено, в первую очередь, природно-климатическими факторами, в первую очередь – факторами тепла и влаги [5]. Методом эколого-географического анализа был смоделирован и верифицирован комплекс из 130 видов сорных растений, для которых территория Липецкой области является подходящей по условиям тепло- и влагообеспеченности [6]. В свою очередь, по различию почвенно-климатических характеристик территория Липецкой области подразделяется на три агроклиматических района [1].

I агроклиматический район – это преимущественно низменные равнины с преобладанием выщелоченных черноземов, малоовражные и овражные склоны с глубоко взрезанными в суглинки и известняки ложбинно-балочными системами. Среднегодовое количество осадков 550 мм и более, среднегодовая температура

4,5°C. Почва весной прогревается на несколько дней позже, а вегетационный период у растений заканчивается на декаду раньше, чем в других районах. Теплообеспеченность вегетационного периода растений (сумма температур воздуха за период с температурой выше 10°C) составляет 2200°C и менее. II агроклиматический район в своей юго-западной части в большей мере представлен малоовражными лесополево-степными склонами со слабоврезанными в суглинки ложинно-балочными системами. Остальная часть – это преимущественно низменные равнины с преобладанием выщелоченных черноземов, местами – серых лесных почв. Среднегодовое количество осадков 450-550 мм, среднегодовая температура 4,5 – 5,0°C. Теплообеспеченность вегетационного периода растений составляет 2200-2300°C. III агроклиматический район – это низменные слабодренированные равнины с преобладанием выщелоченных и типичных черноземов (в комплексе с солонцами и солодями), а также малоовражные лесополево-степные склоны со слабоврезанными в суглинки ложинно-балочными системами. Среднегодовое количество осадков 450 мм и менее, среднегодовая температура 5,0°C. Теплообеспеченность вегетационного периода растений 2400°C и более.

Таким образом, в направлении от I к III агроклиматическому району климатические условия меняются от влажных и прохладных к более сухим и теплым. Наиболее сильно от остальных отличается III агроклиматический район, а I и II имеют общие черты, что послужило их объединению в одну природно-сельскохозяйственную провинцию [1].

Цель исследования – выявление элементов сходства и различия в видовом составе сорных растений агрофитоценозов в разных агроклиматических районах Липецкой области. Аналогичные исследования проводились нами ранее в Северо-Западном [4] и Южно-Уральском [7] регионах.

Материалы и методы исследований. В агрофитоценозах на территории Липецкой области сформировался видовой состав сорных растений, представляющий собой сегетальный элемент региональной флоры, к изучению которого применимы методы флористического анализа [11].

Материалом для исследования послужили данные собственных обследований агрофитоценозов полевых культур, возделываемых на территории Липецкой области во всех административных районах в 2016-2018 гг. Флористическое богатство и систематическое разнообразие оценено с использованием флористического анализа: построение систематической структуры флоры [9] и построение систематического спектра [12]. Флористическое сходство сравниваемых видовых комплексов сорных растений оценено с помощью коэффициента Жаккара К_j [13]. Более объективная характеристика сегетальных элементов флор агроклиматических районов дана с использованием показателей меры включения видового состава сорных растений агроклиматических районов в пары сравнения [8]. В данных видах анализа учитывалось только присутствие-отсутствие вида в агрофитоценозе без учета его численности.

Результаты исследований. По показателям флористического богатства и систематического разнообразия лидирует II агроклиматический район (таблица 1).

Таблица 1

Флористическое богатство и систематическое разнообразие сегетальных элементов флор агроклиматических районов. Липецкая область, 2016-2018 гг.

Сравниваемые территории	Липецкая область		Агроклиматические районы					
	в целом		I		II		III	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
В-виды, р-роды	в	р	в	р	в	р	в	р
<i>Amaranthaceae</i> Juss.	2	1	1	1	1	1	1	1
<i>Umbelliferae</i> Juss.	1	1	1	1	1	1		
<i>Compositae</i> Giseke	24	21	9	9	22	19	9	8
<i>Boraginaceae</i> Juss.	5	5	3	3	5	5		
<i>Cruciferae</i> Juss.	8	6	5	5	8	7	5	5
<i>Campanulaceae</i> Juss. s. l.	2	1			2	1		
<i>Caryophyllaceae</i> Juss.	7	5	4	3	6	5	1	1
<i>Chenopodiaceae</i> Vent.	2	1	1	1	2	1	1	1
<i>Convolvulaceae</i> Juss.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Equisetaceae</i> Michx. ex DC.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Euphorbiaceae</i> Juss.	4	1	2	1	4	1	2	1
<i>Leguminosae</i> Juss.	9	6	2	1	7	5	1	1
<i>Papaveraceae</i> Juss. (incl. <i>Fumariaceae</i> DC.)	1	1	1	1	1	1		
<i>Geraniaceae</i> Juss.	2	1	1	1	2	1		
<i>Hypericaceae</i> Juss.	1	1			1	1		
<i>Labiatae</i> Juss.,	8	4	3	2	8	4	1	1
<i>Malvaceae</i> Juss.	2	1	1	1	2	1	1	1
<i>Plantaginaceae</i> Juss.	2	1	2	1	2	1	2	1
<i>Gramineae</i> Juss.	10	9	7	6	8	7	6	5
<i>Polygonaceae</i> Juss.	14	6	5	3	11	6	5	2
<i>Ranunculaceae</i> Juss.	2	2	1	1	1	1	1	1
<i>Rosaceae</i> Adans.	2	2	2	2	2	2		
<i>Rubiaceae</i> Juss.	3	2	1	1	2	1	1	1

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Scrophulariaceae</i> Juss. s. l. (incl. <i>Orobanchaceae</i> Vent.)	2	2	1	1	2	2	1	1
<i>Solanaceae</i> Juss.	1	1			1	1		
<i>Urticaceae</i> Juss.	1	1			1	1		
<i>Violaceae</i> Batsch	1	1	1	1	1	1	1	1
Количество видов	118		56		105		41	
Количество видов (%)	100		47,46		88,98		34,74	
Количество семейств	27		23		27		18	
Количество семейств (%)	100		85,19		100		66,67	
Среднее число видов в семействе	4,37		2,44		3,89		2,28	
Количество родов		85		49		79		34
Количество родов (%)		100		57,65		92,94		40
Среднее число родов в семействе		3,15		2,13		2,93		1,89
Среднее число видов в роде		1,39		1,14		1,33		1,21

Показатели сегетального элемента флоры I агроклиматического района гораздо ближе к таковым II агроклиматического района, чем III-го, что обусловлено резким отличием III агроклиматического района по почвенно-климатическим показателям от остальных.

Степень флористического сходства определена на разных таксономических уровнях (семейств, родов и видов) сравниваемых сегетальных элементов флор трех агроклиматических районов (таблица 2).

Таблица 2

**Показатели коэффициентов флористического сходства сегетального элемента флоры
трех агроклиматических районов на разных таксономических уровнях. Липецкая область, 2016-2018 гг.**

Тип сравнения	Агроклиматические районы		
По семействам	I	II	III
I	+	0,85	0,78
II		+	0,67
III			+
По родам	I	II	III
I	+	0,51	0,54
II		+	0,38
III			+
По видам	I	II	III
I	+	0,42	0,47
II		+	0,34
III			+

Несмотря на то, что сегетальный элемент флоры III агроклиматического района флористически беден и таксономически менее разнообразен (таблица 1), в его состав входят семейства, роды и виды, обеспечивающие высокие показатели сходства на разных таксономических уровнях с I агроклиматическим районом (таблица 2). Низкие показатели флористического сходства сегетального элемента флоры II агроклиматического района с другими обусловлены превышением количества семейств, родов и видов в сегетальной флоре этого района над другими. В свою очередь, это обусловлено гораздо большей площадью обследования (количеством полей), чем в других агроклиматических районах и регистрацией в агрофитоценозах большего количества факультативных видов [3]. Флористическое сходство I и III агроклиматических районов подтверждается тем, что 78% видов агрофитоценозов III агроклиматического района входят в состав агрофитоценозов I агроклиматического района (таблица 3).

Таблица 3

**Меры включения видового состава сорных растений сегетальных элементов флор
трех агроклиматических районов в парах сравнения, %. Липецкая область, 2016-2018 гг.**

Сравниваемые территории	I	II	III
I	+	46	78
II	86	+	90
III	57	35	+

Взаимосвязь сегетальных элементов флор по этому показателю при принятом пороговом значении 78% отражена на рисунке 1.

Самым неоригинальным по видовому составу является сегетальный элемент III агроклиматического района, поскольку подавляющее большинство его видов регистрируется в составе сегетальных элементов флоры других районов. Флористическое богатство II агроклиматического района обусловлено не только наличием факультатив-

ных видов, о чем сказано выше, но также и тем, что подавляющая доля видов, регистрируемых в агрофитоценозах I и III агроклиматических районов, присутствует на полях II агроклиматического района.

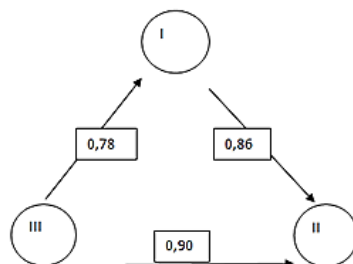


Рисунок 1. Мера включения состава видов сорных растений агроклиматических районов в парах сравнения (принятое пороговое значение 78%). Липецкая область, 2016-2018 гг.

Состав и последовательность расположения 10-ти ведущих семейств по числу входящих в них видов подтверждают различия сегетальных элементов флоры агроклиматических районов (таблица 4).

Таблица 4

Флористические спектры сегетальных элементов флор трех агроклиматических районов. Липецкая область, 2016-2018 гг.

Область в целом		Агроклиматические районы					
		I		II		III	
<i>Compositae</i> Giseke	24	<i>Compositae</i> Giseke	9	<i>Compositae</i> Giseke	22	<i>Compositae</i> Giseke	9
<i>Polygonaceae</i> Juss.	14	<i>Gramineae</i> Juss.	7	<i>Polygonaceae</i> Juss.	11	<i>Gramineae</i> Juss.	6
<i>Gramineae</i> Juss.	10	<i>Cruciferae</i> Juss.	5	<i>Gramineae</i> Juss.	8	<i>Cruciferae</i> Juss.	5
<i>Leguminosae</i> Juss.	9	<i>Polygonaceae</i> Juss.	5	<i>Cruciferae</i> Juss.	8	<i>Polygonaceae</i> Juss.	5
<i>Cruciferae</i> Juss.	8	<i>Caryophyllaceae</i> Juss.	4	<i>Labiatae</i> Juss.	8	<i>Euphorbiaceae</i> Juss.	2
<i>Labiatae</i> Juss.,	8	<i>Boraginaceae</i> Juss.	3	<i>Leguminosae</i> Juss.	7	<i>Plantaginaceae</i> Juss.	2
<i>Caryophyllaceae</i> Juss.	7	<i>Labiatae</i> Juss.	3	<i>Caryophyllaceae</i> Juss.	6	<i>Caryophyllaceae</i> Juss.	1
<i>Boraginaceae</i> Juss.	5	<i>Leguminosae</i> Juss.	2	<i>Boraginaceae</i> Juss.	5		–
<i>Euphorbiaceae</i> Juss.	4	<i>Euphorbiaceae</i> Juss.	2	<i>Euphorbiaceae</i> Juss.	4		–
<i>Rubiaceae</i> Juss.	3	<i>Rubiaceae</i> Juss.	1	<i>Rubiaceae</i> Juss.	2	<i>Rubiaceae</i> Juss.	1

Последовательность расположения семейств и количество входящих в них видов в первой «триаде» флористических спектров сегетальных элементов флор сходны в I и III агроклиматических районах. Оригинальность II агроклиматического района подтверждается наличием в первой триаде семейства *Polygonaceae* Juss. и отсутствием семейства *Gramineae* Juss.

Ботаническими исследованиями [9, 12] было выявлено обязательное присутствие в первой «триаде» семейственно-видовых спектров Палеарктики (территория от Португалии и Северной Африки до Японии и Чукотки) семейств *Compositae* Giseke и *Gramineae* Juss. На третьем месте может располагаться одно из следующих семейств: *Leguminosae* Juss., *Rosaceae* Adans., *Chenopodiaceae* Vent., *Cruciferae* Juss., *Caryophyllaceae* Juss., *Ranunculaceae* Juss., *Labiatae* Juss., *Scrophulariaceae* Juss. Сегетальные элементы флоры I и III агроклиматических районов Липецкой области соответствуют этому правилу, а II-го резко отличается выходом на второе место в первой «триаде» семейства *Polygonaceae* Juss., которое отсутствует в первой тройке семейств естественной флоры. Третьи семейства в первой «триаде» определяют отнесение сегетальных элементов флор агроклиматических районов Липецкой области к *Cruciferae* – и *Polygonaceae* – типам. Спектр сегетальной флоры Липецкой области является эталонным по отношению к частным спектрам сегетальных флор агроклиматических районов. Он относится, как и спектр II агроклиматического района к *Polygonaceae* – типу. Семейственные составы вторых «триад» флористических спектров I и III агроклиматических районов различны между собой и отличаются от состава вторых «триад» как спектра II агроклиматического района, так и спектра сегетальной флоры области.

Исследованиями Соломахи В.А. [10] было выявлено, что специфичность комплекса видов сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур определенной зоны зависит от почвенно-гидрологических условий этой зоны. Этот же автор положил различия в видовых комплексах сорных растений в основу зонирования пахотных земель. Полученные нами результаты подтверждают правомерность подразделения территории Липецкой области на выделенные ранее агроклиматические районы не только на основе различий почвенно-климатических условий [1], но также исходя из выявленных тенденций распространенности видов сорных растений.

Выводы.

1. Сегетальные элементы флоры агроклиматических районов Липецкой области отличаются на родовом и, особенно, видовом уровне. Они различны по показателям флористического богатства и систематического разнообразия, по показателям флористического сходства, а также по показателям меры включения видового состава сорных растений.

2. Флористические различия сегетальных элементов флоры трех агроклиматических районов Липецкой области обуславливают дифференцированный подход к разработке защитных мероприятий на полях под одной культурой, возделываемой в различных агроклиматических районах области.

Исследования проведены в рамках гранта РФФИ № 16-44-480417.

Библиография

1. Атлас Липецкой области. Москва: Федеральная служба геодезии и картографии России, 1994. – 48 с.
2. Гармашов, В.М. Особенности формирования сорного компонента в посевах кукурузы при минимизации основной обработки почвы / В.М. Гармашов, Н.А. Нужная, И.М. Корнилов, М.П. Крячкова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 95-98.
3. Лунева, Н.Н. Сорные растения: происхождение и состав / Н.Н. Лунева // Вестник защиты растений, 2018. – № 1 (95). – С. 26-32.
4. Лунева, Н.Н. Видовые комплексы сорных растений агроклиматических районов Ленинградской области / Н.Н. Лунева, Е.Н. Мысник // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: сб. науч. тр. СПб ГАУ. – СПб., 2013. – С. 68-71.
5. Лунева, Н.Н. Эколого-географический подход в прогнозировании видового состава сорных растений / Н.Н. Лунева, Е.Н. Мысник // Защита и карантин растений, 2014. – № 8. – С. 20-23.
6. Лунева, Н.Н. Эколого-географическое обоснование формирования видового состава сорных растений на территории Липецкой области / Н.Н. Лунева, Е.Н. Мысник, Т.Д. Соколова, Р.В. Щучка, В.Л. Захаров, В.А. Кравченко, Б.А. Сотников // Агропромышленные технологии центральной России. – Елец: Изд-во Елецкого гос. ун-та им. Бунина, 2017. – № 2 (4). – С. 60-71.
7. Лунева, Н.Н. Распространение видов сорных растений в агроклиматических районах Курганской области / Н.Н. Лунева, М.В. Тарунин // Вестник Курганского государственного университета, 2015. – № 4 (38). – С. 24-27.
8. Семкин, Б.И. Методика математического анализа списков видов насекомых в естественных и культурных биоценозах / Б.И. Семкин, Л.С. Куликова. – Владивосток: Изд-во Тихоокеанского института географии и биолого-почвенного института ДВНЦ АН СССР, 1981. – 74 с.
9. Толмачев, А.И. Введение в географию растений / А.И. Толмачев. – Л.: ЛГУ, 1974. – 244 с.
10. Соломаха, В.А. Особенности агроэкологического зонирования пахотных земель по их засоренности / В.А. Соломаха // Агрометеорологические ресурсы и продукционные процессы в растениеводстве: тез. докл. науч.-практ. конф. 18-21 марта 1991 г. – Киев, 1991. – С. 135-136.
11. Хохряков, А.П. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике / А.П. Хохряков // Ботанический журнал. – Т. 85. – Вып. 5. – 2000. – С. 1-11.
12. Шмидт, В.М. Статистические методы в сравнительной флористике / В.М. Шмидт. Л.: Наука, 1980. – 176 с.
13. Jaccard, P. Distribution de la flore alpine dans le Basin de Dranses et dans quelques regions voisines / P. Jaccard // Bull. Soc. Vaud. Sci. natur. 1901. Vol. 37. № 140. P. 241-272.

Лунева Наталья Николаевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории диагностики и прогнозов ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений, г. Санкт-Петербург, e-mail: natalja.luneva2010@yandex.ru.

Кравченко Владимир Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и почвоведения, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», г. Елец, e-mail: agrosoil@yandex.ru.

Захаров Вячеслав Леонидович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», г. Елец, e-mail: zacharov7979@mail.ru.

Щучка Роман Викторович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и почвоведения, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», г. Елец, e-mail: romanelez@yandex.ru.

Сотников Борис Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой агрохимии и почвоведения, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», г. Елец, e-mail: aip2004@rambler.ru.

UDC 632.51:582

N. Luneva, V. Kravchenko, V. Zakharov, R. Shchuchka, B. Sotnikov

SPATIAL DYNAMICS OF SPECIES COMPOSITION OF WEEDS IN AGROPHYTOCENOSIS OF AGROCLIMATIC AREAS IN THE TERRITORY OF LIPETSK REGION

Key words: floral elements growing in grain fields, agroclimatic areas, floristic analysis, floristic wealth, systematic variety, measures of inclusion and similarity, floristic spectra.

Abstract. The floristic wealth and systematic variety are estimated through the floristic analysis: creation

of the systematic structure of flora and a systematic range. The floristic similarity of compared weed species complexes is estimated by means of Jaccard's coefficient *Kj*. Trends of prevalence of weed species in the territory of Lipetsk region are revealed. They confirm the appropriate division of the territory of the region into three

agroclimatic areas previously determined according to soil and climate features. That results in the differentiated approach to the development of protective measures in fields with one crop, which is cultivated in various agroclimatic areas of the region. Floral elements growing in grain fields in agroclimatic areas in Lipetsk region show genus and, especially, species difference. They differ in

floristic wealth and systematic variety, floristic similarity and measure of weed species composition inclusion. Floristic distinctions between floral elements growing in grain fields in three agroclimatic areas in Lipetsk region results in the differentiated approach to the development of protective measures in fields under one crop cultivated in various agroclimatic areas of the region.

References

1. Atlas of Lipetsk Region. Moscow, Federal Service for Geodesy and Cartography of Russia, 1994. 48p.
2. Garmashov, V.M., N.A. Nuzhnaya, I.M. Kornilov and M.P. Kryachkova Features of Weed Component Formation in Corn Areas with Minimum Primary Tillage. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 4, pp. 95-98.
3. Luneva, N.N. Weeds: Origin and Composition. News on Plant Protection, 2018, no. 1 (95), pp. 26-32.
4. Luneva, N.N. and E.N. Mysnik. Weed Species Complexes in Agroclimatic Areas in Leningrad Region. Scientific Support for Agribusiness Development under Reform, St. Petersburg, 2013, pp. 68-71.
5. Luneva, N.N. and E.N. Mysnik. Ecological-Geographical Approach to Forecasting Species Composition of Weeds. Plant Protection and Quarantine, 2014, no. 8, pp. 20 – 23.
6. Luneva, N.N., E.N. Mysnik, T.D. Sokolova, R.V. Shchuchka, V.L. Zakharov, V.A. Kravchenko and B.A. Sotnikov. Ecological and Geographical Justification for Forming Weed Species Composition in the Territory of Lipetsk Region. Agro-Industrial Technologies in Central Russia. Yelets, I.A. Bunin Yelets State University Publ., 2017, no. 2 (4), pp. 60-71.
7. Luneva, N.N. and M.V. Tarunin. Weed Species Distribution in Agroclimatic Areas in Kurgan Region. Bulletin of Kurgan State University, 2015, no. 4 (38), pp. 24 – 27.
8. Semkin, B.I. and L.S. Kulikova. Technique for Mathematical Analysis of Lists of Insect Species in Natural and Cultivated Biocenosis. Vladivostok, Pacific Institute of Geography and Biology and Soil Science Institute of the Far East Research Center of the Academy of Sciences of the USSR, 1981. 74p.
9. Tolmachev, A.I. Introduction to Plant Geography. Leningrad, Leningrad State University Publ., 1974. 244p.
10. Solomakha, V.A. Features of Agroecological Zoning of Arable Lands by their Contamination. Agrometeorological Resources and Production Processes in Crop Production. Proceedings of Research and Practice Conference on March 18-21, 1991. Kiev, 1991, pp.135-136.
11. Khokhryakov, A.P. Taxonomical Spectra and their Role in Comparative Floral Design. Botanical Journal, vol. 85, i. 5, 2000, pp. 1-11.
12. Schmidt, V.M. Statistical Methods in Comparative Floral Design. Leningrad, Nauka Publ., 1980. 176p.
13. Jaccard, P. Distribution de la Flore Alpine dans le Bassin de Dranses et dans quelques Régions Voisines. Bull. Soc. Vaud. Sci. Natur. 1901. Vol. 37. No 140. P. 241-272.

Luneva Natalya, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Laboratory of Diagnostics and Forecasts, Russian Research Institute of Plant Protection, St. Petersburg, e-mail: natalja.luneva2010@yandex.ru.

Kravchenko Vladimir, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agrochemistry and Soil Science, I.A. Bunin Yelets State University, Lipetsk Region, Yelets, e-mail: agrosoil@yandex.ru.

Zakharov Vyacheslav, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Storage Technology and Agricultural Product Processing, I.A. Bunin Yelets State University, Lipetsk Region, Yelets, e-mail: zaxarov7979@mail.ru.

Shchuchka Roman, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agrochemistry and Soil Science, I.A. Bunin Yelets State University, Lipetsk Region, Yelets, e-mail: romanelez@yandex.ru.

Sotnikov Boris, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Agrochemistry and Soil Science, I.A. Bunin Yelets State University, Lipetsk Region, Yelets, e-mail: aip2004@rambler.ru.

УДК 631.521:633.11

Е.И. Малокоштова, И.Ю. Пивоварова, А.В. Попова

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ И СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПО СЕЛЕКЦИОННЫМ ИНДЕКСАМ

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, линия, элементы структуры урожайности, селекционный индекс, внешняя среда.

Аннотация. Цель исследований: дать комплексную оценку продуктивности селекционным линиям и сортам яровой пшеницы по селекционным индексам в различные по погодным условиям годы. Проведена оценка линий и сортов яровой пшеницы по

количественным признакам с использованием селекционных индексов при взаимодействии факторов «генотип-среда».

В благоприятных условиях среди мягкой пшеницы выделено 4 образца: Воронежская 18 и Воронежская 20 и линии – 2(13), 32(13). Превышение над стандартом по продуктивности с 1 м² составило 7,5; 11,9; 4,8 и 4,6 %, соответственно. Среди твердой пшеницы

достоверно были лучше по этому признаку 6 линий: 1645(06), 3232(08), 2139(08), 2141, 1260(12) и 311(13) с превышением над стандартом по продуктивности зерна с 1 м² на 9,8; 19,4; 10,8; 18,0; 19,3; и 9,7%, соответственно. В засушливых условиях выделены три селекционные линии яровой мягкой пшеницы: 426(09), 32(13), 341(13) и сорт Воронежская 20, которые по урожайности достоверно превысили стандарт на 8,9; 30,2; 9,6 и 38,6%, соответственно. Среди твердой пшеницы выделено 4 линии – 1645(06), 1260(12), 311(13), 1168(13) и сорт Воронежская 13. Они достоверно превышали Донскую элегию по урожайности на

9,1...18,0 %. Кроме этого, выявлены 5 образцов, обладающие высокой климатической приспособленностью и выносливостью. Они по совокупной оценке анализируемых трёх селекционных индексов выделялись в благоприятном и засушливом годах по продуктивности зерна с единицы площади. Это перспективный сорт яровой мягкой пшеницы Воронежская 20 и линии: 32(13), 1645(06), 1260(12), 311(13), которые превышали достоверно по продуктивности стандарты в благоприятных условиях вегетации на 11,9; 4,6; 9,8; 10,8 и 9,7%, соответственно, а в засушливых – на 38,6; 30,2; 9,1; 13,9 и 18,7%, соответственно.

Введение. Перед селекционерами стоит задача по созданию сортов, способных формировать высокую урожайность независимо от условий внешних факторов, которые различны по годам как по температурному режиму, так и по количеству осадков. Очень трудно разорвать взаимосвязь между урожайностью и факторами среды, чем благоприятнее гидротермические условия в агроценозе, тем выше продуктивность растений [4]. При создании высокопродуктивных генотипов необходимо знать причинные связи между отдельными компонентами, участвующими в формировании урожая [6]. Для селекции много важнее создание экспрессных методов точной идентификации главных физиолого-генетических систем, повышающих урожайность в данной конкретной среде, а не генетическая характеристика количественного признака, которая обязательно изменится в другой среде. Селекционер ведёт отбор по нескольким признакам. Результативность такой работы будет выше, если селекционные признаки объединить в так называемый селекционный индекс. При расчёте селекционного индекса учитывают как фенотипические, так и генотипические корреляции между признаками и компонентами индекса [3, 5]. Селекционные индексы могут быть использованы для одновременной селекции по нескольким признакам или повышения эффективности отбора по одному признаку.

Цель исследований: дать комплексную оценку продуктивности селекционным линиям яровой пшеницы по селекционным индексам в различные по погодным условиям годы.

Условия, материал, методика исследований. Гидротермические условия на юго-востоке Воронежской области характеризуются проявлением засухи в период посев-кущение яровой пшеницы и неравномерным распределением осадков в период вегетации. Поэтому основные требования, которым должны удовлетворять новые сорта яровой пшеницы – высокая степень адаптации к условиям произрастания, стабильность урожайности при неустойчивом гидротермическом режиме. Контрастность и нестабильность природно-климатических факторов в Каменной Степи и их непредсказуемость в период вегетации, а также опасность глобального потепления климата и сложность взаимодействия сорта со средой еще больше усложняют проблему создания сортов, способных стабильно реализовывать свой генетический потенциал продуктивности и качества зерна. В сухие годы определяющее значение приобретают засухоустойчивость и жаростойкость сортов. Регулируя степень выраженности отдельных признаков в конкретных условиях, можно добиться положительного сочетания в новых сортах засухоустойчивости и высокой продуктивности.

Исследования проведены в конкурсном сортоиспытании в НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева. Объектом для исследования стали перспективные селекционные линии яровой мягкой и твердой пшеницы, выделенные в процессе селекции и сорта: Черноземноуральская 2, районированный с 2014 года по 3-м регионам РФ, в том числе и по ЦЧЗ; Воронежская 18, районированный по ЦЧЗ с 2017 года; сорт яровой мягкой пшеницы Воронежская 20 и сорт яровой твердой пшеницы Воронежская 13, находящихся в Государственном сортоиспытании с 2016 и с 2017 гг., соответственно. Всего изучалось 23 образца. Все изучаемые образцы по длине вегетационного периода относятся к среднеспелой группе. Изучение проводилось на фоне стандартов, для мягкой пшеницы – Черноземноуральская 2, для твердой пшеницы – Донская элегия.

Опыты были заложены в 4-х кратной повторности с учетной площадью делянок 20 м². Посев осуществлялся сеялкой СУ-10 с междурядьями 15 см. Фенологические наблюдения, учет урожая и анализ по элементам структуры его проводили по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [7]. Схему полевого опыта составляли, руководствуясь требованиями методики [2]. Математическую обработку данных урожайности – по методике дисперсионного анализа Б.А. Доспехов [2]. Почва опытного участка – обыкновенный чернозем, с содержанием гумуса 6,8%, реакция почвенного раствора близка к нейтральной (7,1). Обменные основания кальция – 26 м/моль экв./100 г почвы, магния – 5,0-6,0 м/моль экв./100 г почвы. Агротехника в опытах соответствовала действующим рекомендациям по возделыванию яровой пшеницы в Воронежской области. Исследования были проведены в 2017 и 2018 гг.

2017 год был благоприятным для яровой пшеницы. Условия в период изучения селекционных линий яровой пшеницы в 2018 году характеризовались как засушливые на всем протяжении вегетационного периода (ГТК 0,20-0,32).

В процессе изучения селекционных линий яровой пшеницы дана оценка по трем селекционным индексам: мексиканский индекс (Мх), индекс линейной плотности колоса (ЛПК) и канадский индекс (Ки). Эффективность индексного отбора достигается за счет использования дополнительной информации о других

признаках и учета всевозможных взаимосвязей между признаками. Для расчетов селекционных индексов яровой пшеницы были взяты следующие признаки: длина растения, длина колоса, число зерен в колосе и продуктивность главного колоса. Использование индексов требует тщательного анализа их информативности в конкретных почвенно-климатических условиях.

Результаты исследований. Основные элементы продуктивности, определяющие урожайность конкретного растения в биоценозе, – это масса зерна с колоса, которая складывается из числа зерен и массы зерновки. Элементы продуктивности имеют различную вариабельность в зависимости от взаимодействия факторов генотип-среда [1]. Изучив работоспособность канадского индекса (K_i) в благоприятный для яровой пшеницы год, было выявлено, что в сравнении со стандартами из 10 образцов мягкой пшеницы 8 имели высокий показатель (0,123 – 0,157 г/см). У стандарта K_i – 0,119 г/см. Среди твердой пшеницы с высоким показателем K_i (0,183-0,241 г/см) – были 11 из 13 изучаемых, у стандарта – 0,182 г/см (таблица 1). Рассматривая удельный урожай колоса (K_i) среди мягкой пшеницы в засушливом году, выделено 4 селекционные линии: 426(09), 2(13), 32(13), 341(13) и сорт Воронежская 20, с наиболее высоким его значением в сравнении с сортом стандартом, что составило 0,077-0,092 г/см, у стандарта канадский индекс – 0,068 г/см (таблица 1). Среди твердой пшеницы с высоким K_i (0,106...0,118 г/см) выявлено 6 линий: 1645(06), 1260(12), 311(13), 1034(13), 1168(13), 1215(13) и сорт Воронежская 13. У стандарта Донская элегия – 0,099 г/см (таблица 1).

Таблица 1

Характеристика линий яровой мягкой пшеницы по селекционным индексам

Сорт, линия	ЛПК, шт./см		Мх, г/см		К _i , г/см		Урожайность, г/м ²	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Мягкая пшеница								
Воронежская 18	3,74	3,40	0,014	0,008	0,143	0,067	354,2	115,7
Воронежская 20	4,12	4,27	0,012	0,009	0,157	0,086	368,6	145,4
Л 149(09)	3,09	3,01	0,011	0,008	0,118	0,064	321,3	124,6
Черноземнорусская 2	3,24	3,41	0,010	0,008	0,119	0,073	329,4	104,6
Л 426(09)	3,37	3,68	0,011	0,010	0,123	0,084	315,4	113,9
Л 2(13)	3,65	3,19	0,011	0,009	0,125	0,077	345,6	118,1
Л 32(13)	3,65	3,86	0,011	0,010	0,145	0,092	344,4	136,2
Л 341(13)	3,73	3,87	0,009	0,009	0,123	0,082	313,4	114,7
Л 390(13)	3,34	3,67	0,011	0,007	0,123	0,058	314,9	80,9
Л 395(13)	3,60	3,43	0,012	0,008	0,138	0,061	292,9	59,7
НСР ₀₅							12,8	11,9
Твердая пшеница								
Воронежская 13	4,06	3,89	0,010	0,008	0,171	0,109	299,5	118,4
Л 1645(06)	4,45	4,00	0,012	0,008	0,187	0,106	305,7	109,4
Л 3232(08)	4,49	3,33	0,011	0,007	0,206	0,098	332,2	102,3
Донская элегия	4,21	3,49	0,010	0,007	0,182	0,099	278,3	100,3
Л 2139(08)	4,58	3,71	0,011	0,007	0,204	0,098	308,5	91,7
Л 2141	4,54	3,47	0,011	0,007	0,198	0,098	328,5	99,9
Л 1260(12)	4,22	3,61	0,012	0,008	0,218	0,110	332,0	114,3
Л 279(13)	4,51	3,37	0,010	0,007	0,200	0,082	250,2	77,8
Л 311(13)	4,63	3,84	0,011	0,008	0,190	0,116	305,2	119,1
Л 1034(13)	4,79	3,77	0,010	0,007	0,183	0,111	258,7	76,7
Л 1168(13)	4,12	4,55	0,010	0,008	0,202	0,118	290,5	109,9
Л 1212(13)	5,54	2,96	0,012	0,006	0,241	0,084	292,7	106,2
Л 1215(13)	4,51	3,39	0,010	0,007	0,200	0,106	250,2	125,7
НСР ₀₅							21,4	9,0

В фазу кущения, когда идет формирование числа члеников колосового стержня, образование конуса роста второго порядка (колосоносных бугорков), определяющих количество зёрен и колосков, распределение влаги в полевых условиях достичь практически невозможно. Поэтому, используя только канадский индекс, невозможно провести оценку, какое из растений является модификацией, а какое ценным генотипом по засухоустойчивости. Масса зерна с колоса формируется весь вегетационный период и определяется не только количеством зёрен, но и массой каждого зерна.

Поэтому индекс линейной плотности представляет большую информацию по взаимосвязи «генотип и среда», характеризующий как отношение числа зерен с колоса (шт.) к длине колоса (см). По индексу линейной плотности колоса (ЛПК) в благоприятный год (2017) среди мягкой пшеницы лучше стандарта были 7 образцов: Воронежская 18, Воронежская 20, линии: 426(09), 2(13), 32(13), 341(13), 395(13) с показателем ЛПК – 3,37 – 4,12 шт./см. У стандарта ЛПК – 3,24 шт./см (таблица 1). Среди твердой пшеницы по ЛПК выделялись 10 линий из 13 изучаемых, ЛПК – 4,22...5,54 шт./см. У стандарта Донская элегия – 4,21 шт./см (таблица 1). В засушливом году (2018) с высоким ЛПК (3,43...4,27 шт./см) выделено 5 линий мягкой пшеницы: 426(09), 32(13), 341(13), 390(13), 395(13) и сорт Воронежская 20, у стандарта индекс ЛПК – 3,41 шт./см (таблица 1). С

высоким индексом ЛПК (3,61...4,55) среди твердой пшеницы лучше стандарта были 6 линий – 1645(06), 2139(08), 1260(12), 311(13), 1034(13), 1168(13) и сорт Воронежская 13, у стандарта ЛПК – 3,49 г/см (таблица 1).

Морфофизиологический тип растений изучаемых линий и сортов, определяющий возможную потенциальную продуктивность, обеспечивает дальнейший прогресс селекции. При идентичных условиях выращивания биомасса растений имеет различия, что в первую очередь определяется признаком высоты растений. Увеличение биомассы растений ведёт к накоплению пластических веществ в большем количестве, но зерновая продуктивность у каждого генотипа будет отличаться в связи с различием интенсивности процессов, связанных с перераспределением и утилизацией продуктов фотосинтеза. Косвенно в этом направлении можно оценить индивидуальные растения по мексиканскому индексу (Мх), где учитывается продуктивность колоса во взаимосвязи с их высотой.

В благоприятных условиях вегетации отмечено, что у большинства образцов конкурсного испытания мягкой и твердой яровой пшеницы Мх был в пределах 0,010-0,011 г/см. У стандартов Мх – 0,010 г/см. По мексиканскому индексу среди мягкой пшеницы выделялись Воронежская 18 (0,014 г/см); Воронежская 20 (0,012 г/см) и линия 395(13) – 0,012 г/см. Среди твердой – с показателем Мх – 0,012 г/см были выделены линии: 1645(06), 1260(12), 1212(13) (таблица 1). В 2018 году максимальное значение Мх имели линии: 426(09), 2(13), 32(13), 341(13) и сорт Воронежская 20 (табл.). Среди твердой пшеницы максимальным значением Мх обладали 4 линии: 1645(06), 1260(12), 311(13), 1168(13) и сорт Воронежская 13 (таблица 1).

По результатам исследований было установлено, что в благоприятном для яровой пшеницы году большинство изучаемых линий выделялись по совокупной оценке анализируемых индексов (имели высокие показатели К_i, ЛПК и Мх, в сравнении со стандартами), но не все из них достоверно превышали стандарты по продуктивности. Из изучаемых образцов только 4 образца мягкой, в т. ч. Воронежская 18 и Воронежская 20 и линии 2(13), 32(13) и 6 линий твердой пшеницы: 1645(06), 3232(08), 2139(08), 2141, 1260(12), и 311(13) достоверно превысили стандарты по продуктивности с 1 м². Среди мягких пшениц это превышение составило 4,6...11,9%; среди твердых – 9,7...19,4%. По совокупной оценке анализируемых трёх селекционных индексов в засушливых условиях выделены три селекционные линии яровой мягкой пшеницы: 426(09), 32(13), 341(13) и сорт Воронежская 20, которые по урожайности достоверно превысили сорт стандарт на 8,9; 30,2; 9,6 и 38,6%, соответственно. Среди твердой пшеницы таких линий выделено 4 и сорт Воронежская 13. Это линии – 1645(06), 1260(12), 311(13), 1168(13). Они достоверно превышали стандарт Донскую элгию по продуктивности на 9,1...18,0 %. По работоспособности изучаемых селекционных индексов в селекции растений в благоприятном и засушливом годах в условиях юго-востока ЦЧЗ индексы оказались зависимыми от влияния внешней среды. Наиболее зависим был канадский индекс.

Выводы. Таким образом, проведена оценка линий и перспективных сортов яровой пшеницы конкурсного сортоиспытания по количественным признакам с использованием селекционных индексов при взаимодействии факторов «генотип-среда» в благоприятных и засушливых условиях для яровой пшеницы.

По совокупной оценке индексов: мексиканский – Мх, канадский – К_i, линейной плотности колоса – ЛПК в условиях засухи выделено три наиболее продуктивные линии: 426(09), 32(13), 341(13) с урожайностью с единицы площади – 113,9-136,2 г/м² и сорт Воронежская 20 – 145,4 г/м², сорт стандарт Черноземноруальская 2 – 104,6 г/м². Среди твердой пшеницы выделено 4 линии и сорт Воронежская 13 с урожайностью 109,4...119,1 г/см², это линии – 1645(06), 1260(12), 311(13), 1168(13), у стандарта – 100,3 г/м². Они достоверно превышали стандарт Донскую элгию по продуктивности на 9,1...18,0 %.

В благоприятных условиях среди мягкой пшеницы выделено 4 образца: Воронежская 18 и Воронежская 20 и линии – 2(13), 32(13). Превышение над стандартом по продуктивности с 1 м² составляло 7,5; 11,9; 4,8 и 4,6 %, соответственно. Среди твердой пшеницы достоверно были лучше по этому признаку 6 линий. Это линии: 1645(06), 3232(08), 2139(08), 2141, 1260(12), и 311(13) с превышением над стандартом по продуктивности зерна с 1 м² на 9,8; 19,4; 10,8; 18,0; 19,3; и 9,7%, соответственно.

Кроме этого отмечены 5 образцов, которые выделялись в благоприятном и засушливом годах, то есть обладающие высокой климатической приспособленностью и выносливостью. Это перспективный сорт яровой мягкой пшеницы Воронежская 20 и линии: 32(13), 1645(06), 1260(12), 311(13).

Библиография

1. Бороевич, С. Генетические аспекты селекции высокоурожайных сортов пшеницы / С. Бороевич // Сельскохозяйственная биология. – 1968. – Т. 3. – № 2. – С. 285-299.
2. Доспехов, Б.А. Методика опытного дела / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Драгавцев, В.А. Эколого-генетическая организация количественных признаков растений и теория селекционных индексов / В.А. Драгавцев // Экологическая генетика культурных растений: сб. докладов на Школе молодых ученых по экологической генетике. – Краснодар: ВНИИ риса. – 2012. – С. 31-50.
4. Кондрашова, О.А. Новая стратегия формирования агро экотипа сорта ячменя в степной зоне Урала / О.А. Кондрашова, Н.И. Тишков, Т.А. Тимошенкова // Агрономические науки. – 2010. – С. 46-48.
5. Кочерина, Н.В. Введение в теорию эколого-генетической организации полигенных признаков растений и теорию селекционных индексов / Н.В. Кочерина, В.А. Драгавцев // АФИ. – 2008. – 87 с.
6. Натрова, З. Продуктивность колоса зерновых культур / З. Натрова, Я. Смочек. – М.: Колос, 1983. – 45 с.
7. Федин, А.М. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / А.М. Федин. – М.: Издательство: Министерство сельского хозяйства СССР, 1985. – 124-133.

Малокостова Екатерина Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции яровой пшеницы НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева.

Пивоварова Ирина Юрьевна – младший научный сотрудник лаборатории селекции яровой пшеницы НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева.

Попова Анна Васильевна – младший научный сотрудник лаборатории селекции яровой пшеницы НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева.

UDC 631.521:633.11

E. Malokostova, I. Pivovarova, A. Popova

EVALUATION OF BREEDING LINES AND VARIETIES OF SPRING WHEAT BREEDING INDEXES

Keywords: spring wheat, variety, line, elements of yield structure, breeding index, external environment.

Abstract. The purpose of research: to give a comprehensive assessment of the productivity of breeding lines of wheat breeding index in different weather conditions in the years. The evaluation of lines and varieties of spring wheat on quantitative character breeding indices interaction of factors "genotype-environment". In favorable conditions among soft wheat 4 samples are allocated: Voronezh 18 and Voronezh 20 and lines – 2(13), 32(13). The excess over the standard for productivity from 1 m² was 7.5; 11.9; 4.8 and 4.6 %, respectively. Among durum wheat were significantly better on this basis 6 lines: 1645(06), 3232(08), 2139(08), 2141, 1260(12) and 311 (13) in excess of the standard for grain productivity with 1 m² per 9,8; 19,4; 10,8; 18,0; 19,3; and 9,7%, respectively. In arid conditions, three breeding

lines of spring soft wheat were identified: 426(09), 32(13), 341(13), and variety Voronezh 20, which yields significantly exceeded the standard by 8,9; 30,2; 9,6 and 38,6%, respectively. Among durum wheat 4 lines are allocated – 1645(06), 1260(12), 311(13), 1168(13) and variety Voronezh 13. They significantly exceeded the don Elegy in yield by 9,1 ... 18,0%. In addition, 5 samples with high climatic adaptability and endurance were identified. They analyzed the cumulative assessment of three breeding indexes are allocated in the favourable and dry years on productivity of grain per unit area. This is a promising variety of spring wheat Voronezh 20 and lines: 32(13), 1645(06), 1260(12), 311(13), which exceeded reliably on productivity standards in favorable conditions of vegetation on 11,9; 4,6; 9,8; 10,8 and 9,7%, respectively, and in arid – on 38,6; 30,2; 9,1; 13,9 and 18,7%, respectively.

References

1. Boroevich, S. Genetic aspects of selection of high-yielding wheat varieties. Agricultural biology, 1968, Vol. 3, no. 2, pp. 285-299.
2. Dospekhov, B.A. Technique of skilled business. Moscow, Agropromizdat, 1985, 351p.
3. Dragavtsev, V.A. Ecological-genetic organization of quantitative traits of plants and the theory of selection indices. Ecological genetics of plants: collection of reports on the School of young scientists on ecological genetics. Krasnodar, all-Russian research Institute of rice, 2012, pp. 31-50.
4. Kondrashova, O.A., N.I. Tishkov and T. A. Timoshenkova A New strategy for the formation of agro-ecotype varieties of barley in the steppe zone of the Urals. Agricultural science, 2010, pp. 46-48.
5. Kocherina, N. and V. Dragavtsev In. Introduction to the theory of ecological and genetic organization of polygenic characteristics of plants and the theory of breeding indices. AFI, 2008, 87p.
6. Natrova, Z. and J. Smoczek Productivity ear crops. Moscow, Kolos, 1983, 45p.
7. Fedin, A.M. Methodology State strain testing of crops. Moscow, Publisher: Ministry of agriculture of the USSR, 1985, pp. 124-133.

Malokostova Ekaterina, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Spring Wheat Breeding, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture in the Central Black Earth Zone.

Pivovarova Irina, Junior Researcher, Laboratory of Spring Wheat Breeding, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture in the Central Black Earth Zone.

Popova Anna, Junior Researcher, Laboratory of Spring Wheat Breeding, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture in the Central Black Earth Zone.

УДК 63.631/635

А.С. Соколов, Г.Ф. Соколова

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ПРУДОВОМ СЕВООБОРОТЕ

Ключевые слова: залежь, рекультивация, пруд, обработка почвы, бахчевая культура, засорен-

ность, физикохимические показатели почвы, урожайность, экономическая эффективность.

Аннотация. В статье представлены результаты сравнения способов основной подготовки почвы после рыбоводного пруда на мелиорированных землях Нижнего Поволжья. Схема опыта предусматривала изучение двух вариантов: традиционная (отвальная обработка почвы), принятая в хозяйстве, и предлагаемая (плоскорезная обработка почвы). В ходе исследований определяли агрофизические свойства почвы, содержание влаги, засоренность посевов, урожайность и рентабельность. Установлено, что самая низкая плотность сложения почвы 1,11 и 1,14 т/м³ была в слоях

0,0-0,1 и 0,1-0,2 м после проведения отвальной обработки. Показатели естественной влажности почвы, запаса влаги в 1,2-1,3 раза были выше на варианте с поверхностной обработкой почвы. В посевах арбуза, возделываемого по традиционной технологии, отмечено существенное в 1,9 раза снижение количества сорных растений и в 1,7 раза – их сырой массы, по сравнению с предлагаемой технологией. Урожайность арбуза сорта Фрондёр составила по традиционной технологии – 68,8 т/га, по предлагаемой – 71,7 т/га, рентабельность – 129,4 % и 138,9 %, соответственно.

Введение. За период 2005-2017 годы среднегодовое душевое потребление овощей и бахчевых культур в Российской Федерации увеличилось на 28,7% (с 87 до 112 кг), в Астраханской области – на 24,4% (со 135 до 168 кг при рекомендованной Минздравом норме 140 кг) [1]. В связи с наличием значительного количества водных источников и большим объемом приходящих в весенний период паводковых вод Астраханская область располагает огромными возможностями для перехода к интенсивному развитию прудового рыбоводства, осуществляемого за счет реконструкции залежных засоленных мелиорированных земель (рисовых чеков) под пруды, на ложе которых в дальнейшем возделываются различные сельскохозяйственные культуры, в том числе и бахчевые [2].

Цель исследований заключалась в определении эффективности различных способов основной подготовки почвы под бахчевые культуры, возделываемые после рыбоводных прудов на рекультивируемых мелиорированных землях.

Материал, методика проведения исследований. Работа проводилась в 2016-2018 годах в Камызякском районе Астраханской области на базе сельскохозяйственного предприятия КФХ «Прелов А.А.». Под производственный опыт выделялся рисовый чек (2,0 га), который в течение 3-х лет использовался в качестве рыбоводного пруда (предшественник). Скороспелый, 63-66 суток, сорт арбуза Фрондёр, селекции селекционно-семеноводческого предприятия «Мастер семья» выращивался при капельном способе полива на ложе рыбоводного пруда. Общая площадь делянки – 112 (1,4х80) м², учетная – 63,0 (1,4х45) м². Повторность – трехкратная. Схема посева арбуза 1,4 х 0,9 м. Оросительная норма за вегетационный период арбуза составила 2150 м³/га (65-70% НВ).

Схема опыта:

1. Традиционная технология, принятая в хозяйстве (контрольный вариант), включала следующие операции: отвальная обработка (весенняя вспашка ПЛН-4-35) на глубину 0,20-0,25 м; дискование (БДТ-3 в агрегате с трактором МТЗ-82) на глубину 0,10-0,12 м; сплошная культивация (КНС-6,3) на глубину 0,08-0,10 м; посев сеялкой (СПЧ-6); 4 междурядных обработки (КРН-4,2 с рабочими органами: стрельчатыми и плоскорезными лапами, в агрегате с трактором МТЗ-82); на глубину 0,16-0,18 м; 0,12-0,15 м; 0,10-0,12 м; 0,06-0,08 м; 2 ручные прополки в рядах.

2. Предлагаемая технология (опытный вариант) включала следующие операции: плоскорезная обработка (КПГ-250) на глубину 0,10-0,15 м (рисунок 1); сплошное боронование (ЗБЗТС-1,0); на глубину 0,10-0,12 м; посев сеялкой (СПЧ-6); 2 междурядные обработки (КРН-4,2 с рабочими органами: стрельчатыми и плоскорезными лапами, в агрегате с трактором МТЗ-82); 0,12-0,15 м; 0,10-0,12 м; 2 ручные прополки в рядах.



Рисунок 1. Проведение плоскорезной обработки на опытном участке

Анализ водно-физических свойств почвы состоял из определения: влажности почвы – термостатно-весовым методом послойно с интервалом 0,1м; плотности сложения почвы, т/м³ – методом режущего кольца; плотности твердой фазы почвы, т/м³ – пикнометрически. Расчет общей порозности по формуле: $\varepsilon (\%) = (1 - \rho_b / \rho_s) \times 100$, где ε – общая порозность, %; ρ_b – плотность сложения почвы, г/см³; ρ_s – плотность твердой фазы почвы, г/см³. Расчет порозности аэрации при естественной влажности по формуле: $\varepsilon_w (\%) = \varepsilon - W \times \rho_b$, где ε_w – порозность аэрации при естественной влажности почвы, %; ε – общая порозность, %; W – естественная влажность почвы, %; ρ_b – плотность сложения почвы, г/см³. Расчет запасов влаги при естественной влажности почвы по формуле: $ЗВ_w = (W \times \rho_b \times 10)$, где $ЗВ_w$ – запасы влаги, м³/га; W – естественная влажность почвы, %; ρ_b – плотность сложения почвы, г/см³; 10 – коэффициент перевода в м³/га.

В период вегетации проводились наблюдения и учеты и по общепринятым методикам [3,4]: фенологические наблюдения за прохождением растениями фаз развития; определение засоренности количественно-весовым методом с помощью наложения рамки ($S=0,25 \text{ м}^2$) в четырехкратной повторности; численность сорных растений определяли путем подсчета их стеблей (у многолетних) и растений (у малолетних) до проведения ручной прополки и перед уборкой (междурядье + защитная зона); масса сорняков учитывалась в сыром виде.; учет урожая многоуровневый, поделочный, со взвешиванием плодов. Математическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову с использованием компьютерной программы Microsoft Excel XP [5].

Результаты исследований и их обсуждение. В процессе исследований установлено, что самая низкая плотность сложения почвы 1,11 и 1,14 т/м^3 была в слоях 0,0-0,1 и 0,1-0,2 м после проведения отвальной обработки (традиционная технология). При проведении плоскорезной обработки (предлагаемая технология) рыхлый слой (1,18 т/м^3) был получен в слое 0,0-0,1 м, затем значения плотности сложения почвы существенно возросли с 1,43 до 1,55 т/м^3 (таблица 1).

Таблица 1

Плотность сложения почвы в посевах арбуза (среднее 2016-2018 гг.), т/м^3

Горизонт, м	Время определения	
	после обработки	перед уборкой
Традиционная технология		
0,0-0,1	1,11	1,28
0,1-0,2	1,14	1,33
0,2-0,3	1,37	1,42
0,3-0,4	1,41	1,44
Предлагаемая технология		
0,0-0,1	1,18	1,34
0,1-0,2	1,43	1,52
0,2-0,3	1,49	1,55
0,3-0,4	1,55	1,56
НСР _{0,05}	0,09	0,11

Перед уборкой на варианте с отвальной обработки в этих же слоях зафиксированы низкие значения плотности сложения почвы – 1,28 и 1,33 т/м^3 .

Анализируя показатели плотности твердой фазы почвы, можно отметить, что за вегетационный период арбуза незначительное увеличение, всего на 0,01 т/м^3 , произошло на варианте с отвальной обработкой. После плоскорезной обработки перед уборкой в слое 0,2-0,4 м выявлено увеличение изучаемого показателя на 0,03 т/м^3 .

Способы обработки почвы после рыбоводных прудов на мелиорированных залежных землях оказывали различное влияние на водный режим почвы, способствуя накоплению влаги, ее испарению и скорости фильтрации. Определяющим фактором, влияющим на расходную часть водного баланса, является плотность почвы. Излишняя рыхлость почвы после вспашки усиливала потери влаги за счет конвекционно-диффузного испарения. В то же время, чем плотнее почва, тем меньше воздухообмен и меньше расход влаги на непроизводительное испарение. Поэтому в жаркое сухое летнее время, мелкая поверхностная обработка, где плотность почвы выше, способствовала сохранению влаги и экономному ее использованию.

В нашем опыте наибольшие показатели естественной влажности были выявлены на варианте с поверхностной обработкой почвы. После вспашки показатели естественной влажности были ниже на 2,72; 3,27; 2,91 и 0,41% – после обработки почвы и на – 0,30; 3,44; 3,93 и 3,58% – перед уборкой культуры, соответственно, послойно (таблица 2).

Таблица 2

Естественная влажность почвы в посевах арбуза (среднее 2016-2018 гг.), %

Горизонт, м	Время определения	
	после обработки	перед уборкой
Традиционная технология		
0,0-0,1	14,30	3,91
0,1-0,2	15,21	10,87
0,2-0,3	15,62	11,12
0,3-0,4	12,83	10,95
Предлагаемая технология		
0,0-0,1	17,02	4,21
0,1-0,2	18,48	14,31
0,2-0,3	18,53	15,05
0,3-0,4	13,24	14,53
НСР _{0,05}	1,41	6,84

Обеспеченность растений водой определяется ее запасами в почве, ее подвижностью и доступностью. Сравнивая запасы влаги, накопленные после проведения весной различных способов обработки ложе пруда в рисовом чеке и перед уборкой бахчевой культуры, было установлено, что наибольшими по всему исследуемому горизонту они были по предлагаемой технологии. Показатели запаса влаги в 1,1-1,5 раза превышали аналогичные значения, полученные по традиционной технологии. Перед уборкой арбуза отмечено значительное снижение запасов влаги в почве только в верхнем слое 0,0-0,1 м: в варианте со вспашкой – в 3,2 раза и в варианте с плоскорезной обработкой – в 3,6 раза (таблица 3).

Таблица 3

Запасы влаги почвы в посевах арбуза (среднее 2016-2018 гг.), м ³ /га		
Горизонт, м	Время определения	
	после обработки	перед уборкой
Традиционная технология		
0,0-0,1	158,73	50,05
0,1-0,2	173,39	144,57
0,2-0,3	213,99	157,90
0,3-0,4	180,90	157,68
Предлагаемая технология		
0,0-0,1	200,84	56,41
0,1-0,2	264,26	217,51
0,2-0,3	276,10	233,28
0,3-0,4	205,22	226,67
НСР _{0,05}	16,74	12,45

В зависимости от порозности почвы формируются агрофизические свойства почвы (водопроницаемость, фильтрация и испаряющая способность). При оптимальной порозности почвы необходимо, чтобы некапиллярная порозность была 55-65%, а при 50% и ниже ухудшается воздухообмен и развиваются анаэробные процессы. Согласно данным таблицы 4 весной, после обработки, самые высокие и оптимальные значения порозности было при вспашке почвы – 56,98% и 55,98% в слоях 0,0-0,1 и 0,1-0,2 м. При плоскорезной обработке наибольшее и оптимальное значение общей порозности отмечено только в верхнем слое – 54,62%. В конце вегетации показатель порозности снижался практически одинаково в 1,13-1,02 раза на варианте при вспашке и 1,12-1,01 раза при плоскорезной обработке.

Таблица 4

Общая порозность почвы в посевах арбуза (среднее 2016-2018 гг.), %		
Горизонт, м	Время определения	
	после обработки	перед уборкой
Традиционная технология		
0,0-0,1	56,98	50,58
0,1-0,2	55,81	48,65
0,2-0,3	47,31	45,59
0,3-0,4	45,77	44,83
Предлагаемая технология		
0,0-0,1	54,62	48,66
0,1-0,2	45,00	41,76
0,2-0,3	43,13	41,51
0,3-0,4	41,84	41,13
НСР _{0,05}	$F_{\phi} < F_{\tau}$	$F_{\phi} < F_{\tau}$

При одной и той же порозности почвы воздуха больше там, где ниже влажность. Если поры, занятые воздухом, составляют менее 25% от общей пористости, то аэрация считается неудовлетворительной. Весной показатель порозности аэрации в варианте по традиционной технологии был выше и варьировал по изучаемым слоям от 41,11% (0,0-0,1 м) до 27,68% (0,3-0,4) (таблица 5).

Таблица 5

Порозность аэрация при естественной влажности почвы в посевах арбуза (среднее 2016-2018 гг.), %		
Горизонт, м	Время определения	
	после обработки	перед уборкой
1	2	3
Традиционная технология		
0,0-0,1	41,11	45,58
0,1-0,2	38,47	34,19
0,2-0,3	25,91	29,80
0,3-0,4	27,68	29,06

Окончание таблицы 5

1	2	3
Предлагаемая технология		
0,0-0,1	34,54	43,02
0,1-0,2	18,57	20,01
0,2-0,3	15,52	18,19
0,3-0,4	20,79	18,46
НСР _{0,05}	2,52	2,38

По предлагаемой технологии показатели порозности также снижались от верхнего слоя к нижнему, их значения были меньшими, так, в слое 0,0-0,1 м – на 6,57%, в слое 0,3-0,4 м – на 6,89%, по сравнению с традиционной технологией. К концу вегетации арбуза значения порозности аэрации были выше по всему исследуемому горизонту на варианте со вспашкой.

Упрощения в подготовке почвы весьма рискованны, так как приводят не только к снижению урожая, но часто вызывают повышение засоренности участка, распространение болезней и вредителей, борьба с которыми может потребовать намного больше материальных средств, чем на проведение механических обработок. Преобладающими видами сорняков на опытном участке были: марь белая (*Chenopodium album* L.), просо куриное (*Echinochloa crus galli* L.), паслен черный (*Solanum nigrum* L.), горец почечуйный (*Polygonum persicaria* L.), горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), канатник Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medik.), щавель конский (*Rumex confertus* Willd.), тростник обыкновенный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel). Учет, до ручной прополки, выявил, что проведение весной отвальной обработки почвы по традиционной технологии, принятой в хозяйстве, существенно в 1,9 раза снизило количество сорных растений в посевах арбуза и в 1,7 раза – их сырую массу, в сравнении с поверхностной обработкой (таблица 6).

Таблица 6

Общее число стеблей сорных растений, сырая масса в посевах арбуза (среднее 2016-2018 гг.)

Вариант/технология	Время определения			
	до ручной прополки		перед уборкой	
	экз./м ²	г/м ²	экз./м ²	г/м ²
Традиционная	9	57	2	13
Предлагаемая	17	98	6	32
НСР _{0,05}	3,8	15,4	2,1	4,7

Среди различных способов обработки почвы вспашка была эффективней, как против малолетних, так и против многолетних сорняков.

Результаты фенологических наблюдений, проведенных в течение вегетации арбуза, выращиваемого по различным технологиям, не выявили существенных различий в наступлении фаз роста и развития культурных растений (рисунок 2).



Рисунок 2. Проведение фенологических наблюдений на арбузе

Наибольшая урожайность получена у арбуза сорта Фрондёр – 71,7 т/га на варианте, где применялась предлагаемая технология, на 2,9 т/га она была меньше на варианте с традиционной технологией (рисунок 3).

В оценке результатов экономической эффективности возделывания арбуза в рисовом чеке после рыбободного пруда величина затраты на 1 гектар – основной показатель, определяющий прибыль. Они складывались из затрат на ГСМ при основной обработке: вспашке – 20 л, плоскорезной обработке – 7 л, дисковании – 8 л, культивации – 6 л, бороновании – 7 л; при посеве сеялкой СПЧ-6 – 5 л, на проведении междурядных культиваций на всех вариантах опыта – 6 л расхода на 1 гектар дизельного топлива (солярки) – 41 руб./л в ценах 2018 года. Затраты на ручную прополку в рядах составляли 144 чел.-час/га. Уборку арбуза проводили вручную, затрачивая при урожае 20 т/га га 10 чел.-дней на 1 га (таблица 7).



Рисунок 3. Сбор плодов арбуза сорта Фрондёр на варианте с плоскорезной обработкой

Таблица 7

Экономическая оценка традиционной и предлагаемой технологий выращивания арбуза сорта Фрондёр в чеках после использования его под рыбоводным прудом

Показатель	Вариант/ технология	
	традиционная	предлагаемая
Урожайность, т/га	68,8	71,7
Затраты на 1 га, руб.	209943	210040
Цена реализации 1 т тыс. руб.	7	7
Доход, руб.	481600	501900
Прибыль, руб.	271657	291860
Рентабельность, %	129,4	138,9

При возделывании арбуза сорта Фрондёр на ложе рисового чека после использования его под рыбоводным прудом на варианте с плоскорезной обработкой в качестве основной подготовки почвы получена наибольшая рентабельность 138,9%. На варианте с отвальной обработкой почвы (традиционная технология) она ниже на 9,4%.

Выводы. При выращивании арбуза сорта Фрондёр после рыбоводного пруда на рекультивируемых мелиорированных залежных землях рекомендуется в качестве основной обработки почвы проводить плоскорезную обработку. Запасы влаги после использования рисового чека под рыбоводным прудом и дополнительное орошение (капельный полив) позволяют получить во второй декаде августа товарную урожайность арбуза сорта Фрондёр – 71,7 т/га.

Библиография

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Стат.сб. / Росстат. – М., 2017. – 1402 с.
2. Соколова, Г.Ф. Эффективные технологии рекультивации залежных мелиорированных земель: монография / Г.Ф. Соколова, С.Д. Соколов, А.С. Соколова. – LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 76 с.
3. Белик, В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / В.Ф. Белик. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
4. Методика и техника учета сорняков. Научные труды НИИ сельского хозяйства Юго-Востока. – Вып. 26. – Саратов. – 1969. – 196 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика опытного дела / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

Соколов Артем Сергеевич – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук», ВНИИООБ – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»; e-mail: vniiob-100@mail.ru.

Соколова Галина Фаустовна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, ВНИИООБ – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»; e-mail: vniiob-100@mail.ru.

UDC 63.631./635

A. Sokolov, G. Sokolova

EFFICIENCY OF VARIOUS METHODS OF BASIC SOIL CULTIVATION IN POND CROP ROTATION

Key words: fallow, reclamation, pond, soil cultivation, vine crops, weediness, physical and chemical parameters of soil, yielding capacity, economic efficiency.

Abstract. The paper deals with the results of the comparison of the methods of basic soil preparation under a fish pond on the reclaimed lands of the Lower Volga

region. The experiment scheme involved the study on two variants: the traditional one (moldboard plow tillage) generally accepted by farmers and the proposed one (blade plow tillage). In the course of the research, agrophysical properties of the soil, moisture content, weediness of crops, yielding capacity and profitability were determined. It was established that the lowest bulk density of soil of 1.11 and 1.14 t/m³ was in the layers of 0.0-0.1 and 0.1-0.2 m after the moldboard plow tillage. Indices of

natural soil moisture, moisture reserves were 1.2-1.3 times higher in the variant with the surface tillage. In the watermelon crops cultivated according to the traditional technology, there was a significant 1.9 times decrease in the number of weeds and the 1.7 times one in their wet weight, compared to the proposed technology. The yield of Frondyor watermelon was 68.8 t/ha with the traditional technology, 71.7 t/ha with the proposed technology, profitability was 129.4% and 138.9% respectively.

References

1. Regions of Russia. Socio-Economic Indicators. 2017: Statistical Compendium. Rosstat. Moscow, 2017. 1402p.
2. Sokolova, G.F., S.D. Sokolov and A.S. Sokolova Effective Recultivation Technologies of the Fallow Reclaimed Lands. Monograph. LAMBERT Academic Publishing, 2014. 76p.
3. Belik, V.F. Methods of Experimentation in Vegetable and Melon Growing. Moscow, Agropromizdat Publ., 1992. 319p.
4. Methods and Technique for Weed Registration. Scientific Papers of the Research Institute of Agriculture of the South-East, vol. 26. Saratov, 1969. 196p.
5. Dospekhov, B.A. Methods of Experimentation. Moscow, Kolos Publ., 1979. 416p.

Sokolov Artem, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing – Branch of Caspian Agrarian Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, e-mail: vniiob-100@mail.ru

Sokolova Galina, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing – Branch of Caspian Agrarian Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, e-mail: vniiob-100@mail.ru

УДК 631.8

О.А. Шахова, Л.А. Ознобихина

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ЗАПАС СЕМЯН В ПОЧВЕ, КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЧИСЛЕННОСТЬ СОРНЯКОВ В РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Ключевые слова: ресурсосберегающие обработки почвы, гербициды, видовой состав сорных растений, потенциальная засоренность.

Аннотация. Любое нарушение агротехники всегда приводит к массовому появлению сорняков в посевах. Основная причина большой засоренности посевов – это потенциальная засоренность пахотного слоя почвы семенами и органами вегетативно-го размножения сорняков. В 2007-2009 гг. определили потенциальную засоренность яровой пшеницы в зернопаровом севообороте при переходе на ресурсосберегающие обработки чернозёма выщелоченного лесостепной зоны Северного Зауралья. Рассчитана и установлена связь средней силы ($r=0,55-0,67$) между запасами семян и численностью сорных

растений. Доказано, что количество вегетирующих сорняков на 30-45% зависит от содержания семян сорных растений в почве. Ежегодное применение баковой смеси гербицидов Секатор и Пума Супер 100 на яровой пшенице и Глисола через месяц после уборки однолетних трав приводило к снижению не только численности вегетирующих сорняков, но и потенциальной засоренности почвы семенами сорных растений и их перераспределению по пахотному слою. Для уменьшения запасов семян сорных растений рекомендуется дифференцированная обработка почвы или применение Глисола (5 л/га) через месяц после уборки однолетних трав. Запас семян сорных растений в почве сократился на 2,7-3,3 млн шт./га или на 8,2-12, 8%.

Введение. Процесс формирования потенциальной засорённости почвы зависит от природно-климатических факторов [1], культуры земледелия [18], сорта [4] и элементов технологии выращивания сельскохозяйственных культур. В последние десятилетия селекционеры и генетики Сибири [3] создали серию сортов, которые вытеснили зарубежные сорта и занимают основные площади. Использование высокопродуктивных, приспособленных к местным условиям сортов яровой пшеницы без дополнительных материальных затрат обеспечивает увеличение валовых сборов зерна [2]. Несомненна биологическая роль севооборота [12].

Большая часть научных работ в Тюменской области посвящена изучению засорённости и видовому составу сорняков в зависимости от обработки почвы и агрохимикатов. Применение гербицидов необходимо рассматривать как способ управления вредоносностью сорных растений в агроценозе [8,9]. Сорные растения ухудшают агроэкологические условия выращивания пшеницы [6], что приводит к снижению ее урожайности

на 6,8-21,2 %. Использование гербицидов снижает их численность до 10,7 раз [13]; при отвальной обработки – на 33,9, безотвальной – 42,1 %, дифференцированной – 17,5% [5].

Результаты исследований различных способов и глубины основной обработки почвы [11] подтверждают, что уменьшение глубины или отказ от обработки приводят к увеличению засоренности посевов и снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Отказ от обработки почвы приводит к нарастанию засоренности посевов за счет всех биологических групп: по дифференцированной разнотравной через 1 год (без обработки) на 14,6; через 2 год (без обработки) – 23,2; через 3 год (без обработки) – 14,3 шт./м², при НСР₀₅=9,6 [17]. В разные годы исследований [14, 15, 16] слабой степени засоренности (3,7%) характеризовался вариант с дифференцированной разнотравной обработкой, где получен максимальный урожай за счет конкуренции между яровой пшеницей и сорняками. Лишь в немногих работах исследователей рассматривается влияние систем основной обработки почвы на групповой и видовой состав семян сорняков [7, 10].

Цель работы заключалась в определении потенциальной засоренности яровой пшеницы в зернопаровом севообороте по основной обработке почвы.

Методика и условия проведения исследований. Экспериментальная работа выполнена в 2007-2009 гг. на опытном поле ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья в 1,5 км от д. Утешево, расположенного в зоне северной лесостепи Тюменской области. Стационарный полевой опыт по изучению ресурсосберегающих технологий основной обработки почвы проводился в зернопаровом севообороте однолетние травы – первая яровая пшеница – вторая яровая пшеница.

Почва опытного поля – чернозем выщелоченный маломощный, тяжелосуглинистый с содержанием в слое 0-30 см: гумуса – 7,0%, N-NO₃ – 5,1-6,0 мг/кг; P₂O₅ – 7,0 и K₂O – 23,0 мг/100 г почвы.

По характеру температурного режима и особенностям распределения осадков в период вегетации годы исследований заметно различались: 2007 год характеризовался благоприятным температурным режимом в течение вегетационного периода с хорошей обеспеченностью влагой; 2008 год отличался жаркой погодой. Перед уборкой яровой пшеницы выпало в 2 раза больше осадков (на 48 мм), что отрицательно повлияло на созревание и сроки уборки урожая; 2009 год характеризовался, повышенными температурами и практически не было осадков в критические фазы роста и развития яровой пшеницы. Дожди, выпавшие во второй декаде августа, не смогли повлиять на урожайность яровой пшеницы. Подводя итог вышеизложенного, можно сделать вывод, что метеоусловия в годы исследований были контрастными.

Результаты проведенных исследований и их обсуждение. Для успешной борьбы с сорными растениями необходимо знать степень засорения почвы семенами сорняков, их видовой состав и распространение по глубине. Учет засоренности семенами сорных растений показывает, что сорные растения способны образовывать большое количество семян. Самое большое количество семян сорных растений во всех участках приходится на верхний горизонт почвенного горизонта. В среднем за три года исследований после уборки яровой пшеницы в 0-30 см слое почвы по всем вариантам обработки почвы количество семян сорняков варьировало в пределах 23,8-47,4 млн шт./га и характеризовалось средней степенью засоренности (таблица 1).

Таблица 1

Запас семян сорных растений по ресурсосберегающим технологиям

Вариант	Основная обработка почвы		Распределение семян по слоям			Всего, млн шт./га
	под однолетние травы	под яровую пшеницу	0-10 см	10-20 см	20-30 см	
1	Нулевая без основной обработки (контроль)		<u>30,8</u> 65,0**	<u>11,9</u> 25,1	<u>4,7</u> 9,9	47,4
2	Безотвальная (рыхление, 12-14 см)	Отвальная (вспашка, 28-30 см)	<u>11,0</u> 46,3	<u>7,3</u> 30,7	<u>5,5</u> 23,0	23,8
3	Безотвальная (рыхление, 12-14 см)	Безотвальная (рыхление, 14-16 см)	<u>22,3</u> 60,5	<u>9,9</u> 27,0	<u>4,6</u> 12,5	36,9
4	Безотвальная (рыхление, 12-14 см)	Безотвальная (рыхление, 28-30 см)	<u>19,1</u> 55,7	<u>9,3</u> 27,0	<u>6,0</u> 17,3	34,4
5	Нулевая без основной обработки	Отвальная (вспашка, 28-30 см)	<u>13,0</u> 48,0	<u>8,9</u> 32,8	<u>5,2</u> 19,2	27,1
6	Нулевая без основной обработки	Безотвальная (рыхление, 28-30 см)	<u>19,8</u> 54,3	<u>11,0</u> 30,2	<u>5,6</u> 15,5	36,4
7	Нулевая без основной обработки	Безотвальная (рыхление, 14-16 см)	<u>23,9</u> 72,0	<u>6,4</u> 19,4	<u>2,9</u> 8,6	33,2
8	Нулевая без основной обработки; через месяц после уборки однолетних трав Глисол (5л/га)	Нулевая без основной обработки	<u>22,1</u> 69,7	<u>6,5</u> 20,5	<u>3,1</u> 9,8	31,7
НСР ₀₅						12,22

Примечание: * – млн шт./га; ** – распределение семян, %.

Следует отметить, что приемы и их сочетание в системе основной обработки почвы оказывали влияние не только на запас семян сорняков в пахотном слое, но и на их распределение по глубинам пахотного слоя, которые зависели от приемов обработки почвы, их сочетания под предшествующую культуру. Распределение семян сорных растений по пахотному слою почвы в зависимости от приемов основной обработки почвы показало, что по вспашке на 28-30 см (вар. 2 и 5) в 0-10 см слое почвы их было 46,3-48,0; 10-20 см – 30,7-32,8; 20-30 см – 23,0-19,2% от общего количества семян; безотвальному рыхлению на 14-16 см (вар. 3 и 7) в верхнем 0-10 см слое почвы сосредоточено до 60,5-72,0% семян сорняков, тогда как в слое 20-30 см – 12,5-8,6%; нулевой обработке (вар. 1 и 8) в слое 0-10 см 65,0-69,7%; 20-30 см – 9,9-9,8%; безотвальному рыхлению на 28-30 см (вар. 4 и 6) соответственно 55,7-54,3 и 17,3-15,5%. Отмечена по всем вариантам обработки почвы связь средней силы $r=0,55-0,67$ между запасами семян и численностью сорных растений.

Учет семян сорняков в почве необходим для прогнозирования роста сорных растений в период вегетации, а их учет и определение видового состава непосредственно в посевах необходимы для принятия решений по уничтожению и выбору гербицидов.

Выводы:

1. Засоренность посевов яровой пшеницы с наименьшей засоренностью (28,9 шт./м²) и сухая масса сорняков (65,6 г/м²) были по варианту 3 с безотвальным рыхлением на 14-16 см. Между доступной влагой в 0-20 см слое почвы и численностью сорных растений выявлена связь: в фазу кущения – положительная средней силы ($r=0,46$); перед уборкой – отрицательная слабой силы ($r=-0,20$). Расчет коэффициента детерминации выявил, что засоренность яровой пшеницы зависит от доступной влаги в фазу кущения на 21%; перед уборкой на 4%.

2. Видовой состав сорняков в посевах яровой пшеницы был представлен 19 видами. Преобладающими видами были овсюг обыкновенный, гречишка вьюнковая, гречишка развесистая, аистник цикutowый, подмаренник цепкий, дымянка аптечная, бодяк полевой, осот желтый.

3. Наибольший эффект в очищении пахотного слоя от семян сорных растений (12,8%) обеспечивала вспашка на 28-30 см (вар. 2) и нулевая обработка с Глисомом (вар. 8) на 8,2%. Отмечена по всем вариантам обработки почвы связь средней силы $r=0,55-0,67$ между запасами семян и численностью сорных растений. Количество вегетирующих сорняков на 30-45% зависит от содержания семян сорных растений в почве. Ежегодное применение баковой смеси гербицидов Секатор и Пума Супер 100 на яровой пшенице и Глисола через месяц после уборки однолетних трав приводило к снижению не только численности вегетирующих сорняков, но и потенциальной засоренности почвы семенами сорных растений и их перераспределению по пахотному слою.

4. Для уменьшения запасов семян сорных растений рекомендуется дифференцированная обработка почвы (безотвальное рыхление на 12-14 см под горох с овсом; вспашка на 28-30 см под яровую пшеницу) или применение Глисола (5 л/га) через месяц после уборки однолетних трав. Запас семян сорных растений в почве сократился на 2,7-3,3 млн шт./га или на 8,2-12,8%.

Библиография

1. Ковалева, О.В. Анализ состояния экологической нагрузки животноводства на природную среду / О.В. Ковалева // Актуальные проблемы экологии и природопользования Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – 2018. – С. 109-113.
2. Крюков, А.А. Хозяйственно-биологическая оценка сортов ярового ячменя в условиях Тамбовской области / А.А. Крюков, Н.А. Полянский, Е.В. Галкина, Т.С. Агинян, Д.С. Мурадов, Е.Д. Рудковский, А.В. Олейник // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета: Сборник научных трудов в 4-х томах. – Мичуринск, 2016. – С. 141-144.
3. Логинов, Ю.П. Сортовые ресурсы яровой мягкой пшеницы в Западной Сибири и совершенствование их на перспективу / Ю.П. Логинов, А.А. Казак, А.А. Юдин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. – № 3 (226). – С. 18-24.
4. Логинов, Ю.П. Многобиотипные сорта яровой пшеницы – резерв повышения урожайности и качества зерна в Тюменской области / Ю.П. Логинов, А.А. Казак, Л.И. Якубышина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (72). – С. 43-45.
5. Миллер, С.С. Засоренность посевов и урожайность овса по способам обработки почвы в северной лесостепи Тюменской области / С.С. Миллер, Д.В. Антропов // Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК" Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень, 2018. – С. 238-243.
6. Моторин, А.С. Вредоносность сорного компонента в агрофитоценозах Северного Зауралья / А.С. Моторин, Н.Г. Малышкин, Н.В. Санникова, В.А. Конищева – Новосибирск: СФНЦА РАН, 2018. – 327 с.
7. Ознобихина, Л.А. Видовой состав семян сорных растений по ресурсосберегающим технологиям основной обработки в Тюменской области / Л.А. Ознобихина, О.А. Шахова // АПК: регионы России. – 2012. – № 4. – С. 41-43.
8. Пальчиков, Е.В. Агроэкологическая оценка применения гербицидов на посевах ячменя / Е.В. Пальчиков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – №4. – С.33-36.
9. Пальчиков, Е.В. Сравнительная оценка применения гербицидов на посевах ячменя в северо-западной части Тамбовской области / Е.В. Пальчиков, А.А. Крюков, С.И. Данилин, Д.А. Попов // Материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию юбилею Омского ГАУ. – 2018. – С. 331-335.

10. Рзаева, В.В. Засоренность почвы семенами сорных растений / В.В. Рзаева // Агропродовольственная политика России. – 2012. – № 10. – С. 30-32.
11. Рзаева, В.В. Засоренность яровой пшеницы при различных способах обработки почвы в Северном Зауралье / В.В. Рзаева // Земледелие. – 2013. – № 8. – С. 25-27.
12. Рзаева, В.В. Влияние севооборота на засоренность посевов и урожай пшеницы / В.В. Рзаева, С.В. Сомова, Ю.В. Тулаев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2018. – Т. 20. – № 2-2. – С. 384-389.
13. Сабаганова, К.С. Влияние основных обработок чернозема выщелоченного на засоренность и урожайность яровой пшеницы в зернопаровом севообороте / К.С. Сабаганова, О.С. Харалгина // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения Сборник материалов I Международной студенческой научно-практической конференции. – 2016. – С. 712-716.
14. Фисунов, Н.В. Влияние основной обработки чернозема выщелоченного на засоренность и урожайность яровой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области / Н.В. Фисунов, Д.Э. Канаева, Н.С. Хорзова // Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК" Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень, 2018. – С. 272-275.
15. Шахова, О.А. Влияние технологий обработки выщелоченного чернозема и средств химизации на элементы плодородия и продуктивность культур в северной лесостепи Тюменской области: автореф. дис. канд. с.-х. наук / О.А. Шахова. – Тюмень, 2007.
16. Шахова, О.А. Компоненты агрофитоценоза на опытном поле ГАУ Северного Зауралья / О.А. Шахова // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – 2017. – С. 317-320.
17. Шахова, О.А. Динамика засоренности при сокращении энергозатрат на основную обработку чернозема выщелоченного в северной лесостепи Тюменской области / О.А. Шахова, О.С. Харалгина // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 10 (70). – С. 118-122.
18. Якубышина, Л.И. Хозяйственная ценность селекционных линий ярового ячменя в контрольном питомнике в северной лесостепи Тюменской области / Л.И. Якубышина // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – 2017. – С. 327-330.

Шахова Ольга Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: olshakhova@rambler.ru.

Ознобихина Людмила Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Техносферная безопасность, ФГБОУ ВО Тюменский индустриальный университет, e-mail: oznobikhina.58@mail.ru.

UDC 631.8

O. Shakhova, L. Oznobikhina

POTENTIAL RESERVE OF SEEDS IN THE SOIL AS ONE OF THE FACTORS DETERMINING THE SPECIES COMPOSITION AND NUMBER OF WEEDS IN RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES OF SPRING WHEAT CULTIVATION IN NORTHERN TRANSURALS

Key words: resource-saving tillage; herbicides; weed species composition; potential weediness.

Abstract. Every agricultural technology violation always leads to a great number of weeds in crops. The main reason for the large weed infestation of crops is the potential contamination of the arable soil layer with seeds and vegetative propagation organs of weeds. In 2007-2009, the potential contamination of spring wheat in the grain-fallow crop rotation during the transition to resource-saving tillage of leached black soil in Northern Transurals forest-steppe zone was determined. The connection between the average strength ($r=0.55-0.67$) of seed reserves and the number of

weed plants was calculated and established. It is proved that the number of vegetative weeds by 30-45% depends on the reserve of weed seeds in the soil. The annual use of tank mixture of herbicides Sekator and Puma Super 100 in spring wheat and Glisola a month after harvesting annual grasses led to the reduction in vegetative weeds and the potential contamination of the soil with weed seeds and their redistribution in the arable layer. To reduce the reserve of weed seeds, differential tillage or Glisola (5 l/ha) application a month after harvesting annual grasses is recommended. The reserve of weed seeds in the soil decreased by 2.7-3.3 million pcs./ha or 8.2-12.8%.

References

1. Kovaleva, O.V. Analysis of Ecological Load of Animal Husbandry on the Environment. Current Issues of Ecology and Environmental Management. Proceedings of Russian (National) Research and Practice Conference, 2018, pp. 109-113.
2. Kryukov, A.A., N.A. Polyansky, E.V. Galkina, T.S. Aginyan, D.S. Muradov, E.D. Rudkovsky and A.V. Oleynik Economic-Biological Evaluation of Spring Barley Varieties in the Conditions of Tambov Region. Collection of Research Papers Dedicated to the 85th Anniversary of Michurinsk State Agrarian University: in 4 Vol. Michurinsk, 2016, pp. 141-144.
3. Loginov, Yu.P., A.A. Kazak and A.A. Yudin Varietal Resources of Spring Soft Aheat in Western Siberia and their Improvement for the Future. Siberian Bulletin of Agricultural Science, 2012, no. 3 (226), pp. 18-24.

4. Loginov, Yu.P., A.A. Kazak and L.I. Yakubshina Multibiotypical Varieties of Spring Wheat is a Reserve for Increasing Grain Yield and Quality in Tyumen Region. Proceedings of Orenburg State Agrarian University, 2018, no. 4 (72), pp. 43-45.
5. Miller, S.S. and D.V. Antropov Contamination of Crops and Oat Productivity Depending on Tillage Techniques in the Northern Forest-Steppe in Tyumen region. Proceedings of the 2nd Russian (National) Research and Practice conference "Modern Research and Practice Solutions in Agribusiness". Northern Transurals State Agrarian University, Tyumen, 2018, pp. 238-243.
6. Motorin, A.S., N.G. Malyshkin, N.V. Sannikova and V.A. Konishcheva Harmfulness of Weed Component in Agrophytocenoses of Northern Transurals. Novosibirsk, SFNTSA RAN Publ., 2018. 327p.
7. Oznobikhina, L.A. and O.A. Shakhova Weed Species Composition with Resource-Saving Technologies of Primary Tillage in Tyumen Region. Agribusiness: Regions of Russia, 2012, no. 4, pp. 41-43.
8. Palchikov, E.V. Agroecological Assessment of the Herbicide Application in Barley Crops. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2013, no. 4, pp. 33-36.
9. Palchikov, E. V., A.A. Kryukov, S.I. Danilin and D.A. Popov Comparative Evaluation of Herbicide Application in Barley Crops in the North-Western Part of Tambov Region. Proceedings of Research and Practice Conference Dedicated to the 100th Anniversary of Omsk State Agrarian University, 2018, pp. 331-335.
10. Rzaeva, V.V. Infestation of Soil with Weed Seeds. Agri-Food Policy in Russia, 2012, no. 10, pp. 30-32.
11. Rzaeva, V.V. Weed Infestation of Spring Wheat at Different Tillage Techniques in Northern Transurals. Agri-culture, 2013, no. 8, pp. 25-27.
12. Rzaeva, V.V., S.V. Somova and Yu.V. Tulaev Effect of Crop Rotation on Weed Infestation of Crops and Wheat Harvest. Proceedings of Samara Research Center of Russian Academy of Sciences, 2018, vol. 20, no. 2-2, pp. 384-389.
13. Sabaganova, K.S. and O.S. Kharalgina Influence of the Primary Tillage of Leached Chernozem on Weed Infestation and Yield of Spring Wheat in Grain-Fallow Crop Rotation. Current Issues of Science and Economy: New Challenges and Solutions. Proceedings of L International Student Research and Practice Conference, 2016, pp. 712-716.
14. Fisunov, N.V., D.E. Kanaeva and N.S. Khorzova Influence of Primary Tillage of Leached Chernozem on Weed Infestation and Yield of Spring Wheat in the Northern Forest-Steppe in Tyumen Region. Proceedings of 2nd Russian (National) Research and Practice Conference "Modern Research and Practice Solutions in Agriculture". Northern Transurals State Agrarian University, Tyumen, 2018. pp. 272-275.
15. Shakhova, O.A. Influence of Leached Chernozem Tillage Techniques and Chemicals on the Fertility Elements and Crop Capacity in Northern Forest-Steppe in Tyumen Region. Author's Abstract. Tyumen State Agricultural Academy, Tyumen, 2007.
16. Shakhova, O.A. Components of Agrophytocenosis in the Experimental Field of Northern Transurals State Agrarian University. Development of Research, Creative and Innovative Youth Activities. Proceedings of 9th Russian Research and Practice Conference of Young Scientists, 2017, pp. 317-320.
17. Shakhova, O.A. and O.S. Kharalgina Dynamics of Weed Infestation at the Reduction of Energy Consumption for Primary Tillage of Leached Chernozem in the Northern Forest-Steppe in Tyumen Region. Agri-Food Policy in Russia, 2017, no. 10 (70), pp. 118-122.
18. Yakubshina, L.I. Economic Value of Breeding Lines of Spring Barley in the Control Nursery in the Northern Forest-Steppe in Tyumen Region. Development of Research, Creative and Innovative Youth Activities. Proceedings of 9th Russian Research and Practice Conference of Young Scientists, 2017, pp. 327-330.

Shakhova Olga, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Northern TransUrals State Agrarian University, e-mail: olshakhova@rambler.ru.

Oznobikhina Lyudmila, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology Safety, Tyumen Industrial University, e-mail: oznobikhina.58@mail.ru.

УДК 638.178.2

В.Л. Захаров, О.А. Дубровина, В.И. Жихорева, Н.Ф. Щегольков

СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЦВЕТОЧНОЙ ПЫЛЬЦЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕГИОНА СБОРА

Ключевые слова: цветочная пыльца, биологически активные вещества, микроэлементы, зольность, кислотность.

Аннотация. Статья посвящена изучению биохимического состава цветочной пыльцы. Титрованием определяли содержание органических кислот, дубильных и красящих веществ, в том числе танина, фотометрическим методом определяли содержание антоцианов, флавонолов, катехинов, каротиноидов,

йодометрическим методом определяли содержание аскорбиновой кислоты, весовым методом – содержание жира и воды, ионометрическим методом – pH и нитраты, атомно-адсорбционным методом – содержание минеральных элементов. Из изученных нами биохимических показателей цветочной пыльцы только pH остаётся относительно стабильным и мало зависящим от региона сбора. Самой чистой от тяжёлых металлов и нитратов, богатой сырым жи-

ром и танином являлась пыльца из Рязанской области. Наиболее богатой аскорбиновой кислотой, пектиновыми веществами, зольными элементами, дубильными и красящими веществами и менее оводнённой оказалась пыльца, собранная в Липецкой области.

Пыльца из Краснодарского края была наиболее богата флавонолами, катехинами, антоцианами, каротиноидами, в том числе каротином. В экологическом отношении она была менее загрязнённой, чем пыльца, собранная в Липецкой области.

Введение. Цветочная пыльца (обножка) в зависимости от вида растения может содержать 16 [2], 18 [33] и 21 [30] аминокислот, ферменты [30], гормоны [3], стимуляторы роста [17], антибиотики [29] и от 15 [2] до 30 % протеина [30]. На основе анализов пыльцы с растений сосны, рогоза, кукурузы, грецкого ореха, ивы, дуба, клевера белого, василька, горчицы чёрной, сурепки, сливы и др. установлены диапазоны колебаний некоторых биохимических показателей: 1,3-17,5% жира, 1,8-3,8% золы, 13,7-36,6% сахара и крахмала [5]. Пыльца содержит следующие витамины (мг%): В₁ – 0,4-1,5, В₂ – 0,5-2,0, В₃ – 0,3-11, В₅ – 0,5-2,0, В₆ – 0,2-0,9, В₇ – до 0,07, В₉ – 0,1-1,0, В₁₂ – 3,2-5,5, Н – до 0,25, Е – 0,3-170,0, А – 0,6-212, каротин – 1-14,0, С – 7,0-205,0, РР – 4,8-21,0, Р – 1,7-2,4 [20,32]. Содержание последнего витамина особенно велико в гречишной пыльце – до 17 мг% [15]. За счёт данных, полученных по пыльце сосны обыкновенной, список её БАВ значительно расширяется: органические кислоты – 1,6-2,0%, дубильные вещества – 0,3-0,8%, флавонолы – 20,0-94,0 мг%, катехины – 16,0-42,0 мг%, сапонины – 4,9-7,8% [16], флавоноиды – 2,5% [26]. В условиях Тульской области установлено, что флавоноидов в пересчёте на рутин больше всего в пыльце грязно-зелёного цвета [23]. Содержит пыльца и минеральные элементы: К, Р, Са, Mg, Na, Mn, Fe, Cu, Zn, Ni, Sr, Pb, Rb, Y [16,32]. К этому списку профессор Ш.М. Омаров добавил Si, S, Ti, Wn, Cr, Ba, Al, Md, B, Ga, Pt, Ag, Sn, As, Co, Be и U [21]. Содержание минеральных элементов зависит от видовой принадлежности пыльцы и практически не зависит от места и времени её сбора [19]. В пыльце содержится белка больше, чем в мясе и молоке [27], а суточную потребность человека в незаменимых аминокислотах удовлетворит всего 30 г пыльцы [28]. В реализуемой в торговой сети цветочной пыльце согласно общепринятому стандарту должно содержаться 30 % углеводов, 25% белков, 15 % сырого жира, а при температуре 0...+6 °С она хранится не более года [10].

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в 2018 г. на базе научно-исследовательской агрохимической лаборатории ЕГУ им. И.А. Бунина. Цветочная пыльца была привезена из 3 разных регионов: Рыбинский район Рязанской области, Измалковский район Липецкой области и г. Сочи Краснодарского края. В пыльце определяли содержание органических кислот титриметрическим методом в пересчёте на лимонную кислоту [8], содержание аскорбиновой кислоты – йодометрическим методом [22], фотометрическим методом – содержание антоцианов [25], флавонолов и катехинов [4], титриметрическим методом – сумму красящих и дубильных веществ [14], в том числе отдельно танина [6], pH водной суспензии в соотношении с водой 1:1 – потенциометрическим методом [9], фотометрическим методом – сумму каротиноидов [31], в том числе каротина [7], содержание пектиновых веществ – калыций-пектатным весовым методом [1], арбитражным методом – содержание воды [11], содержание нитратного азота – в растворе алюмокалиевых квасцов потенциометрическим методом на pH-метре-иономере «Эксперт-001» с использованием нитратного электрода [13], атомно-адсорбционным методом на спектрофотометре «Спектр-5» – содержание микроэлементов [24], содержание сырого жира – экстракционно-весовым методом на аппарате Сокслета [12].

Результаты исследований. Органолептический анализ 3 вариантов пыльцы выявил различия. Самым сильным, отчётливым и приятным фруктовым запахом характеризовалась пыльца из г. Сочи. Такой же фруктовый приятный, но чуть менее выраженный запах – в пыльце из Рязанской области. Самым малозаметным и мало ощущаемым, с оттенками запаха травы обладала пыльца из Липецкой области. Цвет пыльцы из Сочи и Рязанской области более яркий с наибольшим разнообразием окраски зёрен: оранжевые, красные, зелёные, синие, лимонно-жёлтые, светло-коричневые, бежевые. В пыльце из Сочи преобладали оранжевые, а из Рязанской области – лимонно-жёлтые цвета. Пыльца из Липецкой области состояла из зёрен двух цветов в соотношении 1:1 – жёлтого и серо-зелёного, что объясняется массовым цветением во время сбора двух растений – яблони обыкновенной и одуванчика лекарственного. На вкус пыльца из Липецкой области сладкая без привкусов, из Рязанской области – сладкая с фруктовым привкусом, из Краснодарского края – сладкая с пряным привкусом. По консистенции самой твёрдой оказалась пыльца из Липецкой области, чуть мягче – из Рязанской области, а из Сочи – мягкая и даже чуть вязкая. Пыльца из Краснодарского края растворялась в воде легче, чем остальные образцы.

Согласно литературным данным pH пыльцы колеблется от 4,3 до 5,3 [26]. По нашим данным pH исследуемых образцов пыльцы выходила за пределы этих значений. Самой близкой к нейтральной реакции была пыльца из Липецкой области (таблица 1).

Таблица 1

Биохимические показатели пыльцы из разных регионов России

Регион	Зольность, %	pH	Содержание веществ, %				
			Сырой жир	Вода	Органические кислоты	Красящие и дубильные	Танин
Рязанская область	2,3	5,0	14,0	12,0	1,6	0,9	0,8
Липецкая область	3,3	5,8	8,5	10,0	2,2	5,8	0,4
Краснодарский край	2,4	4,8	11,6	14,0	2,2	0,8	0,3

Однако pH пыльцы никак не согласуется с содержанием органических кислот в ней. Наиболее богатой зольными элементами, дубильными и красящими веществами и менее оводнённой оказалась пыльца из Липецкой области. Пыльца из Рязанской области имела более высокие показатели сырого жира и танина. Наиболее богатой аскорбиновой кислотой была пыльца, собранная в Липецкой области, а антоцианами, флавонолами, катехинами, каротиноидами, в том числе каротином, – с Краснодарского края (таблица 2).

Таблица 2

Содержание биологически активных веществ в цветочной пыльце, мг%

Регион	Аскорбиновая кислота	β -каротин	Сумма каротиноидов	Р-активные вещества (биофлавоноиды)		
				Антоцианы	Флавонолы	Катехины
Рязанская область	56,3	следы	2,7	29,9	304,6	4,0
Липецкая область	197,1	следы	4,6	16,4	152,3	7,9
Краснодарский край	88,0	0,1	5,8	38,1	328,0	23,7

По литературным данным в пыльце содержится 1,4-2,3% протопектина [26]. Нами получен такой уровень протопектина в сумме с пектиновой кислотой только по пыльце Краснодарского края (таблица 3).

Наиболее богатой водорастворимыми пектиновыми веществами и общим их количеством являлась пыльца Липецкой области.

Таблица 3

Содержание пектиновых веществ в цветочной пыльце, %

Регион	Водорастворимые пектиновые вещества	Протопектин и пектиновая кислота	Общее количество пектиновых веществ
Рязанская область	0,27	0,55	0,82
Липецкая область	12,38	0,08	12,46
Краснодарский край	0,45	2,4	2,85

Из всех изученных продуктов пчеловодства пыльца является наиболее информативным индикатором загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами, содержание которых зависит от её ботанического происхождения, района и года сбора [18]. По нашим данным пыльца Липецкой области была перенасыщена сверх нормы свинцом, цинком, медью, железом и нитратами (таблица 4).

Таблица 4

Содержание нитратов и тяжёлых металлов в цветочной пыльце разных регионов РФ, мг/кг

Регион	NO ₃ ⁻	1 класс опасности		2 класс опасности			3 класс опасности	
		Pb	Cd	Co	Zn	Cu	Mn	Fe
	ПДК элементов в растительной продукции							
	60,0*	1,0	0,2	0,5	10,0	5,0	10	50,0
Фактическое содержание элементов в пыльце								
Рязанская область	52,9	0,656	0,039	0,489	12,667	10,225	3,650	24,444
Липецкая область	127,0	1,706	0,106	0,478	15,653	23,656	5,639	68,811
Краснодарский край	94,0	0,661	0,050	0,183	14,928	9,964	5,694	77,800

Примечание: * за ПДК нитратов в пыльце условно взят самый минимально допустимый уровень для растительной продукции

Уровень нитратного азота и железа был в норме только в пыльце Рязанской области. Содержание кадмия, кобальта и марганца было в норме в пыльце всех трёх регионов. ПДК пыльцы Краснодарского края наблюдалось в норме по четырём показателям из восьми, а в пыльце Липецкой области было превышение ПДК по пяти показателям из восьми. В целом, по содержанию нитратов и тяжёлых металлов наиболее чистой оказалась пыльца из Рязанской области, превышение ПДК в которой наблюдалось только по цинку и меди.

Выводы

1. Из изученных нами биохимических показателей цветочной пыльцы только pH остаётся относительно стабильным и мало зависящим от региона сбора.
2. Самой чистой от тяжёлых металлов и нитратов, богатой сырым жиром и танином являлась пыльца из Рязанской области.
3. Наиболее богатой по содержанию аскорбиновой кислоты, водорастворимых пектиновых веществ и общим их количеством, зольными элементами, дубильными и красящими веществами и менее оводнённой оказалась пыльца, собранная в Липецкой области.
4. Пыльца из Краснодарского края обладала наиболее высокими вкусовыми достоинствами, богатой цветовой палитрой, была наиболее богата Р-активными веществами, каротиноидами, в том числе каротином, а в экологическом отношении менее загрязнённой, чем из Липецкой области.

Библиография

1. Аверьянова, Е.В. Пектин: методы выделения и свойства: методические рекомендации к выполнению лабораторных работ для студентов направлений подготовки 19.03.01 «Биотехнология», 19.03.02 «Продукты питания

из растительного сырья», магистрантов направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Е.В. Аверьянова, М.Н. Школьников. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2015. – 42 с.

2. Бидаров, Ф.Н. Исследование аминокислотного состава пыльцы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), произрастающей на территории РСО-Алания / Ф.Н. Бидаров, Т.М. Сидакова, М.Т. Кисеева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 12-2. – С. 267-271.

3. Буланов, Ю.Б. Анаболические средства: справочник / Ю.Б. Буланов. – Тверь: Тверская областная типография «Посредник», 1993 – 50 с.

4. Вигоров, Л.И. Методы определения флавонолов и флавонов в плодах и ягодах / Л.И. Вигоров, А.Я. Трибунская // Труды III всесоюзного семинара по биологически активным (лечебным) веществам плодов и ягод. – Свердловск, 1968. – С. 492-506.

5. Виноградова, Т.В. Пчела и здоровье человека / Т.В. Виноградова, Г.П. Зайцев, Г.Ф. Таранов, В.Ф. Костоглодов, В.Н. Кивалкина; Под общей редакцией Т.В. Виноградовой, Г.П. Зайцева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Россельхозиздат, 1966. – 288 с.

6. ГОСТ 19885-74. Чай. Методы определения содержания танина и кофеина. Введён в действие Постановлением государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 25.06.1974 № 1539. – М.: Стандартинформ, 2009. – 4 с.

7. ГОСТ 8756.22-80. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения каротина. Утверждён и введён в действие Постановлением Комитета СССР по стандартам от 06.03.1980 № 1034. – 4 с.

8. ГОСТ 25555.0-82. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности. Утверждён и введён в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.12.1982 № 5130, 5132, 5133. – 4 с.

9. ГОСТ 26188-84. Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения pH. Утверждён и введён в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.05.1984 № 1601. – 4 с.

10. ГОСТ 28887-90. Пыльца цветочная (обножка). Технические условия. Разработан НИИ пчеловодства Пчелопрора РСФСР. Утверждён и введён в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 29.12.1990 №3747. – М.: Стандартинформ, 2011. – 11 с.

11. ГОСТ 29031-91. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения сухих веществ, не растворимых в воде. М.: Стандартинформ, 2010. – 4 с.

12. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырьё. Методы определения содержания сырого жира. Разработан ЦИНАО. Введён в действие 1.01.1999 г. Постановлением Государственного комитета РФ по стандартизации, метрологии и сертификации от 27.03.1998. № 88. – М.: Стандартинформ, 2011. – 12 с.

13. Дурынина, Е.П. Агрохимический анализ почв, растений, удобрений / Е.П. Дурынина, В.С. Егоров. – М.: Издательство Московского университета, 1998. – 111 с.

14. Исследование пищевых продуктов: руководство по лабораторным занятиям / Н.И. Козин [и др.]; Под ред. Ф.В. Церевитинова. – М.: Госторгиздат, 1949. – 411 с.

15. Кайяс, А. Пыльца – чудо-продукт и лечебное средство / А. Кайяс. – М.: Наука, 1998. – 72 с.

16. Киров, Е.И. Биохимический и элементный состав пыльцы разных клонов сосны обыкновенной / Е.Н. Киров, В.В. Тараканов, Т.А. Кукушкина, О.В. Чанкина, Л.И. Кальченко // Хвойные бореальной зоны. – 2007. – № 2-3. – С. 197-200.

17. Комаров, И.И. Цветочная пыльца как природный биологический стимулятор в рационах свиней: дисс. канд. с.-х. наук / И.И. Комаров. – Курск: Курская ГСХА, 2002. – 142 с.

18. Коркина, В.И. Пыльцевая обножка медоносных пчёл как индикатор в апитомониторинге загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами: дисс. ... канд. биол. наук / В.И. Коркина. – Новосибирск, 2009. – 157 с.

19. Лизунова, А.С. Биохимическая оценка состава и биологической активности цветочной пыльцы (обножки) различного ботанического происхождения: дисс. ... канд. биол. наук / А.С. Лизунова. – Рязань, 1999. – 152 с.

20. Лудянский, Э.А. Руководство по апитерапии (лечение пчелиным ядом, мёдом, прополисом, цветочной пыльцой и другими продуктами пчеловодства) для врачей, студентов медицинских вузов и пчеловодов / Э.А. Лудянский. – Вологда: ПФ «Полиграфист», 1994. – 462 с.

21. Омаров, Ш.М. Апитерапия: продукты пчеловодства в мире медицины / Ш.М. Омаров. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 351 с.

22. Плешков, Б.П. Практикум по биохимии растений / Б.П. Плешков. – М.: Колос, 1976. – 255 с.

23. Половецкая, О.С. Исследование количественного состава флавоноидных соединений пчелиной обножки / О.С. Половецкая, А.В. Тимохина // XVIII Научно-техническая конференция молодых учёных, аспирантов, студентов: тез. докл. – Ч. 2. – Новомосковск, 2016. – С. 55-56.

24. Практикум по агрохимии: учеб.пособ. – 2-е изд. перераб. и доп. / Под ред. В.Г. Минеева. – М.: МГУ, 2001. – 689 с.

25. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск: ВНИИС им. И.В.Мичурина, 1973. – 492 с.

26. Рачков, А.К. Апитерапия. Лечение продуктами пчеловодства: учебн. пособ. для подготовки пчеловодов / А.К. Рачков, Е.С. Иванов, Н.З. Зенухина, Л.Н. Языкова, И.В. Иванова. – Рязань: Академия пчеловодства, 1995. – 116 с.

27. Химический состав российских пищевых продуктов / Под ред. И.М. Скурахина и В.А. Тутеляна. – М.: Делипринт, 2002. – 236 с.

28. Хисматуллина, Н.З. Апитерапия / Н.З. Хисматуллина. – Пермь: Мобиле, 2005. – 296 с.

29. Хорн, Х. Лекарства из улья: мёд, пыльца, маточное молочко, пчелиный воск, прополис, пчелиный яд / Х. Хорн, Г. Лейбольд / пер. с нем. М. Беляева. – М.: АСТ Астрель, 2006. – 238 с.
30. Шилов, В.Н. Домашняя пчелосек / В.Н. Шилов, А.А. Марченко. – Воронеж: Центрально-Чернозёмное кн. изд-во, 1989. – 191 с.
31. Шлык, А.А. Определение хлорофилла и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев / А.А. Шлык // Биохимические методы в физиологии растений. – М.: Наука, 1971. – С. 154-170.
32. Campos, M. Pollen composition and standardization of analytical methods / M. Campos et al. // Journal of Apicultural Research and Bee World. 2008, vol. 47 (2).
33. Szczęsna, T. Protein content and amino acids composition of bee-collected pollen originating from Poland, South Korea and China / T. Szczęsna // Journal of Apicultural Science. 2006, vol. 50.

Захаров Вячеслав Леонидович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», e-mail: zaharov7979@mail.ru

Дубровина Ольга Алексеевна – заведующая научно-исследовательской агрохимической лабораторией, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», e-mail: laboratoria101@mail.ru

Жихорева Виктория Игоревна – студент, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, e-mail: wk_1998@mail.ru

Щегольков Николай Фёдорович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина».

UDC 638.178.2

V. Zakharov, O. Dubrovina, V. Zhikhoreva, N. Shchegolkov

CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE AGENTS AND MINERAL ELEMENTS IN FLOWER POLLEN DEPENDING ON THE REGION OF COLLECTING

Keywords: flower pollen, biologically active agents, trace nutrients, ash-content, acidity

Abstract. The paper deals with the study on biochemical composition of flower pollen. The content of organic acids, tannin agents and dyes, including the content of tannin, was determined through titration. The content of anthocyanins, flavonols, catechins, carotenoids was determined by a photometric method. Iodometric method was used to determine the content of ascorbic acid, weight method – the content of fat and water, ionometric technique – pH and nitrates, atomic and adsorptive method – the content of mineral elements. Among studied bio-

chemical indicators of flower pollen only pH remains rather stable and little depending on the region of collecting. The cleanest pollen, without heavy metals and nitrates, the richest one in crude fat and tannin was pollen from Ryazan region. The pollen collected in Lipetsk region was the richest in ascorbic acid, water-soluble pectin substances, ash constituents, tannin agents and dyes and with less water content. The pollen from Krasnodar Krai was the richest in flavonols, catechins, anthocyanins, carotenoids, including carotene. From an environmental perspective it was less polluted than the pollen collected in Lipetsk region.

References

1. Aver'yanova, E.V. and M.N. Shkol'nikova Pectin: Determination Methods and Properties: Laboratory Operations Manual for Students Pursuing a Specialist's Degree in 19.03.01 Biotechnology, 19.03.02 Food from Vegetable Raw Materials, and a Master's Degree in 19.04.02 Food from Vegetable Raw Materials. Biysk, Altai State Technological University Publ., 2015. 42p.
2. Bidarov, F.N., T.M. Sidakova and M.T. Kiseeva Research on Amino-Acid Composition of Pollen of Scotch Pine (*Pinus sylvestris* L.) Growing in the Territory of the Republic of North Ossetia-Alania. International Journal of Applied and Basic Research, 2017, no. 12-2, pp. 267-271.
3. Bulanov, Yu.B. Anabolic Steroids: Reference Book. Tver, Tver Regional Printing House "Posrednik", 1993. 50p.
4. Vigorov, L.I. and A.Ya. Tribunskaya Methods of Flavonol and Flavon Determination in Fruits and Berries. Proceedings of 3rd all-Union Seminar on Biologically Active (Medical) Agents in Fruits and Berries. Sverdlovsk, 1968, pp. 492-506.
5. Vinogradova, T.V., G.P. Zaytsev, G.F. Taranov, V.F. Kostoglodov and V.N. Kivalkina Bee and Human Health. Moscow, Rosselkhozizdat Publ., 1966. 288p.
6. State Standard 19885-74 Tea. Methods of Tannin and Caffeine Determination. Put into Operation by the Resolution of the State Committee on Standards of Council of Ministers of the USSR of June 25, 1974 No. 1539. Moscow, Standartinform Publ., 2009. 4p.
7. State Standard 8756.22-80. Fruit and Vegetable Products. Carotene Determination Method. Approved and Put into Operation by the Resolution of Committee of the USSR on Standards of March 6, 1980 No. 1034. 4p.

8. State Standard 25555.0-82. Fruit and Vegetable Products. Methods of Titrable Acidity Determination. Approved and Put into Operation by the Resolution of the State Committee of the USSR on Standards of December 27, 1982 No. 5130, 5132, 5133. 4p.
9. State Standard 26188-84. Fruit and Vegetable Products, Canned Meat and Canned Meat and Cereal. pH Determination Method. Approved and Put into Operation by the Resolution of the State Committee of the USSR on Standards of May 10, 1984 No. 1601. 4p.
10. State Standard 28887-90. Flower Pollen (Pollen Load). Specifications. Developed by the Research Institute for Apiculture of the Beekeeping Industry of the Russian Soviet Federative Socialist Republic. Approved and Put into Operation by the Resolution of the State Committee of the USSR on Product Quality Control and Standards of December 29, 1990 No. 3747. Moscow, Standartinform Publ., 2011. 11p.
11. State Standard 29031-91. Fruit and Vegetable Products. Method for Determination of Water-Insoluble Solids. Moscow, Standartinform Publ., 2010. 4p.
12. State Standard 13496.15-97. Feeds, Compound Feeds, Compound Feed Raw Materials. Methods for Determination of Crude Fat Content. Developed by the Central Research Institute for Agrochemical Service of Agriculture. Put into Operation January 1, 1999 by the Resolution of the State Committee of the Russian Federation on Standardization, Metrology and Certification of March 27, 1998. No. 88. Moscow, Standartinform Publ., 2011. 12p.
13. Durnina, E.P. and V.S. Egorov Agrochemical Analysis of Soils, Plants, Fertilizers. Moscow, Moscow University Publ., 1998. 111p.
14. Kozin, N. I., V.S. Smirnov, M.I. Kalebin, A.A. Kolesnik and S.M. Bessonov Research on Foodstuff: Laboratory Operations Manual. Moscow, Gostorgizdat Publ., 1949. 411p.
15. Kaiyas, A. Flower Pollen is a Wonderful Product and Remedy. Moscow, Nauka Publ., 1998. 72p.
16. Kirov, E.I., V.V. Tarakanov, T.A. Kukushkina, O.V. Chankina and L.I. Kal'chenko Biochemical and Element Composition of Pollen of Different Clones of Scotch Pine. Coniferous in Boreal Zone, 2007, no. 2-3, pp. 197-200.
17. Komarov, I.I. Flower Pollen as a Natural Biological Stimulator in Diets of Pigs. PhD Thesis. Kursk, Kursk State Agricultural Academy Publ., 2002. 142p.
18. Korkina, V.I. Flower Pollen Collected by Honey Bees as an Indicator in the Apimonitoring of Environment Pollution with Heavy Metals. PhD Thesis. Novosibirsk, 2009. 157p.
19. Lizunova, A.S. Biochemical Assessment of Structure and Biological Activity of Flower Pollen of Various Botanical Origin. PhD Thesis. Ryazan, 1999. 152p.
20. Ludyansky, E.A. Guide to Apiotherapy (Treatment with Bee Sting, Honey, Propolis, Flower Pollen and Other Products of Apiculture) for Doctors, Medical Students and Beekeepers. Vologda, PF "Polygraphist" Publ., 1994. 462p.
21. Omarov, Sh.M. Apiotherapy: Beekeeping Products in the World of Medicine. Rostov-on-Don, Phoenix Publ., 2009. 351p.
22. Pleshkov, B. P. Phytochemistry Manual. Moscow, Kolos Publ., 1976. 255p.
23. Polovetskaya, O.S. and A.V. Timokhina Research on Quantitative Structure of Flavonoid Compounds of the Flower Pollen Collected by Bees. Proceedings of 18th Research and Technical Conference of Young Scientists, Graduate Students and Students: Part 2. Novomoskovsk, 2016, pp. 55-56.
24. Agrochemistry Manual. Moscow, Moscow State University Publ., 2001. 689p.
25. Program and Technique of Studying Varieties of Fruit, Berry and Nut Crops. Michurinsk, I.V. Michurin Russian Research Institute of Horticulture Publ., 1973. 492p.
26. Rachkov, A.K., E.S. Ivanov, N.Z. Zenukhina, L.N. Yazykova and I.V. Ivanova Apiotherapy. Treatment with Beekeeping Products. Ryazan: Academy of Apiculture Publ., 1995. 116p.
27. Chemical Composition of Russian foodstuff. Moscow, Deliprint Publ., 2002. 236p.
28. Khismatullina, N.Z. Apiotherapy. Perm, Mobile Publ., 2005. 296p.
29. Khorn, H. and G. Leybol'd Drugs from a Beehive: Honey, Pollen, royal Jelly, Bee Wax, Propolis, Apitoxin. Moscow, AST Astrel' Pybl., 2006. 238p.
30. Shilov, V.N. and A.A. Marchenko Home Apiary. Voronezh, Central Chernozem Publ., 1989. 191p.
31. Shlyk, A.A. Determination of Chlorophyll and Carotenoids in Green Leaf Extracts. Biochemical Methods in Plant Physiology. Moscow, Science Publ., 1971, pp. 154-170.
32. Campos, M. et al Pollen Composition and Standardization of Analytical Methods. Journal of Apicultural Research and Bee World. 2008, vol. 47 (2).
33. Szczesna, T. Protein Content and Amino Acids Composition of Bee-Collected Pollen Originating from Poland, South Korea and China. Journal of Apicultural Science, 2006, vol. 50.

Zakharov Vyacheslav, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Storage Technology and Agricultural Processing, Bunin Yelets State University, e-mail: zaxarov7979@mail.ru.

Dubrovina Olga, Head of the Research Agrochemical Laboratory, Bunin Yelets State University, e-mail: laboratoria101@mail.ru.

Zhikhoreva Viktoriya, Student, Bunin Yelets State University, e-mail: wk_1998@mail.ru.

Shchegolkov Nikolay, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Storage Technology and Agricultural Processing, Bunin Yelets State University.

УДК 579.64:001.891.53

К.Э. Халгаева, П.А. Кулясов, Т.А. Балинова, А.В. Отырова, А.В. Сарангова**МЕТОД ОКРАСКИ ПО ГАНС КРИСТИАНУ ГРАМУ СЕМЕЧЕК ПОДСОЛНЕЧНИКА СОРТА «АЗОВСКИЙ» И ЯГОДЫ ВИНОГРАДА СОРТА «МОЛДОВА»**

Ключевые слова: брожение, семечки подсолнечника, ягоды винограда окраска по Граму, фуксин Пфейффера, сафранин, микробы, дрожжи, микроскоп.

Аннотация. Процесс брожения человечеству был известен с давних времен. Спиртовое и уксуснокислое, молочнокислое и маслянокислое и все другие виды брожения являются заключительным этапом для получения конечных продуктов взаимодействия между живым биологическим возбудителем и растительными производными. Брожение протекает как в присутствии кислорода воздуха (спирто-

вое и уксуснокислое), так и без доступа кислорода воздуха (молочнокислое и маслянокислое) и вызывается отдельными видами микробов и дрожжами. Существовавшая теория в 19 веке теория немецкого химика Юстуса Либиха о химических процессах бродильных явлений долгое время господствовала. На основании бродильных явлений, происходящих внутри винной среды, французский химик Луи Пастер показал, что винные дрожжи являются основным возбудителем порчи вина, что все бродильные процессы возникают от индивидуального живого биологического возбудителя.

Введение. Брожение – это биологический процесс распада производных растений под влиянием микробов и дрожжей с выделением конечных продуктов их жизнедеятельности – скатола, индола, сероводорода и меркаптана, вплоть до аммиака [1]. При брожении любой растительный продукт при определенной повышенной температуре внешней окружающей среды и допустимой влажности мутнеет, за счет постоянно увеличивающегося числа микробов и дрожжей, находясь в таком состоянии длительный период времени [2]. Возбудителем бродильных процессов продуктов растительного происхождения является живой биологический возбудитель, индивидуальный для каждого отдельно взятого растительного или животного продукта [3].

Материалы и методы исследования. Экспериментальная работа была выполнена на семечках подсолнечника сорт «Азовский» и ягод сортового винограда «Молдова» путем преднамеренного их брожения в термостате с целью выявления микроскопической причины бродильных процессов.

Работа проводилась в двух лабораториях №219 «Технология и переработка продукции растениеводства» и № 229 «Микробиологии» Аграрного факультета Калмыцкого государственного университета. Путем эксперимента выясняли причину брожения семечковых сорта «Азовский» и ягод винограда сорта «Молдова».

Сорт подсолнечника «Азовский» среднепоздний, крупноплодный, устойчив к заболеваниям растений, высокопродуктивный (20-30 ц/га), высокомасличный (49-52%), в засушливых условиях был получен урожай семян 22,6 ц/га, произрастает в западной части на черноземах и темно-каштановых почвах Республики Калмыкия.

Виноград сорта «Молдова» созревает к сентябрю месяцу. Имеет средний размер гроздей, весом до 400 граммов, проявляет высокую степень иммунитета к заразным инфекциям (серая гниль и др.). Виноград этого сорта способен выдерживать низкую температуру в зимний период в южных областях без надлежащего укрытия. Обладает высокой урожайностью и выносливостью к засушливому климату. Виноград сорта «Молдова» растет в центральной и западной части Республики Калмыкия.

Для лабораторной диагностики брались семечки подсолнечника, полученные из реанимированных в жарком климате аридной зоны юга России материнских культур. В отдельно взятые стерильные стеклянные пробирки вносили до половины испытуемой пробы семечек. Пробирки заливали дистиллированной водой до полного погружения семечек в жидкость. Сверху затыкали резиновыми пробками и ставили в термостат при температуре +27⁰С на 48 часов. Через двое суток исследовалась забродившая смесь на наличие в ней определенных микробных или дрожжевых возбудителей непатогенного характера (шаровидные и палочковидные виды бактерий со спорами и без), а также дрожжевые грибки. Сразу, после попадания в воду происходит гибель семечек от излишней влажности, что приводит к быстрому размножению соответствующей сапрофитно-гнилостной микрофлоры, прокисанию бульона и возникновению в испорченной жидкости видимых невооруженным глазом бродильных процессов [4].

Забродившую жидкость семечек подсолнечника и винограда по отдельности наносили на заранее фламбированные предметные стекла и окрашивали сложным диагностическим методом по Ганс Кристиану Граму (открыт в 1884 г), только вместо фуксина Пфейффера использовали красный краситель сафранин. Второй раз промывали препарат дистиллированной водой. Под иммерсионной системой светового бинокулярного микроскопа с применением кедрового масла, окуляров (с увеличением 10х или 15х), объектива (с увеличением 100х), рассматривая готовый окрашенный и зафиксированный мазок, находили наличие индивидуального шаровидного или палочковидного микроба, а также колонии виноградных дрожжей [5, 6].

Результаты исследования и их анализ. Проводя микроскопию в световой бинокулярный микроскоп (увеличение 1000 раз, цифру окуляра 10х умножаем на объектив 100х) приготовленных и окрашенных анилиновыми красителями (метиленовый синий, раствор Люголя и сафранин) по методу Грама культурных мазков, был отмечен факт разделения растительных плодов по типу гниения и брожения на 2 вида:

1. Брожение и гниение протекает от воздействия палочковидных форм микробов (семечки подсолнечника сорта «Азовский»).
2. Брожение и гниение протекает от воздействия дрожжей (ягоды винограда сорта «Молдова»).

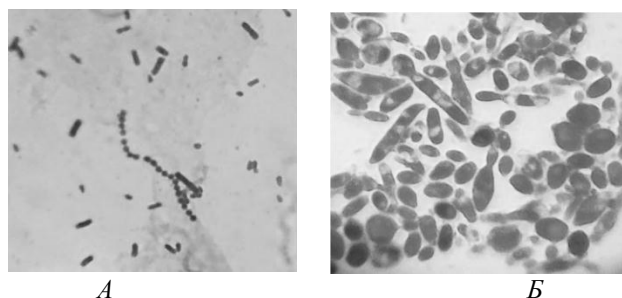


Рисунок 1. **Возбудители броидильных процессов семечек подсолнечника и ягод винограда:**
А – палочковидные бактерии и шаровидный стрептококк (21 кокк); Б – виноградные дрожжи

Имея в своем составе питательные компоненты: аминокислоты, витамины, доступные сахара и др., все созревшие семечки и ягоды являются хорошей питательной средой для заселения и размножения на ней колоний гнилостных шаровидных и палочковидных форм микроорганизмов и дрожжей. Быстро увеличиваясь в количестве и продвигаясь с шелухи и кожуры вглубь мягких частей плодов, они в короткий промежуток времени заполняют собой содержимое их растительных частей, что неминуемо приводит семечки подсолнечника и ягоды виноградной грозди к брожению с последующим полным гниением и разложением растительного субстрата.

На основании начальных этапов проведенных опытов можно сделать вывод о том, что из известных в настоящее время 1,5 млн видов растений, растущих на поверхности нашей планеты, их спелые и зрелые плоды одни бродят и разлагаются от микробов, другие – от дрожжей.

Было доказано, что в отдельных плодах ни при каких условиях не поселяются иные другие колонии микробов или дрожжей. Доминирование микробных и дрожжевых популяций, на примере забродивших семечек подсолнечника или ягод винограда, позволяет предположить наличие определенного и индивидуального состава их спелой мякоти, на которой растут и размножаются по отдельности – бактерии и дрожжи.

Дальнейшие исследования показали, что внутри забродившего бульона семечек подсолнечника сорта «Азовский» или сула винограда сорта «Молдова» в течение полугода при ежедневном окрашивании по методу Грама их поверхностной жидкости ни при каких условиях внутри их забродивших структур не происходило нагнетание вторичной микрофлоры.

Выводы. В семечках подсолнечника сорта «Азовский» были только микробы, а в винограде сорта «Молдова» находились одни дрожжи. Данный факт позволил выявить антагонизм и агрессивность одних форм микробов к дрожжам и наоборот, и фактически получить чистую микробную культуру палочковидных бактерий и дрожжевидных грибов различных форм и размеров, выращенных на жидкой питательной среде.

Библиография

1. Григорьева, Л.В. Современные способы размножения ягодных культур / Л.В. Григорьева, О.Г. Гиченкова, Н.А. Куликова // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: Материалы I Междунар. науч.-практ. конф. – Т. 2. – Макеевка: ГОУ ВПО Донбасская аграрная академия, 2018. – С. 40-43.
2. Кулясов, П.А. Микробное и дрожжевое брожение зерновых и плодовоовощных культур растений / П.А. Кулясов, Э.Ц. Санджиева, И.В. Лизин // ThescientificheritageNo 13 (13), Budapest, Hungary, 2017. – С. 9-16.
3. Кулясов, П.А. Ярко-красный антибиотик растений / К.Э. Халгаева, Э.Б., Найминова, Ч.С. Харитонов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 36-43.
4. Леопольд, А. Рост и развитие растений / А. Леопольд. – М.: Мир, 1968. – 489 с.
5. Мишустин, Е.Н. Микробиология / Е.Н. Мишустин, В.Т. Емцев. – М.: Колос, 1970. – 320 с.
6. Теппер, Е.З. Практикум по микробиологии / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. – М.: «Агропромиздат», 1987. – 23с.

Халгаева Кермен Эрдиевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры АТиПСХП, «КалмГУ им. Б.Б. Городовикова», e-mail: halgaeva2011@mail.ru.

Кулясов Петр Александрович – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарии «КалмГУ им. Б.Б. Городовикова».

Балинова Татьяна Акимовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агроинженерии, «КалмГУ им. Б.Б. Городовикова».

Отырова Айса Валентиновна – студент 2-го курса, направление «Химия, физика и механика материалов» кафедра ЭиОФ «КалмГУ им. Б.Б. Городовикова».

Сарангова Анна Валерьевна – 1 магистрант, направление «Безопасность жизнедеятельности», кафедра ТиМПО «КалмГУ им. Б.Б. Городовикова».

UDC 579.64:001.891.53

K. Khalgaeva, P. Kulyasov, T. Balinova, A. Otyrova, A. Sarangova.**HANS CHRISTIAN GRAM'S METHOD
FOR AZOV SUNFLOWER SEEDS AND MOLDOVA GRAPES**

Key words: fermentation, sunflower seeds, grapes, Gram's staining, Pfeiffer fuchsin, safranin, microbes, yeast, microscope.

Abstract. The fermentation process has been known to man since ancient times. Alcohol and acetic acid, lactic acid, butyric and all other types of fermentation are the final stage when obtaining final products of the interaction between the living biological pathogen and plant derivatives. Fermentation takes place in the presence of ambient oxygen (alcohol and acetic acid) and

without ambient oxygen (lactic acid and butyric) alike. It is caused by certain types of microbes and yeast. The theory of the German chemist Justus Liebig about the chemical processes of fermentation, which prevailed in the 19th century, dominated for a long time. On the basis of fermentation phenomena occurring within the wine environment, the French chemist Louis Pasteur showed that wine yeast is the main agent causing wine spoilage and all fermentation processes are caused by an individual living biological pathogen.

References

1. Grigoryeva, L.V., O.G. Gichenkova and N.A. Kulikova Modern Methods of Small-Fruit Crop Breeding. Priority Vectors for Industry and Agriculture Development. Proceedings of the 1st International Research and Practice Conference, vol. 2, Makeevka, GOU VPO Donbass Agrarian Academy Publ., 2018, pp. 40-43.
2. Kulyasov, P.A., E.Ts. Sandzhieva and I.V. Lizinov Microbial and Yeast Fermentation of Cereal and Horticultural Crops. The Scientific Heritage, No. 13 (13), Budapest, Hungary, 2017, pp. 9-16.
3. Kulyasov, P.A., K.E. Khalgaeva, E.B. Nayminova and Ch.S. Kharitonov Bright Red Plant Antibiotic. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, no. 4, 2015, pp. 36-43.
4. Leopold, A. Growth and Development of Plants. Moscow, Mir Publ., 1968. 489p.
5. Mishustin, E.N. and V.T. Yemtsev Microbiology. Moscow, Kolos Publ., 1970. 320p.
6. Tepper, E.Z., V.K. Shilnikova and G.I. Pereverzeva Microbiology Manual. Moscow, "Agropromizdat" Publ., 1987. 23p.

Khalgaeva Kermen, Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Lecturer, Department of Agricultural Technologies and Processing of Agricultural Products, B.B. Gorodovikov Kalmyk State University, e-mail: halgaeva2011@mail.ru.

Kulyasov Petr, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department of Veterinary Medicine, B.B. Gorodovikov Kalmyk State University.

Balinova Tatiana, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Agricultural Engineering, B.B. Gorodovikov Kalmyk State University.

Otyrova Aisa, 2nd year student, Department of Experimental and General Physics, B.B. Gorodovikov Kalmyk State University.

Sarangova Anna, Master's Degree Student, Department of Technology and Vocational Education Management, B.B. Gorodovikov Kalmyk State University.

УДК 633.4/635

М.Г. Уфимцева**ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАСТИЧНОСТИ СОРТООБРАЗЦОВ ОВСЯНОГО КОРНЯ
(*Tragopogon porrifolius*)**

Ключевые слова: овсяный корень, овощные культуры, корнеплоды, инулинсодержащие культуры и сырье, функциональные продукты.

Аннотация. С ростом потребления функциональных продуктов питания в нашей стране встает острая проблема отсутствия инулинсодержащего сырья и промышленной его переработки для выработки инулина. Целью исследований явилось изучение экологической пластичности сортобразцов овсяного

корня как источника инулинсодержащего сырья. Результаты исследований показали возможность получения стабильных урожаев корнеплодов и семян овсяного корня. Наиболее экологически пластичными выделены сортобразцы *Mottmont sandwich Island salsifis* (к.8) и *Дикорастущий* (к.11). В ходе исследований установлены все сроки прохождения основных фаз двухлетней культуры в условиях Северного Зауралья.

Введение. Повышенный интерес потребителей к здоровому питанию способствует увеличению спроса на функциональные продукты и новый ассортимент овощных культур, что ставит сложную задачу перед сельским хозяйством и перерабатывающей отраслью. Появление новых видов пищевого растительного сырья связано, с одной стороны, с открытием в них физиологически важных вторичных метаболитов, с другой – с

появлением новых возможностей их производства и переработки. В этой связи особое внимание уделяется растительному сырью, которое содержит в себе натуральные пищевые растительные волокна – пребиотики, в частности, инулин. Многочисленные исследования показывают всевозможное использование инулина в пищевой промышленности, это и использование инулин-пектинового концентрата в хлебопечении [3], применение инулина в технологии мясных продуктов с пониженной жирностью [1] и обогащение им продуктов детского питания [2].

Инулин – это типичный пребиотик, молекулы которого не расщепляются в кишечнике человека, а утилизируются микроорганизмами, вызывая рост числа лакто- и бифидобактерий, тем самым способствуя снижению уровня холестерина, аммония в крови, кровяного давления, выведению шлаков и непереваренной пищи, регулированию кальциево-магниевого обмена, а также снижению риска возникновения злокачественных новообразований [4].

Для производства инулина в пищевой промышленности в качестве сырья используются как известные, достаточно изученные инулинсодержащие культуры – топинамбур, цикорий, так и малоизвестные – скорцонера, овсяный корень (сальсифи), японский лопух (гобо), телекия прекрасная. При разработке технологий выделения инулина из сырья в настоящее время особый интерес представляет максимально полное освоение региональных растительных ресурсов. В условиях Северного Зауралья изучены возможности выращивания, получения стабильных урожаев корнеплодов и производства собственных семян инулинсодержащих культур семейства астровых (*Asteraceae*) скорцонеры и овсяного корня [6].

Овсяный корень (сальсифи) (*Tragopogon porrifolius* L.) – двухлетнее корнеплодное овощное растение семейства астровых. В первый год жизни образует розетку листьев (более 30 штук), листья линейно-ланцетные, заостренные на вершине, длина 60-70 см, ширина 1,7-2,0 см. На второй год культура цветет и образует семена.

Листья и корнеплоды овсяного корня отличаются относительно высоким для овощных культур содержанием сухих веществ (5,3-6,5 / 20,6-22,1 %), витамина С (9,36-16,2 / 4,34-7,56 мг%), минеральных элементов (кальция – 45-78, калия до 504 мг на 100 г сырой массы). Нитратов в корнеплодах накапливается от 9,19 до 63,33 мг на 100 г сырой массы в зависимости от условий выращивания [5].

Наличие в составе листьев и корнеплодов значительного количества инулина делает овсяный корень перспективным для возделывания. В листьях этой культуры содержится 0,5-0,7%, а в корнеплодах – 4,5-5,4%. Также корнеплоды отличаются высоким содержанием пектиновых веществ (2,39-2,42%).

Наряду с общими свойствами, присущими всем овощам, каждый вид имеет свои индивидуальные особенности, а также свойства, измененные под воздействием экологических факторов. В связи с этим изучение экологической пластичности сортообразцов овсяного корня как источника инулинсодержащего сырья весьма актуально в настоящее время.

Материалы и методы. Исследования проводились по методике ВИР им. Н.И. Вавилова на опытном поле ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья. Изучены особенности роста, развития и формирования урожайности корнеплодов восьми сортообразцов овсяного корня из коллекции Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова:

к. 4	Mommont a'tres grosse racine (Франция)
к. 5	без названия (Канада)
к. 6	Mommont sandwich Island salsifis (Канада)
к. 7	Дикорастущий (Казахстан)
к. 8	Mommont sandwich Island salsifis (Канада)
к. 9	Mommont sandwich Island (Канада)
к. 11	Дикорастущий (Горно-Алтайская край)
к. 14	Дикорастущий (Кемеровская обл.) (st)

В связи с отсутствием районированных сортов в качестве контроля выбран сортообразец к. 14, являющийся высокопродуктивной линией, отобранной из дикорастущих форм.

Результаты исследований. Всходы изучаемых сортообразцов появлялись через 20-26 суток после посева. В течение вегетационного периода различий в росте и развитии растений различных сортообразцов культуры не наблюдалось. Так, после 80 суток вегетации высота растений достигла 47,3-52,3 см, количество листьев – 22-24 шт., а их ассимиляционная поверхность – 14,7-16,3 дм², а в контрольном варианте соответственно – 46,7 см, 21 шт., 12,8 дм². Таким образом, формирование листового аппарата является результатом большой фотосинтетической способности культуры (432-454 дм² в сутки на одно растение). Вместе с тем, между величиной фотосинтетического потенциала и массой корнеплода отмечена слабая коррелятивная связь ($r=0,27$), поэтому высокая урожайность, прежде всего, будет обусловлена экологической пластичностью сортообразцов культуры.

В пищу используются однолетние корнеплоды, но способность культуры зимовать в почве в условиях Северного Зауралья, дает возможность употреблять в пищу корнеплоды и весной после оттаивания почвы и до появления цветочной стрелки. Это значительно сокращает затраты на их хранение. Длина корнеплода в условиях Северного Зауралья достигает 22,5 см (к.8), при ширине «плечиков» 2,4 см. Наибольшая масса корнепло-

дов отмечена у сортообразцов к.4 (57,1 г) и к.11 (52,9 г). У исследуемых сортообразцов овсяного корня наибольшая урожайность составила от 129 до 144 ц/га (к.11, к.8 и к.4).

Выращивание овсяного корня как инулинсодержащего сырья в определенном регионе будет успешным при условии возможности получения собственного семенного материала. Овсяный корень – двухлетнее растение, на второй год вегетации в условиях юга Западной Сибири отрастание его происходит в третьей декаде апреля. Из изучаемых сортообразцов в условиях малоснежной зимы 2017-2018 г. перезимовали – к.4, к.8, к.11, к.14. Через месяц после отрастания на растениях появляется цветочная стрелка и в начале июня распускаются соцветия «корзинки». Цветение неравномерное, образование новых соцветий растянуто на всё лето, на одном растении образуется от 35 (к.4) до 67 (к.14 контроль) штук соцветий (рисунок 1). Количество вызревших семян составляет 64-96% от всех завязавшихся семян в корзинке при их массе 0,7-0,9 г.

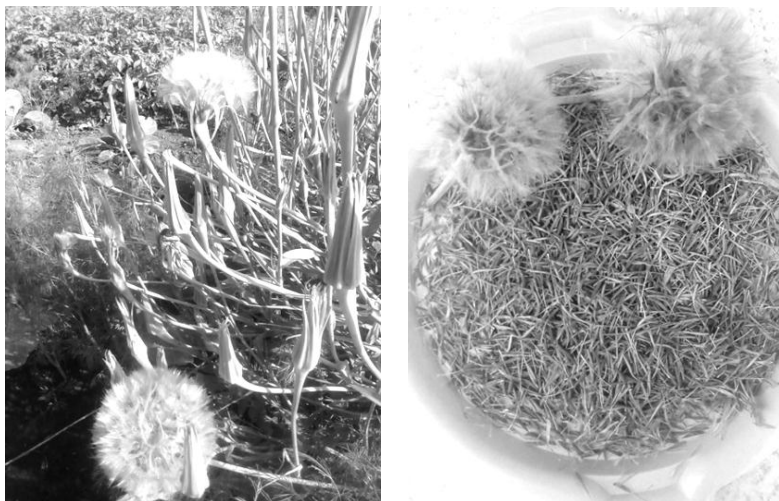


Рисунок 1. Семенная продуктивность овсяного корня

Выводы. Изучаемая культура овсяного корня весьма перспективна для расширения ассортимента овощных культур в Северном Зауралье и как источник инулинсодержащего сырья. Высокие показатели роста, развития, урожайности корнеплодов и семян показали экологически пластичные сортообразцы, такие как к.4, к.8, к.11, к.14. В данных условиях культура способна формировать урожайность корнеплодов до 144 ц/га и обеспечивать регион собственными семенами.

Библиография

1. Барыбина, Л.И. Инулин: эффективность использования в качестве рецептурного ингредиента в технологии мясных продуктов с пониженной жирностью / Л.И. Барыбина, Н.П. Оботурова, О.Н. Кожевникова, В.В. Куликова, Е.В. Смолко // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти В. Горбатова. – 2015. – № 1. – С. 61-63.
2. Бельмер, С.В. Пребиотики, инулин и детское питание / С.В. Бельмер, Т.В. Гасилина // Вопросы современной педиатрии. – 2010. – Т. 9. – № 3. – С. 121-125.
3. Оробинская, В.Н. Разработка и применение инулин-пектинового концентрата из скорцонеры в технологии хлеба / В.Н. Оробинская, Е.В. Жиркова, В.В. Мартirosян, В.Д. Малкина // Известия вузов. Пищевая технология. – 2009. – № 2-3. – С. 27-29.
4. Оробинская, В.Н. Использование инулинсодержащих растений в качестве источника биологически активных соединений антиоксидантного типа / В.Н. Оробинская // Современная наука и инновации. – 2016. – Вып. 2. – С. 87-94.
5. Соловьева, А.Е. Влияние условий выращивания на содержание сухих веществ, витаминов, нитратов в листьях и корнеплодах скорцонеры и овсяного корня / А.Е. Соловьева, Г.Н. Токарева // Научно-технический бюллетень ВИР. – 1994. – Вып. 233. – С. 19-22.
6. Уфимцева, М.Г. Изучение экологической пластичности сортообразцов скорцонеры (*Scorzonera hispanica*) / М.Г. Уфимцева // Известия Оренбургского ГАУ. – 2018. – № 6(74). – С. 45-47.

Уфимцева Марина Геннадьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, e-mail: ufim@mail.ru.

UDC 633.4/635

M. Ufimtseva**STUDY ON ECOLOGICAL PLASTICITY OF SALSIFY (*Tragopogon porrifolius*) VARIETIES**

Key words: salsify, vegetable crops, root crops, inulin-containing crops and raw materials, functional products.

Abstract. There is an acute problem of the lack of inulin-containing raw materials and its industrial processing for inulin production caused by the growth of functional food consumption in our country. The aim of the research was to study the ecological plasticity of salsify

variety samples as a source of inulin-containing raw materials. The results of studies have shown the possibility of obtaining stable yields of salsify roots and seeds. The most ecologically plastic varieties such as Mommont sandwich Island salsifis (k. 8) and Wild (k. 11) were selected. In the course of research, all the terms of passing the main phenophases in the conditions of the Northern Trans-Ural by the biennial crop were determined.

References

1. Barybina, L.I., N.P. Oboturova, O.N. Kozhevnikova, V.V. Kulikova and E.V. Smolko Inulin: Efficiency of Use as a Prescription Ingredient in Technology of Meat Products with Reduced Fat Content. International Research and Practice Conference Dedicated to the Memory of V. Gorbatov, 2015, no. 1, pp.61-63.
2. Belmer, S.V. and T.V. Gasilina Prebiotics, Inulin and Baby Food. Issues of Modern Pediatrics, 2010, vol. 9, no. 3, pp. 121-125.
3. Orobinsky, V.N., E.V. Zhirkova, V.V. Martirosyan and V.D. Malkina Development and Application of Inulin-Pectin Concentrate from Black Salsify in Bread Technology. Proceedings of the Universities. Food Technology, 2009, no. 2-3, pp. 27-29.
4. Orobinsky, V.N. Use of Inulin-Containing Plants as a Source of Biologically Active Compounds of Antioxidant Type. Modern Science and Innovation, 2016, i. 2, pp. 87-94.
5. Solovyova, A.E. and G.N. Tokareva Impact of Cultivation Conditions on the Content of Dry Substances, Vitamins, Nitrate in Leaves and Roots of Black Salsify and Salsify. Research and Practice Bulletin of Russian Institute of Plant Industry, 1994, i. 233, pp. 19-22.
6. Ufimtseva, M.G. Study on Ecological Plasticity of Black Salsify (*Scorzonera hispanica*) Varieties. Proceedings of Orenburg State Agrarian University, 2018, no. 6 (74), pp. 45-47.

Ufimtseva Marina, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Northern Trans-Ural State Agrarian University, Tyumen, e-mail: yfim@mail.ru.

УДК 634.8:631.524.841/.526.32(470.67)

Г.С. Эседов, М.Д. Мукаилов**ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ
ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА**

Ключевые слова: сорт-интродуцент, почвенно-климатические условия, элементы агротехники, характеристика прироста, физиологические критерии, урожай, качественные показатели, вызревание прироста.

Аннотация. В данной статье представлена оценка потенциальной биологической продуктивности у интродуцированных столовых сортов винограда – Подарок Запорожью, Шоколадный и технических сортов – Первенец Магарача, Цитронный Магарача в сравнении с

классическими районированными сортами Хатми и Ркацители в условиях Южного Дагестана для расширения сортимента и совершенствования конвейера столовых сортов винограда. По фотосинтетическому потенциалу площади листовой поверхности, продуктивности виноградника, удельной хозяйственной продуктивности побега изучаемые сорта – интродуценты значительно превосходили контрольные сорта винограда, в связи с чем их можно рекомендовать к широкому внедрению в условиях Дагестана.

Введение. Агробиологический ресурс в виноградарстве – это, прежде всего, биологически заложенный в возделываемых сортах потенциал продуктивности и технологичности.

Повышение уровня биологического потенциала продуктивности сортов винограда возможно при наличии у них новых биологических и морфологических свойств, придающих им потенциально новые свойства технологичности, такие как высокая продуктивность, комплексная устойчивость к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам, раннеспелость с интенсивностью сахаронакопления 0,4-0,6% в сутки, высокая ЧПФ 5-6 г/м² х сутки, $K_{\text{хоз.}}=0,75-0,80$ и др. [2, 9]. Целесообразность данного подхода подтверждается биологией виноградного растения, тонко реагирующего на внешние условия своей долговечностью, величиной и качеством урожая [7].

Количество приходящей от солнца на единицу площади физиологически активной радиации (ФАР) неподвластно человеку и составляет в основных виноградарских регионах страны 4-5 млрд ккал/га в год. По многочисленным экспериментальным данным, КПД ФАР винограда находится в пределах 0,5-0,7%, а на промышленных плантациях и того ниже, что зависит от биологии сорта, способов ухода и насколько полно реализуется этот потенциал при возделывании сорта по передовым технологиям.

Основным ограничивающим фактором усвоения ФАР является структурная организация виноградников, при которой 50-60% приходящей ФАР падает на структурную поверхность междурядий, обуславливая недобор возможного урожая [8, 11, 12, 15].

Фитометрические показатели, в частности, ростовые процессы и характер их прохождения являются важными критериями в вегетационном цикле виноградного растения, т.к. обуславливают формирование кроны как основного фотосинтезирующего органа и площади листовой поверхности.

Изучение силы роста, характера облиственности у сортов винограда позволяет оценить эффективность работы листового аппарата – фотосинтетический потенциал (ФП), продуктивность листового аппарата – чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), которые с учетом биологического (Убиол.) и хозяйственного (Ухоз.) урожая позволяют определить важную характеристику сорта – хозяйственный коэффициент (Кхоз.). Определение данных критериев позволяет комплексно охарактеризовать и оценить фитометрические и физиологические особенности изучаемых сортов [5, 13, 14].

Целью работы является оценка потенциальной биологической продуктивности у интродуцированных столовых сортов винограда – Подарок Запорожью, Шоколадный и технических Первенец Магарача, Цитронный Магарача в сравнении с классическими районированными сортами Хатми и Ркацители в условиях Южного Дагестана для расширения сортимента технических сортов винограда и совершенствования конвейера столовых сортов винограда Дагестана.

Объектом исследований являются интродуцированные столовые сорта винограда – Подарок Запорожью и Шоколадный и технические сорта – Первенец Магарача, Цитронный Магарача; элементы технологии их возделывания в условиях Южного Дагестана.

Условия проведения исследований. Исследования проводились на опытных участках, расположенных на производственном массиве АО им. Н. Алиева, Дербентского района, Республики Дагестан. Схема посадки 3,0 x 1,5 м, кусты сформированы по типу одностороннего кордона, высота штамба 80-100 см. Вариант представлен 60 учетными кустами. Продолжительность вегетационного периода по каждому сорту составляет: 183 дня (Первенец Магарача), 187 дней (Цитронный Магарача), 183 дня (Подарок Запорожью) и 181 день (Шоколадный) соответственно. У контрольных сортов: Хатми и Ркацители – 182 и 185 дней соответственно. Средняя температура воздуха за 2015-2018 гг. равняется +14,1°C (+12,4°C, среднемноголетняя), метеостанция г. Дербент. Сумма активных температур ($\geq 10^{\circ}\text{C}$) составляет 4206,1°C (среднемноголетнее значение 3691,0°C). Таким образом, наблюдается повышение среднемесячной температуры воздуха на 1,7°C, и суммы активных температур на 515,1°C. Осадков выпало 402,7 мм (среднемноголетнее значение 315,6 мм), при этом годовое количество осадков уменьшилось на 87,1 мм по сравнению со среднемноголетними данными. Почвы на участке светло-каштановые, достаточно мощные и плодородные.

Методы исследований. Исследования по изучению агробиологии и хозяйственно-ценных признаков сортов велись по общепринятым в виноградарстве методикам [1].

Схема опыта: контроль – производственный фон, принятый в хозяйстве. На исследуемых интродуцированных столовых сортах испытывали 2 варианта опыта: I – без нормирования урожая гроздьями и II – нормирование урожая гроздьями (на сорте Подарок Запорожью: I – 44 грозди при длине обрезки плодовых лоз 6-8 глазков, II – 22 грозди и длина обрезки плодовых лоз 4-6 глазков; на сорте Шоколадный: I – 21 гроздь при длине обрезки плодовых лоз 8-9 глазков, II – 11 гроздей и длина обрезки плодовых лоз 6-7 глазков), у контрольного сорта Хатми нагрузка на куст – 26 глазков при длине обрезки 6-7 глазков. У технических сортов-интродуцентов нагрузка на куст была следующей: Первенец Магарача – 25 глазков и длина обрезки плодовых лоз – 6-7 глазков, Цитронный Магарача – 33 глазка и 6-7 глазков – длина обрезки плодовых лоз, в сравнении с контрольным сортом Ркацители – 22,7 глазков соответственно, длина обрезки – 8-9 глазков.

Результаты исследований. Для расчета ФП использовались данные измерений площади листовой поверхности, проведенные в динамике, через определенное количество дней или в наиболее важные фенологические фазы жизни виноградного растения. Для определения ФП на миллиметровую бумагу наносили в масштабе по оси абсцисс даты замера площади листьев (с интервалом 10-15 дней). По оси ординат наносили площадь листьев на дату замера. Точки, соответствующие площади листьев, соединяли и получали замкнутую фигуру, ограниченную осью абсцисс и кривой роста площади листьев. Величины ФП получали умножением площади фигуры (в см²) на показатели цены 1 см масштаба на оси абсцисс (в днях) и на оси ординат (в м²).

Величину ФП, выраженную в м²·днях, рассчитывают графическим способом. У изучаемых столовых сортов фотосинтетический потенциал имеет следующие значения: Подарок Запорожью – 1150 м²·дней, Шоколадный – 980 м²·дней и контрольный сорт Хатми – 960 м²·дней (рисунок 1).

У технических сортов винограда (рисунок 2) значения ФП были следующими: Первенец Магарача – 660 м²·дней, Цитронный Магарача – 640 м²·дней и у контрольного сорта Ркацители – 410 м²·дней. По результатам исследований новые изучаемые сорта-интродуценты превышают по значениям ФП контрольные сорта,

при существующей системе ведения и технологии, что свидетельствует о большей фотосинтетической поверхности, т.е. площади листовой поверхности.

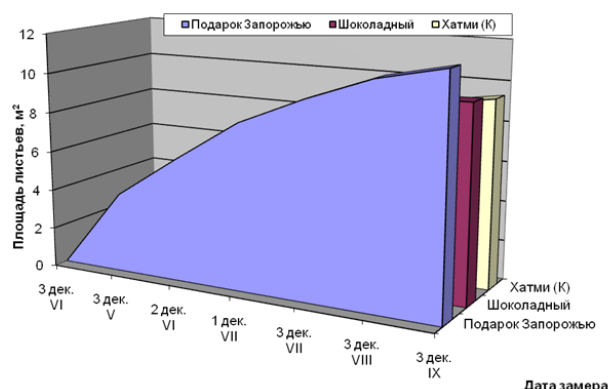


Рисунок 1. Фотосинтетический потенциал (ФП) исследуемых столовых сортов винограда, АО им. Н. Алиева, Дербентский район, Республика Дагестан, 2015-2018 гг.

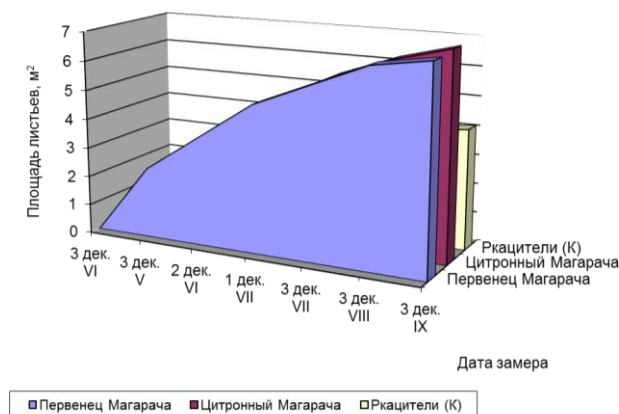


Рисунок 2. Фотосинтетический потенциал (ФП) исследуемых технических сортов винограда, АО им. Н. Алиева, Дербентский район, Республика Дагестан, 2015-2018 гг.

Интенсивная технология возделывания сорта предполагает формирование урожая заданного уровня путем создания нормально физиологически функционирующего растительного организма. В конечном итоге все усилия и мероприятия направлены на создание условий для роста и развития кустов, которые обеспечат максимальную интенсивность фотосинтеза, за счет чего и создается 95% урожая [10].

Организация направленного формирования урожая контролируется через фотосинтетическую деятельность виноградных кустов.

Критериями, определяющими интенсивность работы виноградного куста, являются площадь листьев (S_k); фотосинтетический потенциал (ФП) и чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ). ЧПФ отражает суточный прирост сухой массы продукции (биологической и хозяйственной) в расчете на единицу площади листовой поверхности (таблица 1).

Таблица 1

Параметры кроны кустов, облиственность и продуктивность листового аппарата у исследуемых сортов в условиях АО им. Н. Алиева, Дербентский район, Республика Дагестан, 2015-2018 гг.

Сорт винограда	Объем кроны, м ³		Плотность листовой поверхности в кроне, м ² /м ³	Убиол., т/га	Ухоз., т/га	ЧПФ, г/м ² x сут.	Кхоз.
	1 куста	1 ряда					
столовые сорта винограда							
Подарок Запорожью	1,29	86,4	8,99	17,8	8,03	6,98	0,45
Шоколадный	2,53	169,5	3,83	12,6	4,38	4,47	0,35
Ср. знач.	1,91	127,9	6,41	15,2	6,21	5,73	0,40
Хатми (К)	0,97	65,0	9,69	15,4	7,56	7,87	0,49
НСР ₀₅	0,8	38,5	2,5	3,9	2,5	2,5	–
технические сорта винограда							
Первенец Магарача	1,75	117,3	3,94	8,3	4,88	7,39	0,59
Цитронный Магарача	1,76	117,9	3,98	7,3	3,68	5,49	0,50
Ср. знач.	1,76	117,6	3,96	7,8	4,28	6,44	0,55
Ркацители (К)	0,65	43,6	6,31	4,6	2,55	6,09	0,55
НСР ₀₅	0,6	24,7	2,7	2,5	1,7	1,9	–

Изучаемые сорта имеют следующие значения физиологической производительности 1 м² листового аппарата (используются следующие градации средних за вегетацию значения ЧПФ, в г/м²·сутки: 5-6 – высокие, 3-5 – средние, 2-3 – низкие): Подарок Запорожью – 6,98 г/м²·сутки – высокая, Шоколадный – 4,47 г/м²·сутки – средняя, Хатми (К) – 7,87 г/м²·сутки – высокая. У технических сортов: Первенец Магарача – 7,39 г/м²·сутки, Цитронный Магарача – 5,49 г/м²·сутки и Ркацители (К) – 6,09 г/м²·сутки, у всех сортов высокие значения ЧПФ. Результаты дисперсионного анализа показали, что различия на 5% уровне существенны по всем показателям параметров кроны и продуктивности листового аппарата. По значениям показателя объем кроны 1 куста и 1 ряда следует выделить сорт Шоколадный, значительно превосходящий контрольный сорт Хатми.

Однако оптимальный ход формирования урожая не всегда удается выдерживать, потому что на виноградный куст воздействует комплекс факторов. В результате продуктивность фотосинтеза, близкая к оптимальной, поддерживается только в начале вегетации, а к концу вегетации действие комплекса факторов приводит к недобору урожая, ухудшению качества продукции.

Высокая продуктивность фотосинтеза может быть достигнута при условии, когда растения наиболее полно используют период возможной вегетации для формирования гроздей, накапливая сахара в ягодах, а также вызревания побегов и отложения пластических веществ в запас. Достигается это соответствующим подбором сортов, правильным их размещением, технологией их возделывания.

На исследуемых сортах при применении технологии их возделывания сложилась следующая ситуация: площадь листовой поверхности 1 га виноградника у сорта винограда Подарок Запорожью – 26,4 тыс. м², Шоколадный – 21,9 тыс. м², Хатми (К) – 21,0 тыс. м², Первенец Магарача – 15,3 тыс. м², Цитронный Магарача – 16,0 тыс. м² и Ркацители (К) – 9,3 тыс. м². При благоприятных условиях оптимальные значения площади листовой поверхности 1 га равны – 25-30 тыс. м²/га (таблица 2).

Таблица 2

Потенциал продуктивности на основе физиологических критериев у исследуемых сортов винограда (АО им. Н. Алиева, Дербентский район, Республика Дагестан, 2015-2018 гг.)

Сорт винограда	Нагруз-ка по-бегами, шт.	Продук-тивность побега (ПП), г	Продуктив-ность сорта по массе сахара грозди (ППсах.), г/побег	Удельная хозяйственная продуктивность (УХП)			
				по площади листьев (УХП (Л))		по длине побега (УХП (L))	
				по сырой мас-се грозди, г/м²	по массе саха-ра гроздей, г/п.м	по сырой массе гроз-ди, г/п.м	по массе сахара гроз-ди, г/п.м
столовые сорта винограда							
Подарок Запорожью, вариант I	29,7	473,6	34,1	39,8	2,86	498,5	35,9
Подарок Запорожью, вариант II	29,7	481,0	36,0	40,4	3,02	506,3	37,9
Шоколадный, вариант I	14,7	550,6	39,6	55,6	4,00	407,8	29,3
Шоколадный, вариант II	14,7	557,2	42,0	56,3	4,24	412,7	31,1
Хатми (К)	28,0	405,4	35,3	42,7	3,71	422,3	36,8
НСР05	5,04	251,9	12,5	17,9	0,49	209,9	5,9
технические сорта винограда							
Первенец Магарача	24,3	420,7	66,6	60,9	9,65	433,7	68,6
Цитронный Магарача	32,3	243,4	42,1	33,8	5,85	333,4	57,7
Ркацители (К)	15,7	277,2	42,7	66,0	10,17	315,0	48,5
НСР05	12,6	191,4	22,0	20,3	3,6	250,2	30,7

В качестве критерия обеспеченности гроздей листовой поверхностью используются следующие параметры: 1 м² площади листьев для получения 1 кг сырой массы гроздей, при сахаристости сока ягод 18-20% для технических сортов и 14-15% – для столовых сортов винограда; 6-7 м² площади листьев для получения 1 кг сахара-гроздей; 350-400 м²·дней ФП для получения 1 кг сахара гроздей при достаточной влагообеспеченности и 400-500 м²·дней ФП – при ограниченной влагообеспеченности [3, 4].

В качестве критерия оптимальности соотношения между массой гроздей и вегетативной массой годового прироста используется градация Кхоз.: для технических сортов Кхоз.=0,45-0,5 при высоких показателях плодородности (сорта Первенец Магарача – 0,5; Цитронный Магарача – 0,5 и Ркацители (К) – 0,55) и для столовых сортов Кхоз.=0,5-0,6 (по сухой массе грозди). У сортов Подарок Запорожью – 0,45; Шоколадный – 0,35 и Хатми (К) – 0,49.

Полученные данные свидетельствуют о том, что наивысшая производительность листового аппарата наблюдается в тех случаях, когда виноградному кусту созданы наиболее благоприятные условия: из столовых сортов винограда – Подарок Запорожью, ЧПФ – 6,98 г/м²·сутки и Кхоз. – 0,45; из технических сортов винограда – Первенец Магарача, ЧПФ – 7,39 г/м²·сутки и Кхоз. – 0,59.

Таким образом, по уровню ЧПФ, ФП, Ухоз., Убиол. и Кхоз. можно устанавливать оптимальные параметры хода фотосинтетической деятельности растений для конкретной зоны: определять, соответствуют ли условия их возделывания оптимальным, выявлять степень отрицательного влияния фактора или комплекса факторов, находящихся в минимуме, устанавливать наиболее благоприятные сочетания факторов роста и развития растений, к которым необходимо стремиться в практической деятельности.

Оценка сорта винограда определяется не только через продуктивность, но и ее уровень. Более объективным является подход, позволяющий оценивать сорт винограда не только в сравнении с контрольным, но и по «аб-

солютной шкале» продуктивности, учитывающей максимальную производительную способность виноградного растения как биологического вида.

В основе составления «абсолютной шкалы» продуктивности лежит представление о том, что виноградный куст является целостной саморегулирующейся системой, функции которой ограничены в определенных физиологически допустимых пределах. Функции роста и плодоношения винограда взаимосвязаны и взаимообусловлены: в годы, когда кусты обычно плодоносят, побеги растут слабо и плохо вызревают, слабо проходит закладка и дифференциация в почках соцветий под урожай будущего года. Сорта с крупными гроздьями имеют обычно низкий коэффициент плодоношения.

Индекс продуктивности сорта Сп – генетический ампелографический признак, характеризующий потенциал продуктивности сорта в конкретных условиях его возделывания при существующей агротехнике. Определяется по формуле, так же как и продуктивность побега (ПП) на основе многолетних данных K_1 (коэффициент плодоношения) и Гср. (средняя масса грозди) за ряд последующих лет, в течение которых осуществляется функция саморегуляции куста по росту и плодоношению. Из литературных данных [3, 9] для сравнения величины Сп – индексы продуктивности изучаемых сортов взяты следующие значения: для сорта винограда Первенец Магарача – 274 г; Цитронный Магарача – 249 г; Ркацители (К) – 209 г.

У изучаемых сортов определены следующие значения ПП, у столовых сортов: Подарок Запорожью при нагрузке куста урожаем 44 грозди – 473,6 г, при уменьшенной нагрузке куста урожаем 22 грозди – 481,0 г; Шоколадный при нагрузке на куст урожаем 22 грозди – 550,6 г, при уменьшенной нагрузке куста урожаем 11 гроздей – 557,2 г; Хатми (К) – 405,4 г. У технических сортов ПП: Первенец Магарача – 420,7 г; Цитронный Магарача – 243,4 г и Ркацители (К) – 277,2 г. Все приведенные значения ПП на изучаемых сортах имеют очень высокий уровень продуктивности, согласно уровням продуктивности, соответствующим индексам продуктивности.

По расчетам, проведенным на основе полученных фактических данных, продуктивность побега по массе сахара грозди (ППсах), г/побег, у столовых сортов составляет: Подарок Запорожью I – 34,1 г/побег (высокая), II – 36,01 г/побег (высокая); Шоколадный I – 39,61 г/побег (высокая), II – 42,01 г/побег – (очень высокая); Хатми (К) – 35,31 г/побег (высокая). У технических сортов ППсах: Первенец Магарача – 66,61 г/побег; Цитронный Магарача – 42,11 г/побег и Ркацители (К) – 42,71 г/побег имеют высокую продуктивность по массе сахара грозди.

Уровень оптимизации соотношения между вегетативными и хозяйственно-ценными частями виноградного куста оценивается по следующим показателям:

удельная хозяйственная продуктивность побега (УХП), которая характеризует продуктивность единицы длины побега и определяется как отношение величины ПП к площади листьев или к длине побега на кусте. Оба показателя определяются по двум критериям: по сырой массе грозди и по массе сахара грозди по УХП (л) и УХП (L), где (л) – по площади листьев и (L) – по длине побега, по изучаемым сортам находятся в пределах оптимальных значений. На столовых сортах по сырой массе грозди в граммах на метр квадратный, (г/м²): Подарок Запорожью I – 39,8, II – 40,4; Шоколадный I – 55,6, (II) – 56,3; Хатми (К) – 42,7. У технических сортов винограда: Первенец Магарача – 60,9; Цитронный Магарача – 33,8 и Ркацители (К) – 66,0. По массе сахара грозди (г/п.м) – на столовых сортах: Подарок Запорожью I – 2,86, II – 3,02; Шоколадный (I) – 4,0, (II) – 4,24 и Хатми (К) – 3,71, на технических сортах: Первенец Магарача – 9,65; Цитронный Магарача – 5,85 и Ркацители (К) – 10,17 (табл.2).

УХП по длине побега имеют следующие значения по сырой массе грозди в граммах на погонный метр, (г/п.м) у столовых сортов: Подарок Запорожью (I) – 498,5, (II) – 506,3; Шоколадный (I) – 407,8, (II) – 412,7 и Хатми (К) – 422,3; у технических сортов: Первенец Магарача – 433,7; Цитронный Магарача – 333,4 и Ркацители (К) – 315,0. По массе сахара грозди (г/п.м) на столовых сортах: Подарок Запорожью I – 35,9, II – 37,9; Шоколадный I – 29,3, II – 31,1 и Хатми (К) – 36,8; на технических сортах: Первенец Магарача – 68,6; Цитронный Магарача – 57,7 и Ркацители (К) – 48,5.

Таким образом, продуктивность сортов винограда необходимо рассматривать в ценотическом взаимодействии, т.е. растение особо стремится к проявлению максимума признаков и свойств по результатам конкуренции с себе подобными при возделывании в агроценозе – на плантациях, виноградниках.

Отмечая роль сорта в создании высокопродуктивной плантации, необходимо в то же время принимать во внимание тот факт, что увеличение продуктивности виноградника достигается путем увеличения активности агроценоза, улучшения элементов сортовой агротехники и фитотехники, обеспечивающие оптимизацию среды и условий питания, размещение растений, их архитектуру и т.д.

Потенциал сорта может быть реализован в полной мере, тогда когда агротехника сорта оптимизирована и в качестве лимитирующего фактора урожайности и качества выступает сорт.

Выводы. Результаты исследований агробиологических, технологических и качественных характеристик в новых условиях культуры винограда позволяют выделить:

- по физиологическим критериям – наибольшие значения ФП отмечены у столовых сортов-интродуцентов – Подарок Запорожью (1115 м²·дней); Шоколадный (980 м²·дней), тогда как контрольный сорт Хатми (К) имеет значения ФП – 960 м²·дней. Среди технических сортов: Первенец Магарача (660 м²·дней), Цитронный Магарача (640 м²·дней) и у контрольного сорта Ркацители (К) – 410 м²·дней;

- площадь листовых поверхностей на 1 га у изучаемых сортов составила на столовых сортах винограда: Подарок Запорожью – 26,4 тыс. м², Шоколадный – 21,9 тыс. м² и Хатми (К) – 21,0 тыс. м² и на технических сортах: Первенец Магарача – 15,3 тыс. м², Цитронный Магарача – 16,0 тыс. м² и у контрольного сорта Ркацители (К) – 10,17 тыс. м².

тели (К) – 9,3 тыс. м², при благоприятных условиях возделывания оптимальные значения данного критерия 25-30 тыс. м²;

– продуктивность виноградаря конкретного сорта, выраженная показателями Убиол., Ухоз., которая определяется как биологическая масса, в том числе хозяйственно-полезная, а эффективность работы куста – Кхоз., как соотношение Ухоз./Убиол. У изучаемых сортов данные критерии были в пределах оптимальных значений. У столовых сортов: Подарок Запорожью – 0,45; Шоколадный – 0,35 и Хатми (К) – 0,49; у технических сортов – Первенец Магарача – 0,45; Цитронный Магарача – 0,5 и Ркацители (К) – 0,55;

– процессы роста и плодоношения взаимосвязаны и другим критерием, определяющим потенциал продуктивности сорта и продуктивность побега (ПП) – удельная хозяйственная продуктивность (УХП), рассчитанный относительно площади листьев – УХП (л) и длины побега – УХП (L). Изучаемые сорта-интродуценты имели значения данных критериев, значительно превышающие значения контрольных сортов винограда. Максимальными значениями ПП у столового сорта Шоколадный – 557,2 г и у контрольного сорта Хатми (К) – 405,4 г, тогда как остальные сорта имели промежуточные значения; среди технических сортов винограда – Первенец Магарача – 420,7 г по сравнению с контрольным сортом Ркацители (К) – 277,2 г.

Учитывая значения параметров физиологических критериев, которые были изучены в ходе определения возможности возделывания новых сортов-интродуцентов в условиях Северо-Кавказского Федерального Округа, в частности для Дербентского района Республики Дагестан, к существующему сортименту технических сортов нужно рекомендовать Первенец Магарача и Цитронный Магарача и для расширения конвейера столовых сортов – Подарок Запорожью и Шоколадный, т.к. новые сорта-интродуценты по многим агробиологическим, технологическим и хозяйственным признакам превосходят контрольные сорта.

Библиография

1. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе: руководство / Отв. ред. Б.А. Музыченко. – Новочеркасск, 1978. – 175 с.
2. Аджиев, А.М. Научно-прикладные аспекты дальнейшего развития виноградарства в Дагестане / А.М. Аджиев, А.Б. Исмаилов // Стратегия устойчивого развития и инновационные технологии в садоводстве и виноградарстве: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Героя Социалистического Труда, д. с.-х.н., академика Н.А. Алиева. – Махачкала: ФГОУ ВПО «ДГСХА», 2010. – С. 12-16.
3. Амирджанов, А.Г. Методические указания по учёту и контролю важнейших показателей фотосинтетической деятельности винограда в насаждениях для её оптимизации / А.Г. Амирджанов, И.А. Шульгин, Д.С. Сулейманов. – Баку: Типография АН Азерб. ССР, 1982. – 58 с.
4. Амирджанов, А.Г. Оценка продуктивности сортов винограда и виноградарств: методические указания / А.Г. Амирджанов, Д.С. Сулейманов. – Баку, 1982. – 58 с.
5. Амирджанов, А.Г. Прогнозирование и программирование урожая винограда: Методические указания / А.Г. Амирджанов. – Ялта, 1988. – 108 с.
6. Архив погоды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru> (дата обращения 1.01.2015-31.12.18). – Название с экрана.
7. Гаджиев, М.С. Агроэкологические основы устойчивого развития виноградарства, плодоводства и виноделия Южного Дагестана в XXI веке: автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук / М.С. Гаджиев. – М., 2005. – 49 с.
8. Загиров, Н.Г. Прогноз и перспективы развития виноградарства и виноделия Южного Дагестана / Н.Г. Загиров, М.С. Гаджиев, Д.Н. Загирова // Состояние и перспективы возрождения виноградарства и виноделия в Южном Федеральном округе: Матер. регион. научно-практ. конф. (13-14 октября 2006 г.). Дагестанский гос. тех. у-т. – Махачкала: Изд-во ДГТУ, 2006. – С. 46-49.
9. Исмаилов, А.Б. Продуктивность винограда сорта Ркацители в зависимости от нормы нагрузки кустов побегами и способов орошения / А.Б. Исмаилов // Стратегия устойчивого развития и инновационные технологии в садоводстве и виноградарстве: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Героя Социалистического Труда, д. с.-х.н., академика Н.А. Алиева. – Махачкала: ФГОУ ВПО «ДГСХА», 2010. – С. 106-108.
10. Ничипорович, А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович, Л.Е. Строгонова, С.Н. Чмора, М.П. Власова. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 135.
11. Петров, В.С. Биологические методы управления продукционным потенциалом винограда / В.С. Петров // Виноделие и виноградарство. – 2013. – № 6. – С. 42-47.
12. Халалмагомедов, М.А. Прогноз и стратегия устойчивого развития виноградарства Республики Дагестан / М.А. Халалмагомедов, М.Р. Агаримов, Н.Г. Загиров // Стратегия устойчивого развития и инновационные технологии в садоводстве и виноградарстве: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Героя Социалистического Труда, д. с.-х.н., академика Н.А. Алиева. – Махачкала: ФГОУ ВПО «ДГСХА», 2010. – С. 231-237.
13. Mullins, M.G. Biology of the Grapevine / M.G. Mullins, A. Bouquet, L.E. Williams. – Cambridge University Press, Cambridge, Great Britain, 1992. – 239 pp.
14. Wolf, T.K. Shoot Topping and Ethephon Effects on Wine Riesling Grapes and Grapevines / T.K. Wolf, B.W. Zoecklein, M.K. Cook, al. // American Journal of Enology and Viticulture. – 1990. – № 4. – P. 330-341.
15. Стоев, К.Д. Относительно фотосинтетической активности на различии по метамерно положение листа при лозата / К.Д. Стоев, С.И. Добрева, Ю. Зейналов. – Градин: Лозарска наука, 1966. – С. 512-513.

Эседов Гасамутдин Сиражутдинович – соискатель, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джембулатова», e-mail: gsesedov@mail.ru.

Мукайлов Мукаил Джабраилович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джембулатова», e-mail: dgsnauka@list.ru.

UDC 634.8:631.524.841/.526.32(470.67)

G. Esedov, M. Mukailov

POTENTIAL BIOLOGICAL PRODUCTIVITY OF INTRODUCED GRAPE VARIETIES UNDER THE CONDITIONS OF THE SOUTH OF DAGESTAN

Key words: introduced variety, soil-climatic conditions, agricultural technology elements, increment characteristics, physiological criteria, increment maturation.

Abstract. This is to assess the potential biological productivity of the introduced table grapes "Podarok Zaporozhiu", "Shokolad" and technical varieties "Per-venets Magaracha", "Citronny Magaracha" in comparison with the classical zoned varieties "Khatmi" and

"Rkatsiteli" in the Southern Dagestan in order to expand the assortment and improve the conveyor of the table grapes' varieties. The introduced varieties under study have significantly exceeded the control grape varieties in terms of photosynthetic potential, the leaf surface area, vineyard productivity, specific economic productivity of the shoot, and therefore they can be recommended for widespread adoption in Dagestan.

References

1. Agrotechnical research on the creation of the intensive grape plantations on an industrial basis: a guide / Editor-in-chief B. A. Muzychenko. – Novocherkassk, 1978. – 175 p.
2. Adzhiev A.M. Applied aspects of the further development of the grape-growing industry in Dagestan / A.M. Adzhiev, A.B. Ismailov // Sustainable Development Strategy and Innovative Technologies in Horticulture and Viticulture: Proceedings of the international scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Hero of Socialist Labor, Dr. of Agricultural Sciences, Academician N.A. Aliyev. – Makhachkala: Dagestan State Agricultural Academy, 2010. – P. 12-16.
3. Amirdzhanov A.G. Guidelines for measurement and control of the most important indicators of the photosynthetic activity of grapes in plantings for its optimization / A.G. Amirdzhanov, I.A. Shulgin, D.S. Suleymanov. – Baku: Printing House of Azerbaijan SSR Academy of Sciences, 1982. – 58 p.
4. Amirdzhanov A.G. Evaluation of the productivity of grape varieties and vineyards: guidelines / A.G. Amirdzhanov, D.S. Suleimanov. – Baku, 1982. – 58 p.
5. Amirdzhanov, A.G. Prediction and programming of grape harvest: Guidelines / A.G. Amirdzhanov. – Yalta, 1988. – 108 s.
6. Archive of weather. – Access mode: <http://www.pogodaiklimat.ru> (request date 01.01.2015-31.12.18). – Title from the screen.
7. Gadzhiev, M.S. Agricultural and environmental basics for the sustainable development of wine-growing, fruit growing and winemaking in Southern Dagestan in the 21st century: abstract of the doctor of the agricultural sciences thesis / M.S. Gadzhiev. – M., 2005. – 49 p.
8. Zagirov N.G. Forecast and prospects for the development of viticulture and winemaking in Southern Dagestan / N.G. Zagirov, M.S. Gadzhiev, D.N. Zagirova // State and prospects for the revival of viticulture and winemaking in the Southern Federal District: Proceedings of the regional scientific and practical conference (October 13-14, 2006). Dagestan State Technical University – Makhachkala: Publishing House of DGTU, 2006. – pp. 46-49.
9. Ismailov A.B. The productivity of Rkatsiteli grape varieties depending on the load rate of the bushes by the shoots and irrigation methods / A.B. Ismailov // Sustainable Development Strategy and Innovative Technologies in Horticulture and Viticulture: Proceedings of the international scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Hero of Socialist Labor, Dr. of Agricultural Sciences, Academician N.A. Aliyev. – Makhachkala: Dagestan State Agricultural Academy, 2010. – p. 106-108.
10. Nichiporovich A.A. Photosynthetic activity of plants in plantings / A.A. Nichiporovich, L.E. Stroganov, S.N. Chmora, M.P. Vlasov. – M.: Publishing house ANSSR, 1961
11. Petrov V.S. Biological methods of managing the grape production potential / V.S. Petrov // Wine-making and viticulture. – 2013. – № 6. – p. 42-47.
12. Halalmagomedov, M.A. Forecast and strategy of the sustainable development of viticulture of the Republic of Dagestan / M.A. Halalmagomedov, M.R. Agaragimov, N.G. Zagirov // Sustainable Development Strategy and Innovative Technologies in Horticulture and Viticulture: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 80th anniversary of the Hero of Socialist Labor, Doctor of Agricultural Sciences, Academician N.A. Aliyev. – Makhachkala: Dagestan State Agricultural Academy, 2010. – p. 231-237.
13. Mullins, M.G. Biology of the Grapevine. / M.G. Mullins, A. Bouquet, L.E. Williams. – Cambridge University Press, Cambridge, Great Britain, 1992. – 239 pp.

14. Wolf, T.K. Shoot Topping and Ethephon Effects on Wine Riesling Grapes and Grapevines / T.K. Wolf, B.W. Zoecklein, M.K. Cook, al. // American Journal of Enology and Viticulture. – 1990. – № 4. – Vol. 41. – P. 330-341.

15. Stoev K.D. Regarding the photosynthetic activity of differences in metamorphic position the vine leaves / K.D. Stoev, S.I. Dobрева, Y. Zeynalov. – Garden: Wine Science, 1966. – S. 512-513.

Esedov Ghasamutdin, doctoral student, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov", e-mail: gsesedov@mail.ru.

Mukailov Mukail, doctor of agricultural sciences, professor, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov", e-mail: dgsnauka@list.ru.

УДК 63.635.635.03

И.Р. Воронкова, В.В. Рзаева

ВЛИЯНИЕ ПОДВОЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАССАДЫ ТОМАТА

Ключевые слова: томат, подвой, привой, рассада, корнесобственные и привитые растения, длина корня, вершинная гниль, прирост.

Аннотация. В статье представлены данные по изучению роста и развития рассады томата в защищенном грунте при применении подвоя. Цель исследований: установить влияние подвоя томата на рост и развитие растения в условиях защищенного грунта. Исследования проводятся в ООО «ТК ТюменьАгро» в продленном обороте с использованием известного гибрида Макседа F 1. Макседа F 1 – легкое в уходе, очень сильное растение с округлой формой плодов. Макседа F 1 имеет ряд преимуществ и показывает прекрасные результаты при выращивании на светокультуре. Гибрид томата Эмператор F 1 – один из наиболее распространенных подвоев. Растения, привитые на Эмператор F 1, сочетают в себе оптимальное соотношение силы роста и сбалансированности вегетационного и генеративного развития, а также показывают хорошее развитие плодов и

высокую урожайность. В качестве подвоев используются гибриды Эмператор F 1 и Максифорт F 1. В качестве контроля служат корнесобственные растения томата гибрида Макседа F 1. В наших исследованиях при отмывке 40-дневной рассады самое мощное развитие корня отмечено у подвоя Эмператор F 1, где достигнута максимальная длина стержневого корня до 0,36 м. Привитые растения формируют более мощную корневую систему. В условиях третьей световой зоны при абсолютно одинаковых условиях отмечается отсутствие плодов, пораженных вершинной гнилью, у привитых растений, что связано с более активной и мощной корневой системой. За период исследований сентябрь – ноябрь 2018 года из неинфекционных заболеваний проявилась только вершинная гниль на растениях томата без подвоя. Это можно объяснить более развитой корневой системой у подвоев, которая способствует лучшей транспирации и устойчивости растений к стрессовым ситуациям.

Введение. Томат – ведущая овощная культура защищенного грунта. Плоды томата – это источник комплекса витаминов, органических кислот, минеральных и других веществ, которые необходимы для поддержания здоровья и активной жизнедеятельности человека.

С середины 90-х все передовые хозяйства начали переходить на выращивание томатов малообъемным гидропонным способом с использованием минеральной ваты (гродан, гравилен или вилан, но больше распространен гродан). Суть способа заключается в следующем. Минеральная вата, завернутая в пленку (внутренняя сторона пленки черная, наружная – белая), укладывается в специальные желоба. Сверху пленка имеет отверстия, на которые устанавливаются кубики с рассадой. Рассада пускает корни в гродановые маты. Кубики с рассадой также могут быть из минеральной ваты. Субстрат при этом выполняет функцию только корнеобитаемой среды, питание проводится за счет подаваемого раствора. Излишки раствора удаляются с помощью дренажной системы. При этом корни растений не выходят за пределы мата и не связаны с собственным грунтом теплицы. Такие плиты минеральной ваты могут использоваться повторно в течение 2 лет [7]. При наличии заболеваний маты повторно не используются.

В условиях непрерывного совершенствования технологий в защищенном грунте рынок томатов стремительно изменяется и диктует все более жесткие критерии при выборе гибридов. Общими для создаваемых гибридов признаками остаются скороплодность, высокая урожайность и качество плодов, а также генетическая устойчивость к болезням [2, 3, 4, 9].

Прививки пасленовых культур чаще применяют в защищенном грунте для создания сильной корневой системы, защиты растений от болезней и вредителей. В качестве подвоя используют гибриды томата Бьюти-форт, Максифорт F 1, Эмператор F 1 и др. [6]. Прививка, или иначе – трансплантация, медленно, но все-таки входит в практику выращивания тепличного томата [1].

По результатам исследований Еременко И.Е. [5] было отмечено, что привитые растения проходили фазы раньше на 1-3 дня, чем контрольные; прием прививки ускорял начало цветения, способствовал увеличению числа листьев, а также влиял на увеличение темпов формирования листовой поверхности, характерное для привитых гибридов с более активным ростом корневой системы. Корневая система оказывает существенное влияние на рост и темпы развития надземных органов.

Исследования Н.Ю. Петрова и др. [8] показали некоторое опережение по темпам формирования листовой поверхности привитыми гибридами в силу более активной корневой системы.

Цель исследований: установить влияние подвоя томатов на рост и развитие растений в условиях защищенного грунта.

Материалы и методы исследования. Опыты по выращиванию привитой культуры томата проводятся в ООО «ТК ТюменьАгро» в продленном обороте с использованием известного гибрида Максеца F 1. Максеца F 1 – легкое в уходе, очень сильное растение с округлой формой плодов. Плодоножка прочная и долго сохраняется свежей. Кисть у гибрида утолщенная, а плоды плотно прикреплены к плодоножке. Максеца F 1 имеет ряд преимуществ (хорошая завязываемость плодов, равномерное созревание кисти у томатов, можно собирать кистями и штучно) и показывает прекрасные результаты при выращивании на светокультуре.

Гибрид томата Эмператор F 1 – один из наиболее распространенных подвоев. Растения, привитые на Эмператор F 1, сочетают в себе оптимальное соотношение силы роста и сбалансированности вегетационного и генеративного развития, а также показывают хорошее развитие плодов и высокую урожайность. Подвой формирует сильную корневую систему, что способствует высокому росту урожая привитой культуры. Он обладает высокой устойчивостью к патогенам.

Варианты опыта: в качестве подвоев используются гибриды Эмператор F 1 и Максифорт F 1. В качестве контроля служат корнесобственные растения томата гибрида Максеца F 1.

Посев семян гибридов томата Эмператор F 1 и Максифорт F 1 провели 18 июля 2018 года. На следующий день высевали семена привоя. Посадку корнесобственных растений проводили 17 августа 2018 года на площади 22224 м², а привитых растений 27 августа 2018 года на площади 2776 м² в теплице общей площадью 2,5 га, 180 рядов по 340 растений в ряду. Размещение для каждого из 3-х вариантов: 10 рядов площадью 1388 м², из них:

- по 10 растений в каждом ряду исследуются на вершинную гниль;
- по 10 растений в ряду на длину корней;
- по 10 растений в обозначенном ряду на динамику ростовых процессов;
- урожайность томатов учитывали с одного метра квадратного в трехкратной повторности.

Питательный субстрат – мат вегетационный Grotop «Master 1000*200*75». Применяли японский метод верхушечной прививки.

К прививке приступили 30 июля 2018 года. Диаметр сеянцев подвоя и привоя был максимально приближен друг к другу. Высота среза подвоя была не выше 3 см под семядольными листьями, привой срезали также под семядольными листьями под углом 45°. Соединяли привой и подвой при помощи силиконовых клипс. Для обеззараживания лезвий и при срезе растений использовали спирт. После прививки растения помещали в камеру с влажностью 95-98% и температурой 23-25°C. На второй день влажность снизили до 90-95%, на третий – до 85-90%, на четвертый – до 85%. Привитые растения находились в камере 8 суток. Приживаемость составила 98%.

Результаты и их анализ. Корни у томата растут чрезвычайно быстро. Для роста корней оптимальная температура от 20 до 25°C. При температуре корнеобитаемой среды ниже 10°C наблюдается угнетение роста корня независимо от фазы развития томата. Необходимо отметить, что в процессе окультуривания томата корневая система несколько деградировала, у «дикарей» она развита гораздо лучше [1].

В наших исследованиях при отмывке 40-дневной рассады самое мощное развитие корневой системы отмечено у подвоя Эмператор F 1, где достигнута максимальная длина стержневого корня до 0,36 м (таблица 1).

Таблица 1

Развитие корневой системы у корнесобственного и привитого гибрида F 1 Максеца в период выращивания рассады

Вариант	Средняя длина всех корней, м	Минимальная – максимальная длина всех корней, м
1. Корнесобственные растения Максеца F 1 – контроль	0,13	0,03-0,29
2. Привой Максеца F 1+Подвой томата Эмператор F 1	0,16	0,03-0,36
3. Привой Максеца F 1+Подвой томата Максифорт F 1	0,16	0,03-0,34
НСР ₀₅	0,08	

В отличие от контроля максимальная длина корней привитых растений была значительно больше. У контроля показатели средней длины корней ниже, чем у подвоев Эмператор F 1 и Максифорт F 1 на 18,8%.

В условиях третьей световой зоны при абсолютно одинаковых условиях отмечается отсутствие плодов, пораженных вершинной гнилью, у привитых растений, что связано с более активной и мощной корневой системой.

Вершинная гниль – сложное по этиологии заболевание, обусловленное множеством причин: генетическими особенностями, всем комплексом факторов внешней среды и технологическими нарушениями. Основная причина возникновения этого физиологического нарушения связана с тем, что вершина плода получает кальций, необходимый для формирования тканей, в последнюю очередь. Экономический ущерб от поражения вершинной гнилью может быть весьма ощутимым: потери составляют 20-40% от общего урожая. Плоды более всего предрасположены к поражению вершинной гнилью в фазе налива – с 14-го по 21-й день после цветения [10], хотя встречаются и молодые завязи с вершинной гнилью.

Результаты учета количества плодов, пораженных вершинной гнилью, показали, что прививка, без-условно, влияет на качество плодов гибрида Максеца F 1 (таблица 2).

Таблица 2

Влияние прививки на образование вершинной гнили у изучаемого гибрида

Вариант	Количество плодов на 100 контрольных растениях, шт.	Количество плодов с вершинной гнилью на 100 контрольных растениях, шт.	Количество плодов с вершинной гнилью на 100 контрольных растениях, %
1. Корнесобственные растения Максеца F 1 – контроль	3500	193	5,5
2. Привой Максеца F 1 + Подвой томата Эмператор F 1	3500	0	0
3. Привой Максеца F 1 + Подвой томата Максифорт F 1	3500	0	0

Количество плодов с вершинной гнилью на 100 корнесобственных растениях насчитывалось в среднем 193 шт. (5,5%) – контроль, у привоя Максеца F 1 с подвоем Эмператор F 1 (вар. 2) и Максифорт F 1 (вар. 2) не наблюдалось поражений плодов вершинной гнилью.

В среднем за сентябрь общая высота растений на контроле составила 146,9 см, что на 13,3 см (8%) меньше, чем высота растений с подвоем Эмператор F 1 и на 3,1 см (2%) меньше, чем с подвоем Максифорт F 1 (таблица 3).

Таблица 3

Динамика ростовых процессов, средние значения, см

Вариант	Сентябрь		Октябрь		Ноябрь	
	прирост	общая высота растения	прирост	общая высота растения	прирост	общая высота растения
1. Корнесобственные растения Максеца F 1 – контроль	30,1	146,9	24,7	267,5	23,2	374,6
2. Привой Максеца F 1 + Подвой томата Эмператор F 1	32,2	160,2	28,02	292,5	25,3	412,3
3. Привой Максеца F 1 + Подвой томата Максифорт F 1	26,7	150,0	23,2	269,3	27,5	394,0
НСР ₀₅	1,7	36,4	1,6	37,5	0,9	25,1

За октябрь высота растений на контроле (вар. 1) меньше растений томата с подвоем Эмператор F 1 (вар. 2) на 25 см (8,5%), у растений с подвоем Максифорт F 1 (вар. 3) на 1,8 см (0,7%).

Общая высота растений в ноябре составила на контроле 374,6 см, у растений с подвоем Эмператор F 1 больше контроля на 37,7 см (9,1%), у растений с подвоем Максифорт F 1 превышает контроль на 19,4 см (4,9%). Диаметр стебля у растений с подвоем Эмператор F 1 на 27% превышает контроль, а у растений с подвоем Максифорт F 1 – на 14%.

Урожайность томатов за октябрь составила 3,19 кг/м² у корнесобственных растений и 2,84-2,98 кг/м² у привитых томатов (таблица 4). Посадку растений корнесобственных томатов проводили на 10 суток раньше и по этой причине на контроле растения томата раньше вступили в фазу плодоношения в сравнении с изучаемыми вариантами.

Таблица 4

Урожайность томатов за период октябрь-ноябрь, кг/м², 2018 г.

Вариант	Площадь, м ²	Урожайность	
		октябрь	ноябрь
1. Корнесобственные растения Максеца F 1 – контроль	1388	3,19	7,32
2. Привой Максеца F 1 + Подвой томата Эмператор F 1	1388	2,98	7,76
3. Привой Максеца F 1 + Подвой томата Максифорт F 1	1388	2,84	7,44
НСР ₀₅		0,05	0,03

За ноябрь урожайность томатов у корнесобственных растений составила 7,32 кг/м², у растений с подвоем Эмператор F 1 больше контроля на 0,44 кг/м², с подвоем Максифорт F 1 урожайность превысила контроль на 0,12 кг/м².

Заключение. За период исследований сентябрь – ноябрь 2018 года из неинфекционных заболеваний проявилась только вершинная гниль на корнесобственных растениях томата. Это можно объяснить более развитой корневой системой у подвоев, которая способствует лучшей транспирации и устойчивости растений к стрессовым ситуациям.

Привой, несмотря на обладание рядом преимуществ (хорошая завязываемость плодов, равномерное созревание кисти, можно собирать кистями и штучно), приобретает дополнительные нужные качества благодаря подвою и в современных условиях применение прививки позволяет повысить урожайность томата, благодаря устойчивости к вершинной гнили и мощной корневой системе.

Наибольшая общая высота растений томатов – 412,3 см достигнута у растений томатов с подвоем Эмператор F 1, меньше этого значения на 18,3 см у растений с подвоем Максифорт F 1, т.е. растения томата (Привой+Подвой) формируют более мощные растения.

Библиография

1. Ахатов, А.К. Мир томата глазами фитопатолога. 3-е изд., испр. и доп. / А.К. Ахатов. – М.: Тов-во науч. изд. «КМК», 2016. – 292 с.
2. Беккер, Х. Селекция растений. Пер. с нем. / Х. Беккер: ред. В.И. Леунов, Г.Ф. Монахос. – М.: Тов-во науч. изд. «КСК», 2015. – 425 с.
3. Гавриш, С.Ф. Современные гибриды томата и огурца / С.Ф. Гавриш // Журнал для специалистов защищенного грунта: ГАВРИШ. – 2015. – № 4. – С. 4-12.
4. Гиш, Р.А. Новые розовоплодные томаты / Р.А. Гиш, Н.А. Кибанова // Журнал для специалистов защищенного грунта: ГАВРИШ. – 2016. – № 5. – С. 6.
5. Еременко, И.Е. Технологический прием прививки в регулировании эффективного выращивания томата при возделывании малообъемным способом в условиях защищенного грунта: автореф. ... канд. с.-х. наук / И.Е. Еременко. – Волгоград, 2011. – 23 с.
6. Мешков, А.В. Практикум по овощеводству: Учебное пособие / А.В. Мешков, В.И. Терехова, А.В. Константиневич. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 296 с.
7. Арькова, Ж.А. Рекомендации по ведению овощеводства защищенного грунта в Тамбовской области. При светокультуре 2-3 оборота при условии отсутствия вредителей и болезней / Ж.А. Арькова, М.А. Мягкова, С.А. Муратова. – Тамбов, 2017. – 17 с.
8. Петров, Н.Ю. Использование технологического приема прививки при выращивании культуры томата в продленном обороте закрытого грунта / Н.Ю. Петров, И.Е. Еременко // Известия Нижневолжского Агроуниверситетского комплекса. – 2011. – № 1 (21). – С. 1-6.
9. Пивоваров, В.Ф. Селекция и семеноводство овощных культур / В.Ф. Пивоваров. – М.: ВНИИССОК, 2007. – 816 с.
10. Ронен, Е. Вершинная гниль томата и перца – причины поражения и профилактика / Е. Ронен // Гавриш. – 2006. – № 6. – С. 29-33.

Воронкова Ирена Ринатовна – агроном по защите растений, ООО "ТК ТюменьАгро", e-mail: voronkova@ghgt.ru.

Рзаева Валентина Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой земледелия, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, e-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru.

UDC 63. 635. 635.03

I. Voronkova, V. Rzaeva

INFLUENCE OF ROOTSTOCK ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF TOMATO SEEDLINGS

Key words: tomato, rootstock, scion, seedlings, own-root and grafted plants, root length, apical rot, growth.

Abstract. The paper presents data on the study of growth and development of tomato seedlings on the protected ground when using rootstock. The objective of research is to establish the influence of tomato rootstock on the growth and development of plants on the protected ground. The research is conducted in ООО "ТК ТюменьАгро" in the extended cycle with the use of the known hybrid Maxeza F1. Maxeza F1 is easy to take care of. It is a very strong plant with a round shape of fruit. Maxeza F1 has a number of advantages and shows excellent results when being grown in photoculture. Hybrid tomato Emperor F1 is one of the most common rootstocks. Plants grafted on the Emperor F1 combine the optimal ratio of growth force to balance between vegetation and reproductive growth, as well as show good fruit develop-

ment and high yield. Hybrids Emperor F1 and Maxifort F1 are used as rootstocks. Own-root plants of tomato hybrid Maxeza F1 are used as a control. In our studies, when washing 40-day seedlings, the most powerful development of roots was observed in the rootstock Emperor F1. The maximum length of the taproot was 0.36 m. The grafted plants form a more powerful root system. Under the conditions of the third light zone, under absolutely identical conditions, there is a lack of fruits affected by apical rot in grafted plants, which is associated with a more active and powerful root system. During the period of studies from September to November 2018, only the apical rot was observed on the tomato plants without rootstocks. There were not any other non-communicable diseases. This can be explained by a more developed root system in rootstocks, which contributes to better transpiration and resistance of plants to stressful situations.

References

1. Akhatov, A.K. Tomato World through the Eyes of a Phytopathologist. Moscow, "KMK" Publ., 2016. 292p.
2. Becker, H. Plant Breeding. Moscow, "KSK" Publ., 2015. 425p.
3. Gavrish, S.F. Modern Hybrids of Tomatoes and Cucumbers. Journal for Specialists in Protected Ground: GAVRISH, 2015, no. 4, pp. 4-12.

4. Gish, R.A. and N.A. Kibanova New Pink-Fruited Tomatoes. Journal for Specialists in Protected Ground: GAVRISH, 2016, no. 5. 6p.
5. Eremenko, I.E. Technological Method of Grafting in the Control over Effective Cultivation of Tomato Grown in Low-Volume on the Protected Ground. Author's Abstract. Volgograd, 2011. 23p.
6. Meshkov, A.V., Terekhova, V.I. and A.V. Konstantitovich Vegetable Growing Manual. Saint Petersburg, Lan' Publ., 2017. 296p.
7. Arkova, J.A., M.A. Myagkova and S.A. Muratova Guidelines on the Management of Greenhouse Vegetable Production in Tambov region. With Photoculture of 2-3 Crops in the Absence of Pests and Diseases. Tambov, 2017. 17p.
8. Petrov, N.Yu. and I.E. Eremenko Use of Technological Method of Grafting in the Cultivation of Tomato in the Extended Cycle on the Protected Ground. Proceedings of the Lower Volga Agro-University Complex, 2011, no. 1 (21), pp. 1-6.
9. Pivovarov, V.F. Vegetable Breeding and Vegetable Seed Industry. Moscow, VNISSOK Publ., 2007. 816p.
10. Ronen, E. Apical Rot of Tomato and Pepper – Causes and Prevention. Gavrich, 2006, no. 6, pp. 29-33.

Voronkova Irena, Plant Protection Scientist, ООО "TK TyumenAgro", Tyumen, e-mail: voronkova@ghgt.ru

Rzaeva Valentina, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Agriculture, Northern Transurals State Agrarian University, Tyumen, e-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru.

УДК 631.51

Е.И. Миллер, В.В. Рзаева, С.С. Миллер

ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ФОНЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ НА СИЛОС В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Ключевые слова: органические удобрения, основная обработка почвы, способ обработки, кукуруза, сорные растения, силос, урожайность.

Аннотация. Данная работа посвящена изучению основной обработки почвы с применением органических удобрений. Обработка почвы является важнейшим звеном в системе агротехнических мероприятий, направленных на поддержание оптимальных условий для развития растений. Внесение органических удобрений оказывает положительное влияние на структуру почвы, жизнедеятельность обитающих в почве орга-

низмов, водно-воздушный режим, а также значительно увеличивает урожайность кукурузы. Навоз является источником питательных веществ, которые пропашиные используют лучше, чем зерновые культуры. Достаточное количество внесения органических удобрений под кукурузу в форме навоза удовлетворяет обычно и потребность в микроэлементах. Выявлен наилучший вариант – отвальный способ с внесением органических удобрений, где получена наибольшая урожайность зеленой массы кукурузы – 39,9 т/га кукурузы и самая высокая рентабельность – 88,5%.

Введение. Кукуруза – одна из главных растениеводческих культур в мире. В основном ее выращивают на зерно и для получения кормов. В свежем и особенно в силосованном виде она является во многих регионах мира превосходным кормом для животных. Высокая урожайность и низкие затраты при возделывании обуславливают ее широкое распространение по всему миру [11].

Кукуруза вдвое-втрое превосходит по урожайности зернофуражные хлеба, лучший корм по разнообразию и питательности для животных. Кукуруза относится к культурам, требовательным к пищевому режиму. Это связано с образованием большого объема вегетативной массы и потреблением значительного количества питательных элементов в относительно короткий период интенсивного роста растений. Применение системы удобрений, разработанной под яровые зерновые культуры, не даёт положительного эффекта при выращивании кукурузы по причине её биологических особенностей [5, 6].

Одной из важнейших задач обработки почвы – поддержание благоприятного фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур [3, 7].

Рационально построенные системы обработки почвы должны быть основой ресурсосберегающих технологий, так как обработка почвы при производстве сельскохозяйственной продукции является самой энергозатратной и самой дорогостоящей. И это сказывается на удорожании производимой продукции [4, 10].

Некачественная обработка почвы под культуры приводит к снижению полевой всхожести, неравномерности глубины посева, угнетению сорняками. Система обработки почвы зависит от предшественника, засоренности поля, мощности пахотного слоя, агрофизических свойств почвы [9].

Важное значение имеет разработка севооборотов с научным обоснованным сроком возврата пропаших культур на прежнее место возделывания, позволяющая с самого начала предупредить потери урожая от болезней и сорняков [8].

В современных условиях основная задача сельхозтоваропроизводителя – это получение максимально возможного урожая сельскохозяйственных культур высокого качества с минимальными материально-техническими затратами [1].

Материалы и методы исследования. Опыт по изучению применения органических удобрений на фоне основной обработки почвы при возделывании кукурузы на силос проводился в зернопропашном севооб-

ороте (кукуруза – яровая пшеница – овес) на опытном поле ГАУ Северного Зауралья в 1,5 км от д. Утешевой Тюменского района с использованием полевых и лабораторных методов по схеме опыта.

В опыте площадь под одним вариантом $70 \times 121 = 8470 \text{ м}^2 = 0,84 \text{ га}$, 70 м – ширина варианта, 121 м – длина варианта, трехкратная повторность, размер делянок $70 \times 40,3 \text{ м} = 2821 \text{ м}^2 = 0,28 \text{ га}$, 70 м – ширина делянки, 40,3 м – длина делянки.

Органические удобрения (навоз) 30 т/га вносили на поле под кукурузу после уборки предшественника перед основной обработкой. Весной при наступлении физической спелости почвы проводили ранневесеннее боронование зубowymi боронами БЗСС-1,0 в два следа поперек направления основной обработки. При наступлении оптимальных сроков посева пропашных культур проводили предпосевную обработку почвы культиватором КПС-4 на глубину 7-8 см, после чего проводили посев СТВ 8КУ при норме высева кукурузы 80 тыс. семян на гектар. В опыте применяли гербициды: Кордус Плюс (440 г/га) в 2016 году; Майстер Пауэр (1,25 л/га) в 2017-2018 годах.

Таблица 1

Способ обработки почвы	Схема опыта	
	Кукуруза	
	без удобрений	органические удобрения (навоз)
Отвальный (контроль)	Вспашка, 28-30 см	Вспашка, 28-30 см
Безотвальный	Рыхление, 28-30 см	Рыхление, 28-30 см

Засоренность посевов учитывали количественным методом в фазу седьмого листа растения кукурузы и через месяц после обработки гербицидом; количественно-весовым – перед уборкой с помощью рамки 1 м² в десятикратной повторности на фиксированных площадках.

Учет урожая зеленой массы кукурузы проводили в 4-х кратной повторности с каждого варианта, размер учетной делянки 50 м². Учитывали общий урожай зеленой массы кукурузы. Скашивали стебли с початками и взвешивали всю массу.

Результаты исследования. Засоренность посевов в фазу 7 листа кукурузы варьировала в пределах от 54,5 до 110,8 шт./м² по всем изучаемым вариантам. На безотвальном способе обработки с внесением органических удобрений наблюдалась самая большая засоренность – 110,8 шт./м². По отвальному способу обработки почвы в сравнении с безотвальным засоренность меньше на 39,2 шт./м² без применения удобрений и на 25,2 шт./м² с внесением органических удобрений. На вариантах с внесением органических удобрений наблюдалась тенденция увеличения сорных растений от 17,1 до 31,1 шт./м² по основной обработке почвы (таблица 2).

Таблица 2

Засоренность посевов кукурузы (шт./м²), 2016-2018 гг., опытное поле ГАУ Северного Зауралья

Варианты опыта		Фаза 7 листа	Через месяц после обработки гербицидом	Перед уборкой
Отвальный способ (вспашка, 28-30 см) контроль	Без удобрений	54,5	5,1	<u>7,8</u> 2,1
	С внесением органических удобрений (навоз)	85,6	7,7	<u>10,9</u> 3,3
Безотвальный способ (рыхление, 28-30 см)	Без удобрений	93,7	8,9	<u>12,5</u> 3,1
	С внесением органических удобрений (навоз)	110,8	11,6	<u>14,0</u> 3,8

После обработки гербицидом засоренность существенно снизилась на 89,6-91,1% по всем вариантам. Наибольшее количество сорных растений наблюдалось на безотвальном способе обработки почвы с внесением навоза – 11,6 шт./м², наименьшее на контроле без удобрений 5,1 шт./м².

К уборке кукурузы засоренность находилась в пределах от 7,8 до 14,0 шт./м². Наименьшее количество сорняков 7,8 шт./м² при сухой массе 2,1 г/м² наблюдалось на отвальном способе без внесения органических удобрений. Внесение навоза способствовало увеличению засоренности на 1,5-3,1 шт./м².

Наиболее основным и главным признаком, определяющим способ обработки почвы, считается высокая урожайность. Развитие урожайности культур находится в зависимости от ряда факторов: обстоятельств питания и влагообеспеченности, температурного режима и технологии возделывания, сортовых особенностей культуры и метеоусловий [2].

Урожайность кукурузы за проведенные годы исследования варьировала от 25,3 до 39,9 т/га по всем изучаемым вариантам. Самая высокая урожайность 39,9 т/га наблюдалась на отвальном способе с внесением органических удобрений. При проведении безотвального способа обработки почвы произошло снижение урожайности на 4,1 т/га без применения навоза. В следствие применения органических удобрений по основной обработке урожайность кукурузы значительно повышалась от 9,3 до 10,5 т/га (таблица 3).

Основные затраты при возделывании кукурузы идут на уборку и транспортировку урожая, поэтому чем больше урожайность зеленой массы, тем больше технологические издержки на единицу площади. С одной стороны, хороший компонент урожая силосной кукурузы является содержащаяся в нем обменная энергия, которая и формирует, в конечном счете, валовую продукцию.

Таблица 3

Урожайность зеленой массы кукурузы (на силос), т/га, опытное поле ГАУ Северного Зауралья		
Варианты опыта		2016-2018 гг.
Отвальный способ (вспашка, 28-30 см) контроль	Без удобрений	29,4
	С внесением органических удобрений	39,9
Безотвальный способ (рыхление, 28-30 см)	Без удобрений	25,3
	С внесением органических удобрений	34,6
НСР ₀₅		А-2,79 В и АВ-3,59

В среднем за проведенные годы исследования самая высокая рентабельность получена на отвальном способе с внесением органических удобрений – 88,5% (таблица 4). При переходе на безотвальный способ и отказе от органических удобрений рентабельность снизилась на 61,3% и составила 27,2%. Наибольшие затраты 19050 руб./га – на отвальном варианте с применением органических удобрений.

Таблица 4

Экономическая эффективность возделывания кукурузы на силос, 2016-2018 гг.,
опытное поле ГАУ Северного Зауралья

Вариант		Урожайность, т/га	Стоимость, руб./га	Затраты, руб./га	Прибыль, руб./га	Рентабельность, %
Отвальный способ контроль	Без удобрений	29,4	26460	18550	7910	42,6
	С внесением органических удобрений	39,9	35910	19050	16860	88,5
Безотвальный способ	Без удобрений	25,3	22770	17900	4870	27,2
	С внесением органических удобрений	34,6	31140	18400	12740	69,2

Выводы. За проведенные годы исследования наилучшим вариантом был отвальный способ обработки с внесением органических удобрений, где получена наибольшая урожайность 39,9 т/га и самая высокая рентабельность – 88,5%. При отказе от органических удобрений урожайность кукурузы снизилась на 10,5 т/га по отвальному и на 9,3 т/га по безотвальному способу.

Библиография

1. Данилина, А.Е. Влияние стимуляторов и регуляторов роста на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян ярового рапса / А.Е. Данилина, О.С. Харалгина, А.И. Старых // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов ЛП Международной студенческой научно-практической конференции. – 2018. – С. 71-75.
2. Долженко, Н.К. Эффективность гербицидов в севообороте / Н.К. Долженко // Земледелие. – 2000. – № 2. – С. 24.
3. Дудкин, И.В. Системы обработки почвы и сорняки / И.В. Дудкин, З.М. Шмат // Защита и карантин растений. – 2010. – № 8. – С. 28-30.
4. Енина, А.В. Исторические аспекты развития обработки почвы / А.В. Енина, Д.А. Тоболкин, Н.В. Фисун // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации. Сборник статей победителей Международной научно-практической конференции. МЦНС «Наука и просвещение». – 2016. – С. 99-102.
5. Ерёмин, Д.И. Баланс питательных веществ в посевах кукурузы выращиваемой на выщелоченных чернозёмах / Д.И. Ерёмин, Е.А. Дёмин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (71). – С. 77-80.
6. Невзоров, А.И. Влияние различного уровня минерального питания на урожайность кукурузы на силос / А.И. Невзоров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4. – С. 15-18.
7. Рзаева, В.В. Засоренность яровой пшеницы при различных способах обработки почвы в Северном Зауралье / В.В. Рзаева // Земледелие. – 2013. – № 8. – С. 25-27.
8. Турусов, В.И. Фитосанитарное состояние посевов подсолнечника в зависимости от уровня насыщенности им севооборота / В.И. Турусов, О.А. Богатых, Н.В. Дронова, Р.В. Сальникова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 46-49.
9. Харалгина, О.С. Продуктивность люцерны в северной лесостепи Тюменской области / О.С. Харалгина // Плодородие почв и оценка продуктивности земледелия. Материалы научно-производственной конференции с международным участием. – Тюмень, 2018. – С. 355-358.
10. Шахова, О.А. Динамика засоренности при сокращении энергозатрат на основную обработку чернозема выщелоченного в северной лесостепи Тюменской области / О.А. Шахова, О.С. Харалгина // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 10 (70). – С. 118-122.
11. Шпаар, Д. Кукуруза (Выращивание, уборка, консервирование и использование) / Д. Шпаар [и др.]; под общ. ред. Д. Шпаара. – М.: ИД ООО «Див Агродело». – 2010. – 390 с.

Миллер Елена Ивановна – аспирант кафедры земледелия, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: millerelena1992@mail.ru.

Рзаева Валентина Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой земледелия, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: Valentina.Rzaeva@yandex.ru.

Миллер Станислав Сергеевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: millerstanislav88@yandex.ru.

UDC 631.51

E. Miller, V. Rzaeva, S. Miller

APPLICATION OF ORGANIC FERTILIZER WHEN TILLING IN CULTIVATION OF CORN FOR SILAGE IN WESTERN SIBERIA

Key words: organic fertilizer, primary tillage, tillage method, corn, weeds, silage, yield.

Abstract. The paper deals with the study on the primary tillage with organic fertilizer application. Tillage is the most important link in the system of agrotechnical measures aimed at maintaining optimal conditions for plant development. Application of organic fertilizers has a positive effect on the soil structure, life activity of organisms living in the soil, water-air re-

gime and significantly increases the yield of corn. Manure is a source of nutrients, which are better used by arable crops than the cereal ones. A sufficient amount of organic fertilizers for corn in the form of manure usually meets the need for trace nutrients. The best option is the moldboard plow tillage method with application of organic fertilizers, when the highest productivity of corn herbage – 39.9 t/ha of corn – and the highest profitability – 88.5% are obtained.

References

1. Danilina, A.E., O.S. Kharalgina and A.I. Starykh Effect of Stimulants and Growth Regulators on Germination Energy and Laboratory Germination of Spring Rape Seeds. Current Issues of Science and Economy: New Challenges and Solutions. Proceedings of LII International Research and Practice Conference, 2018, pp. 71-75.
2. Dolzhenko, N.K. Efficiency of Herbicides in Crop Rotation. Agriculture, 2000, no. 2, p. 24.
3. Dudkin, I.V. and Z.M. Shmat Tillage Systems and Weeds. Plant Protection and Quarantine, 2010, no. 8, pp. 28-30.
4. Enina, A.V., D.A. Tobolkin and N.V. Fisunov Historical Aspects of the Tillage Development. Fundamental and Applied Research: Topical Issues, Achievements and Innovations. Papers by the Winners of the International Research and Practice Conference. MTSNS "Science and Education", 2016, pp. 99-102.
5. Eryomin, D.I. and E.A. Demin Balance of Nutrients in Corn Grown on Leached Soil. Proceedings of Orenburg State Agrarian University, 2018, no. 3 (71), pp. 77-80.
6. Nevzorov, A.I. Impact of Different Levels of Mineral Nutrition on the Yield of Corn for Silage. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2014, no. 4, pp. 15-18.
7. Rzaeva, V.V. Contamination of Spring Wheat with Various Tillage Methods in the Northern Urals. Publishing House: Limited Liability Company "Editorial Board of the Journal "Agriculture" (Moscow). Agriculture, 2013, no. 8, pp. 25-27.
8. Turusov, V.I., O.A. Bogatykh, N.V. Dronova and R.V. Salnikova Phytosanitary Condition of Sunflower Plantings Depending on its Share in Crop Rotation. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 4, pp. 46-49.
9. Kharalgina, O.S. Alfalfa Productivity in the Northern Forest-Steppe in Tyumen Region. Soil Fertility and Farming Productivity Assessment. Proceedings of Research and Practice Conference with International Participation, Tyumen, 2018, pp. 355-358.
10. Shakhova, O.A. and O.S. Kharalgina Weediness Dynamics when Reducing Energy Consumption for Primary Tillage of Leached Chernozem in the Northern Forest-Steppe in Tyumen Region. Agri-Food Policy in Russia, 2017, no. 10 (70), pp. 118-122.
11. Shpaar D., K. Ginapp, D. Dreger, A. Zakharenko, S. Kalenskaya, Yu. Krants, B. Piper, Z. Poppe, A. Postnikov, V. Pylnev, S. Tanchik, Yu. Khainrikh, F. Khretvig, V. Shlapunov, V. Shcherbakov and F. Elmer Corn (Growing, Harvesting, Conservation and Use). Moscow, OOO "Dlv Agrodello" Publ., 2010, 390p.

Miller Elena, Postgraduate Student, Department of Agriculture, Northern Trans-Ural State Agrarian University, Russia, Tyumen, e-mail: millerelena1992@mail.ru.

Rzaeva Valentina, Candidate of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Agriculture, Northern Trans-Ural State Agrarian University, Russia, Tyumen, e-mail: Valentina.Rzaeva@yandex.ru.

Miller Stanislav, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Northern Trans-Ural State Agrarian University, Russia, Tyumen, e-mail: millerstanislav88@yandex.ru.

УДК 633.19:631.521:551.58

О.Г. Бочарникова, Я.И. Шишлянников, В.Е. Шевченко**БИОКЛИМАТИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В КАМЕННОЙ СТЕПИ**

Ключевые слова: озимая тритикале, урожайность, сорт, пластичность, стабильность, устойчивость, адаптивность, климатические условия.

Аннотация. Целью исследований было оценить и выделить из имеющегося генетического фонда сортообразцов селекции России, Украины, Беларуси и Германии сорта-лидеры по адаптивным параметрам в климатических условиях лесостепной зоны Черноземья, на примере Каменной Степи Воронежской области. Всесторонняя, сравнительная оценка и тщательный анализ фактических материалов четырехлетнего периода (2015-2018 гг.) исследований позволили выделить лучшие образцы озимой тритикале, различного эколого-географического происхождения, российской и зару-

бежной селекции. В результате работы определены селекционно-перспективные сортообразцы с высокими, наиболее значимыми адаптационными показателями для увеличения производства зерна. Обладая комплексной биоклиматической пластичностью, они максимально реализовали свой генетический потенциал продуктивности. Научным учреждениям Центрально-Черноземной зоны рекомендуется включать в селекционное конструирование новых сортов озимой тритикале в качестве доноров продуктивной стабильности и экологической пластичности сорт-лидер Валентин 90, сортообразцы Горка, 01-164Т-10, 97-64Т-6П-20, 06-27Т3-3, Лидер, Ацтек (Россия), Ратнэ, Гарнэ, Булат (Украина).

Введение. Создание конкурентоспособных сортов озимых зерновых культур с высокой экологической пластичностью, стабильной и качественной продуктивностью реализуемых в сложных биоклиматических условиях – основная задача для селекционеров.

Ее решение возможно за счет использования новых форм зерновых и включения в селекцию генетических источников, имеющихся в России и за рубежом. В связи с этим ускорилась работа с озимой тритикале, потенциально обладающей ценными селекционными качествами.

Растущий интерес к этой культуре в мире обусловлен ее большими возможностями в процессе нарастания засухливости и других аномалий климата [4].

Поэтому изучение и градационная оценка степени экологической пластичности и реализации адаптивных и продуктивных качеств сортов озимой тритикале в различных регионах России имеет актуальное значение при формировании генетических источников для перспективного совершенствования культуры.

Цель работы – оценить сортообразцы озимой тритикале в условиях повышения засухливости в ЦЧЗ и выделить продуктивно стабильные, экологически пластичные и стрессоустойчивые сорта-доноры для последующей селекции.

Материалы и методы. Экспериментальная часть выполнялась в НИИСХ ЦЧП им. В. В. Докучаева. Объекты исследований – 80 гексаплоидных сортообразцов озимой тритикале селекции России, Украины, Беларуси, Германии. За стандарт был принят сорт Доктрина 110 селекции НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева.

Условия опыта: предшественник – черный пар. Весной – подкормка аммиачной селитрой по 1 ц/га. Учетная площадь – 10,8 м²; повторность трехкратная, норма высева – 4 млн всхожих зерен на гектар.

Урожай зерна – учитываемый признак. Его показатели обработаны методом дисперсионного анализа [2]. Пластичность сортов оценивали по коэффициенту регрессии (b_i), отражающего среднюю реакцию сорта на условия среды, стабильность – по дисперсии признака (S_i) [5]. Гомеостатичность сортов и селекционную ценность – по В.В. Хангильдину [7]. Стрессоустойчивость – по уравнению А.А. Rossille, J. Hamblin, цит. по А.А. Гончаренко [1].

Результаты и обсуждение. Из массива сортообразцов выделили 17 лучших, которые за годы исследований достоверно превышали стандарт по урожайности и отличались высоким коэффициентом адаптивности (таблица 1). Продуктивность образцов варьировала в 2015 году от 4,83 (Динамо) до 6,33 т/га (Святязь), в 2016 году – от 7,08 (Булат) до 9,76 т/га (Валентин 90), в 2017 году – от 5,98 (Горка) до 8,28 (Тихон), в 2018 году – от 3,14 (Тихон) до 6,29 т/га (Амulet). Наиболее урожайным был сорт Валентин 90 (6,96 т/га), при высоком (1,24) коэффициенте адаптивности.

На реализацию потенциала продуктивных, биологических и экологических качеств сортов повлияли меняющиеся в сторону засухливости климатические условия. Для характеристики условий выращивания нами рассчитан индекс условий среды (I_j). Благоприятные погодные условия для тритикале сложились в 2016 и 2017 годах, индекс среды составлял 1,50 и 0,95 соответственно (таблица 1). Весенний период этих лет отличался достаточной влагообеспеченностью. Летний период характеризовался как очень засушливый гидротермический коэффициент (ГТК [6] был одинаковым и равен 0,8), но урожай зерна сформировали достаточно высокий – 7,95 и 7,40 т/га. Хорошим гидротермическим режимом (ГТК=3,3) в начале вегетации и низкой влагообеспеченностью (ГТК=1,0) в репродуктивный период характеризовался 2015 год, что снизило урожайность тритикале до 5,49 т/га при $I_j = -0,83$. Крайне неблагоприятные условия для растений сложились в летний период 2018 года (ГТК=0,6), что уменьшило урожайность до 4,84 т/га, индекс среды отрицательный – 1,61. Сортообразцы отличались по уровню проявления признака и его реакции на изменения условия года.

Таблица 1

Урожайность озимой тритикале								
№	Сортообразец	Страна	Урожайность, т/га					Коэффициент адаптивности
			2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	\bar{x}	
st	Доктрина 110	Россия	4,94	7,05	5,3	3,28	5,14	0,92
1	Горка		6,14	7,91	5,98	5,01	6,26	1,12
2	01-164Т-10		5,37	8,15	7,62	4,67	6,45	1,15
3	98-199Т-12-22		4,97	8,32	7,28	4,20	6,19	1,11
4	97-67Т-6П-20		5,43	7,96	8,27	5,51	6,79	1,21
5	01-78т-10		4,85	7,95	8,21	4,28	6,32	1,13
6	Лидер		5,26	8,37	7,66	5,22	6,63	1,18
7	Валентин 90		5,75	9,76	7,17	5,16	6,96	1,24
8	Тихон		6,09	8,23	8,28	3,14	6,44	1,15
9	06-27Т3-3		5,37	8,23	7,30	5,06	6,49	1,16
10	Ацтек	Украина	5,95	7,51	7,24	4,65	6,34	1,13
11	Ратнэ		5,58	7,85	7,44	4,99	6,47	1,16
12	Гарнэ		5,66	7,80	6,75	4,72	6,23	1,11
13	Тризуб		5,46	8,18	7,20	5,08	6,48	1,16
14	Булат		5,56	7,08	7,61	5,09	6,34	1,13
15	Свитязь		6,33	7,53	8,25	4,94	6,26	1,21
16	Динамо	Беларусь	4,83	8,01	7,41	5,82	6,52	1,16
17	Амулет		5,34	7,21	8,18	6,29	6,75	1,21
\bar{x}			5,49	7,95	7,40	4,84	6,39	
Индекс среды (I_s)			-0,83	1,50	0,95	-1,61		
НСР ₀₅			0,58	0,72	0,75	0,65	0,89	

Двухфакторным дисперсионным анализом удалось выявить воздействие генотипа и среды. Влияние среды в опытах составило 52,9%, а генотипа – 20,3%. Эффект взаимодействия факторов «генотип – год (среда)» составил 19,3%.

Для оценки и сравнения адаптивных свойств сортов нами был рассчитан ряд статистических показателей, в том числе устойчивость к стрессу, генотип-среда, коэффициент регрессии, гомеостатичность (таблица 2).

Таблица 2

Адаптивные свойства сортообразцов озимой тритикале										
№	Сортообразец	Max (y1)	Min (y2)	y2-y1	$\frac{(y1+y2)}{2}$	b _i	S _i	V, %	Hom	Sc
st	Доктрина 110	7,49	3,12	-4,37	5,31	0,95	0,49	26,83	4,25	2,14
1	Горка	8,23	4,37	-3,86	6,30	0,87	0,28	18,74	8,61	3,32
2	01-164Т-10	8,45	4,44	-4,01	6,45	1,14	0,10	23,94	6,73	3,39
3	98-199Т-12-22	8,70	4,09	-4,61	6,40	1,30	0,21	27,77	4,68	2,91
4	97-67Т-6П-20	8,78	5,16	-3,62	6,97	1,00	0,35	20,61	8,86	3,99
5	01-78т-10	8,62	3,99	-4,63	6,31	1,36	0,30	29,76	4,60	2,93
6	Лидер	8,94	4,94	-4,00	6,94	1,09	0,23	21,84	7,25	3,66
7	Валентин 90	9,98	4,80	-5,18	7,39	1,28	0,71	25,42	4,98	3,35
8	Тихон	8,96	2,64	-6,32	5,80	1,56	0,84	38,65	2,93	1,90
9	06-27Т3-3	8,30	4,91	-3,39	6,61	1,03	0,07	20,99	8,95	3,81
10	Ацтек	7,78	4,55	-3,23	6,17	0,85	0,27	19,95	10,12	3,71
11	Ратнэ	8,18	4,40	-3,78	6,29	0,96	0,15	21,09	8,34	3,48
12	Гарнэ	8,02	4,22	-3,80	6,12	0,90	0,16	20,51	8,14	3,28
13	Тризуб	8,67	4,85	-3,82	6,76	1,01	0,17	20,61	7,89	3,62
14	Булат	7,94	4,61	-3,33	6,28	0,77	0,25	17,86	10,76	3,68
15	Свитязь	8,77	4,26	-4,51	6,52	0,60	2,06	24,29	5,50	3,52
16	Динамо	8,28	4,49	-3,79	6,39	0,88	0,50	21,06	8,34	3,54
17	Амулет	9,02	5,06	-3,96	7,04	0,64	0,78	17,04	9,60	3,79

Устойчивость к стрессу имеет отрицательный знак, и чем его величина, тем выше стрессоустойчивость образца [1, 3].

В опытах выявлены образцы озимой тритикале с высокой устойчивостью к стрессу: Ацтек (-3,23), Булат (-3,33), 06-27Т3-3 (-3,39).

В условиях Каменной Степи определены сортообразцы с хорошим соотношением между генотипом и факторами среды: Валентин 90 (7,39), Амулет (7,04), 97-67Т-6П-20 (6,97) и Лидер (6,94) (таблица 2), которые показали и лучшую среднюю урожайность за период исследований, соответственно, 6,96; 6,75; 6,79 и 6,63 т/га, что свидетельствует об их высокой генетической гибкости. Высокие значения показателя $(y1+y2/2)$ дополнительно указывают на большую степень соответствия между ними.

Анализ экологической пластичности и стабильности позволяет установить не только норму реакции на условия выращивания, но и идентифицировать генотипы, способные реализовывать потенциальную продуктив-

ность при изменениях факторов внешней среды. Сорта, коэффициент регрессии у которых значительно ниже единицы, относятся к нейтральному типу (с низкой экологической пластичностью). Они слабо отзываются на изменения факторов среды, в условиях интенсивного земледелия не могут достигать высоких результатов, но при плохих условиях у них меньше снижаются показатели в сравнении с сортами интенсивного типа. Нулевое или близкое значение коэффициента регрессии показывает, что сорт не реагирует на изменение среды. Низкие значения S_i^2 показывают, что сорт слабо отзывается на улучшение условий выращивания. То есть, в идеале высокоурожайный сорт должен иметь коэффициент пластичности b_i близкий к 1, а вариансу стабильности S_i^2 – стремящейся к 0 [4].

Наибольшую ценность, в этом смысле, имеют образцы: Горка, 01-164Т-10, 97-67Т-6П-20, Лидер, 06-27Т3-3, Ацтек, Ратнэ, Гарнэ, при коэффициенте регрессии $-0,85 < b_i < 1,14$ и варианте стабильности от 0,1 до 0,35 (таблица 2).

По гомеостатичности наиболее продуктивно-стабильными в процессе выращивания были сорта Ацтек ($V=19,95\%$; $Hom=10,12$), Булат ($V=17,86\%$; $Hom=10,76$), Амулет ($V=17,04\%$; $Hom=9,6$). Значимой селекционной ценностью (Sc) отличались, в основном, тритикале с высокой и стабильной урожайностью. Низкая гомеостатичность и большая вариабельность отмечены у образца 01-78т-10 ($V=29,76\%$; $Hom=4,6$) и сорта Тихон ($V=38,65\%$; $Hom=2,93$), что указывает на их нестабильную продуктивность и низкую адаптивность к условиям внешней среды.

Выводы. Сортобразцы озимой тритикале российской и зарубежной селекции существенно различаются по стабильности потенциалов урожайности и биоклиматической адаптации в условиях нарастания засушливости климата Воронежской области.

Урожайность культуры определяют погодные условия года, объективно отражаемые индексом среды. При положительном значении (1,50 и 0,95) урожайность растений была выше и составила, соответственно, 7,95 и 7,40 т/га, отрицательном ($-0,83$ и $-1,61$) – 5,49 и 4,84 т/га.

Селекционно-ценными по стабильности урожая и экологической пластичности проявили себя сортобразцы Валентин 90, Горка, 01-164Т-10, 97-64Т-6П-20, 06-27Т3-3, Лидер, Ацтек (Россия), Ратнэ, Гарнэ (Украина), при коэффициенте регрессии $0,85 < b_i < 1,14$ и варианте стабильности 0,1-0,35. Стрессоустойчивые тритикале: 06-27Т3-3 ($-3,39$), Ацтек ($-3,23$) – Россия, Булат ($-3,33$) – Украина.

Выделенные генетические источники необходимо использовать в качестве доноров ценных признаков в селекционном конструировании перспективных сортов озимой тритикале для Центрально-Черноземной зоны.

Библиография

1. Гончаренко, А.А. Об адаптивности сортов Центрально-Черноземного селекцентра / А.А. Гончаренко // Вестник РАСХН. – 2005. – № 6. – С. 49-53.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Ершова, Л.А. Экологическое испытание перспективных линий ячменя / Л.А. Ершова, Т.Г. Голова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 101-105.
4. Засорина, Э.М. Перспективы возделывания тритикале в Центральном Черноземье / Э.М. Засорина, С.А. Горчин, И.А. Голикова // Вестник КГСХА. – 2013. – № 6. – С. 66-68.
5. Пакудин, В.З. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур / В.З. Пакудин, Л.М. Лопатина // Сельскохозяйственная биология. – 1984. – № 4. – С. 109-113.
6. Селянинов, Г.Т. Методика сельскохозяйственной характеристики климата / Г.Т. Селянинов // Мировой агроклиматический справочник. – Л., М.: Гидрометиздат, 1937. – 428 с.
7. Хангильдин, В.В. Проблема гомеостаза в генетико-селекционных исследованиях / В.В. Хангильдин, С.В. Бирюков // Генетико-цитологические аспекты в селекции с.-х. растений. – 1984. – № 1. – С. 67-76.

Бочарникова Ольга Геннадьевна – научный сотрудник лаборатории селекции озимой пшеницы и тритикале НИИСХ ЦЧП им.В.В. Докучаева, e-mail: olga.bo4ar@yandex.ru.

Шишлянников Яков Исаевич – научный сотрудник лаборатории селекции озимой пшеницы и тритикале НИИСХ ЦЧП им.В.В. Докучаева, e-mail: yakov.sh.2017@mail.ru.

Шевченко Владимир Ефимович – кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный работник сельского хозяйства РФ, зав. кафедрой селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО ВГАУ имени императора Петра I, e-mail: selection@agronomy.vsau.ru.

UDC 633.19:631.521:551.58

O. Bocharnikova, Y. Shishlyannikov, V. Shevchenko

BIOTIMATIC OF ADAPTATION OF VARIETIES WINTER TRITICALE IN KAMENNAYA STEPPE

Key words: winter triticales, yield, variety, plasticity, stability, climatic conditions.

Abstract. The aim of the research was to evaluate and select from the existing genetic Fund of breeding

varieties of Russia, Ukraine, Belarus and Germany the leading varieties by adaptive parameters in the climatic conditions of the forest-steppe zone of the black earth region, on the example of The stone Steppe of the Voronezh region. Grain yield is considered a sign. The studies were conducted in nurseries of environmental variety trials agricultural research NIISH CCHP them. V. V. Dokuchaeva in compliance with the generally accepted technology of cultivation of winter crops. Comprehensive, comparative evaluation and thorough analysis of the actual materials the four-year period (2015-2018) research allowed to identify the best varieties of winter triticale,

different ecological and geographical origin, Russian and foreign selection. As a result of the work, the selection-promising varieties with high, the most significant adaptive indicators for increasing grain production were determined. Having a complex bioclimatic plasticity, they realized their genetic potential of productivity. Scientific institutions of the Central black earth zone it is recommended that breeding new varieties of winter triticale as donors of productive stability and ecological plasticity class-leader Valentin 90, varieties of 01-164T-10, 97-64T-6P-20, 06-27T3-3, Leader, Actek (Russia), Ratna, Garne, Gorka, Bulat (Ukraine), Amylet (Belarus).

References

1. Goncharenko, A.A. for the adaptability of varieties of the Central Chernozem breeding center. Vestnik RASHN, 2005, no. 6, pp. 49-53.
2. Dospehov, B.A. Methods of field experience. Moscow, Agropromizdat, 1985, 351p.
3. Ershova, L.A. and T.G. Golova Environmental test of promising lines of barley. Vestnik MGAU, 2018, no. 4, pp. 101-105.
4. Zazorina, M.E., S.A. Gorchin and I.A. Golikov Prospects of cultivation of triticale in the Central Chernozem region. Vestnik KGSKHA, 2013, no. 6, pp. 66-68.
5. Pokudin, V.Z. and L.M. Lopatina evaluation of the ecological plasticity and stability of grades of agricultural cultures. Agricultural biology, 1984, no. 4, pp. 109-113.
6. Selyaninov, G.T. Methods of agricultural characteristics, climate. Global agroclimatic reference book. Lenin-grad, Gidrometizdat, 1937, 428p.
7. Hangildin, V.V. and S.V. Biryukov The Problem of homeostasis in genetic and breeding in IP-studies. Genetic and cytological aspects in breeding of agricultural plants, 1984, no. 1, pp. 67-76.

Bocharnikova Olga, Research Scientist, Wheat and triticale Breeding Laboratory V.V. Dokuchaev Scientific Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Region, e-mail: olga.bo4ar@yandex.ru.

Shishlannikov Yakov, Research Scientist, Wheat and triticale Breeding Laboratory V.V. Dokuchaev Scientific Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Region, e-mail: yakov.sh.2017@mail.ru.

Shevchenko Vladimir, Candidate of Agricultural Sciences, Professor, Honored Worker of Agriculture of the Russian Federation, Head of the Dept. of Plant and Seed Selection Breeding. Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, e-mail: selection@agronomy.vsau.ru.

УДК 631.5;631.51;631.559

Е.Г. Симбаева, Р.Н. Симбаев, В.В. Рзаева

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В СПК «ЕМУРТЛИНСКИЙ»

Ключевые слова: обработка почвы, засоренность посевов, урожайность, рапс, ячмень.

Аннотация. Важный постоянно действующий элемент любой системы земледелия механическая обработка почвы и в современных условиях она приобретает ведущую роль в увеличении урожайности сельскохозяйственных культур. При возделывании рапса изучались варианты основной и предпосевной обработки, при возделывании ячменя – основной обработки почвы. Результаты исследований по засоренности и урожайности свидетельствуют об эффективности отвальной обработки почвы. Меньшей засоренностью посевов рапса и ячменя характеризу-

вался вариант отвальной обработки почвы. Варианты без предпосевной культивации, но с прикатыванием при возделывании рапса формировали большую засоренность, что повлекло за собой снижение урожайности. Наибольшая урожайность рапса и ячменя получена на варианте отвальной обработки почвы (вспашка, 20-22 см), где урожайность составила: рапс – 10,7 ц/га (предпосевная культивация) с превышением над дифференцированным (8,4%) и безотвальным (23,4%) способами и 9,1 ц/га (без предпосевной культивации, с прикатыванием), что выше на 6,1-9,8%; ячмень – 26,3 ц/га с превышением над изучаемыми вариантами 5,3-12,5%.

Введение. Обработка почвы оказывает значительное воздействие не только на рост и развитие культурных растений, но и на все компоненты агроценоза. Приёмы обработки – одни из самых энергоёмких при возделывании культур. Сокращение кратности и глубины обработок – одна из актуальных проблем земледелия [2]. Обработка почвы – важный агротехнический прием, что обусловлено универсальностью воздействия не только на почву, но и на растения и на величину урожая [7].

Для дружных всходов семян возделываемых культур предпосевная обработка почвы должна обеспечить высева на твердое ложе. Особенно это очень важно при посеве мелкосеменной культуры рапса, глубина заделки которого 2,2 см, максимум 3 см [7].

Разные виды сорных растений неодинаково реагируют на способ основной обработки и чередование культур в севообороте [8]. В России распространено свыше 1050 видов сорных растений, из них вредоносны 80-120 видов. Вместе с тем на каждом поле насчитывается 15-20 особо опасных сорняков, потери урожая в год составляют 26% [3].

При возделывании сельскохозяйственных культур на урожайность влияет сорная растительность. Основной вред, причиняемый сорными растениями сельскохозяйственному производству, состоит не только в резком снижении урожаев сельскохозяйственных культур, но и в ухудшении качества получаемой продукции [4, 1].

Цель исследований: установить влияние приема, способа обработки почвы на засоренность посевов и урожайность рапса и ячменя в севообороте.

Условия и методы исследования. Исследования проводили в производственных (полевые) условиях Сельскохозяйственного Производственного Кооператива (СПК) «Емуртлинский», с. Емуртла Упоровского района Тюменской области в 2018 г.

Почва опытного поля – чернозём выщелоченный. Учитывали: засорённость посевов количественным методом с помощью рамки площадью 0,25 м²; урожайность прямым комбайнированием «Акрос-550» с перерасчетом на 100%-ную чистоту и 14%-ную влажность ячменя, рапса – 7-8%.

Пестициды, применяемые в опыте: Хилер (1 л/га) против однолетних и многолетних злаковых сорняков; Галион (0,29 л/га) против однолетних и многолетних двудольных сорных растений; в посевах ячменя – баковая смесь: Примадонна Грант (0,5 л/га) для борьбы с однолетними и многолетними двудольными сорняками + Овсюген Супер (0,4 л/га) против однолетних злаковых сорняков + Сателлит (0,2 л/га) прилипатель. Норма расхода рабочей жидкости 300 л/га.

В опыте высевали сорт рапса – Луч, создан совместно ГНУ Всероссийским НИИ рапса и ГНУ Ленинградским НИИСХ, норма высева рапса 7 кг/га, 1200 млн всхожих семян на гектар; сорт ячменя – Ача, родословная: (Парагон х Кристина) х (Джет х Обской) х (Новосибирский 1 х Винер), норма высева 200 кг/га 5-6 млн семян.

Агротехника в опыте: Основную обработку почвы выполняли согласно вариантам опыта при возделывании рапса и ячменя: 1) Вспашка, 20-22 см, Lemken (отвальным способом) – контроль; 2) Рыхление, 23-25 см, Salford (безотвальным способом); 3) Чередование вспашки (2016 г.) и рыхления (2017 г.) в севообороте: однолетние травы, ячмень, рапс.

Ранневесеннее боронование проводили БЗТС-1,0 по физически спелой почве.

При возделывании рапса изучали два варианта предпосевных мероприятий: 1) Культивация, КПМ-12; 2) Без культивации. Прикатывание, ЗКВГ-1,4. При возделывании ячменя: предпосевная культивация – КПМ-12 на глубину 5-6 см.

Посев рапса и ячменя проводили сеялкой СЗП-3,6, после посева проводили прикатывание – ЗКВГ-1,4.

Результаты исследования и их обсуждение. Засорённость посевов рапса по вспашке с предпосевной культивацией составила 38,7 шт./м², что меньше безотвальной обработки на 24,6 шт./м² и меньше дифференцированной на 18,6 шт./м² (таблица 1).

Таблица 1

Засорённость посевов рапса, шт./м², 2018 г.

Приём ОП	Предпосевная обработка	До обработки гербицидами	Перед уборкой
1. Вспашка на 20-22 см, Lemken (контроль)	1. Культивация	38,7	8,2
	2. Без культивации, прикатывание	59,4	11,4
2. Рыхление на 23-25 см, Salford	1. Культивация	63,3	12,1
	2. Без культивации, прикатывание	79,5	17,1
3. Чередование вспашки, 20-22 см (2016 г.) и рыхления, 23-25 см (2017 г.)	1. Культивация	57,3	12,2
	2. Без культивации, прикатывание	72,4	14,7

Варианты с прикатыванием до посева формировали большую засорённость на 20,7 шт./м² по вспашке (отвальная обработка), на 16,2 шт./м² по безотвальной и на 15,1 шт./м² по дифференцированной. Прикатывание способствовало лучшему контакту семян сорных растений с почвой и дружным их всходам.

Применение гербицидов способствовало снижению засоренности посевов рапса на 78,5-80,9% (30,5-62,4 шт./м²), перед уборкой сорных растений насчитывалось 8,2-17,1 шт./м² по вариантам опыта.

По вспашке с предпосевной культивацией отмечена меньшая засоренность, чему способствовала культивация и, конечно, вспашка всегда лучший агротехнический приём в борьбе с сорными растениями.

Засорённость посевов ячменя на варианте со вспашкой, до применения гербицидов составила 31,2 шт./м², что меньше рыхления на 23,5 шт./м² и меньше дифференцированной на 14,7 шт./м² (таблица 2). Наибольшей засорённостью характеризовался вариант безотвальной обработки, который превышал дифференцированную на 8,8 шт./м².

Химическая прополка гербицидами снизила засорённость посевов ячменя на 76,9-81,4% (25,2-44,5 шт./м²). Перед уборкой засорённость составила 6,0 шт./м² по отвальной обработке, на 4,2 сорных растения больше по безотвальной и на 4,6 шт./м² сорняков по дифференцированной обработке.

Таблица 2

Засорённость посевов ячменя, шт./м², 2018 г.

Приём ОП	Предпосевная обработка	До обработки гербицидами	Перед уборкой
1. Вспашка на 20-22 см, Lemken (контроль)	Культивация	31,2	6,0
2. Рыхление на 23-25 см, Salford		54,7	10,2
3. Чередование вспашки, 20-22 см (2016 г.) и рыхления, 23-25 см (2017 г.)		45,9	10,6

Различные факторы среды и применяемая агротехника непосредственно влияют на показатели урожайности [9].

Урожайность рапса на вариантах с предпосевной культивацией по вспашке составила 10,7 ц/га, по безотвальной ниже отвального на 2,5 ц/га (23,4%) и меньше на 0,9 ц/га (8,4%) по дифференцированной обработке (таблица 3). На вариантах без предпосевной культивации, но с прикатыванием урожайность составила 9,1 ц/га по вспашке, по рыхлению ниже на 1,7 ц/га (18,7%), по дифференцированной ниже вспашки на 0,1 ц/га (1,1%).

Разница между вариантами предпосевной обработки в пользу вариантов с предпосевной культивацией составила 1,6 ц/га (15%) по отвальной обработке, 0,8 ц/га (9,8%) по безотвальной обработке и 0,6 ц/га (6,1%) по дифференцированной обработке почвы. Снижение урожайности на вариантах без предпосевной культивации, но с прикатыванием объясняется более высокой засорённостью посевов.

Ячмень – одна из самых важных (после пшеницы), широко распространенных и высокоурожайных колосовых (зерновых) культур. Зерно ячменя – ценный концентрированный корм для животных, сырье для пивоварения и производство перловой и ячневой круп, для изготовления муки, суррогата кофе, солодового экстракта, который широко применяют в спиртовой, кондитерской и 332 других отраслях легкой промышленности. Поэтому, наряду с кукурузой значительный удельный вес в балансе концентрированных кормов во многих районах имеет и ячмень [5, 6].

Урожайность ячменя по вспашке (контроль) составила 26,3 ц/га, по рыхлению меньше на 3,3 ц/га (12,5%), по дифференцированной (вар. 3) ниже уровня контроля на 1,4 ц/га (5,3%).

Таблица 3

Урожайность сельскохозяйственных культур, ц/га, 2018 г.

Приём ОП	Рапс	Ячмень
1. Вспашка на 20-22 см, Lemken	10,7 9,1	26,3
2. Рыхление на 23-25 см, Salford	8,2 7,4	23,0
3. Чередование вспашки, 20-22 см (2016 г.) и рыхления, 23-25 см (2017 г.)	9,8 9,0	24,9

Выводы.

1. Меньшей засорённостью посевов рапса и ячменя характеризовался вариант отвальной обработки почвы. Варианты без предпосевной культивации, но с прикатыванием при возделывании рапса формировали большую засорённость, что повлекло за собой снижение урожайности.

2. Наибольшая урожайность рапса и ячменя получена на варианте отвальной обработки почвы (вспашка, 20-22 см), где урожайность составила: рапс – 10,7 ц/га (предпосевная культивация) с превышением над дифференцированным (8,4%) и безотвальным (23,4%) способами и 9,1 ц/га (без предпосевной культивации, но с прикатыванием), что выше на 6,1-9,8%; ячмень – 26,3 ц/га с превышением над изучаемыми вариантами 5,3-12,5%.

Библиография

1. Борисова, Е.Е. Влияние залежных земель на урожайность и засоренность яровой пшеницы / Е.Е. Борисова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – № 1. – 2017. – С. 33-38.
2. Закиров, Ф.Д. Эффективность минимализации основной обработки почвы под яровой рапс / Ф.Д. Закиров, Ф.Д. Мареев, И.Г. Манюкова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – С. 77-81.
3. Захаренко, А.В. Обработка почвы и засоренность посевов / А.В. Захаренко. – М.: Земледелие, 2013. – № 1. – С. 20-22.
4. Земледелие / Под ред. А.И. Пупониной. – М: КолосС, 2000. – 552 с.
5. Новолоцкий, В.Д. Технология производства пивоваренного ячменя в Центральном районе России / В.Д. Новолоцкий, А.Ф. Шумейко, Н.В. Дуюн, Д.В. Новолоцкий. – М.: ФГНУ, Росинформагротех, 2001. – 32 с.
6. Пальчиков, Е.В. Сравнительная оценка применения гербицидов на посевах ячменя в Северо-западной части Тамбовской области / Е.В. Пальчиков, А.А. Крюков, С.И. Данилин, Д.А. Попов // Сб. тр. Международной научно-практической конференции: Научные инновации – Аграрному производству. – Изд-во: Омский ГАУ, 2018. – С. 331-335.
7. Рзаева, В.В. Влияние системы обработки почвы на засорённость и урожайность рапса в северной лесостепи тюменской области / В.В. Рзаева, П.А. Прокопов // Прорывные инновационные исследования: сборник статей II Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 59-63.

8. Рзаева, В.В. Влияние способов и глубины основной обработки на компоненты агрофитоценоза при возделывании яровой пшеницы в лесостепи тюменской области / В.В. Рзаева // Прорывные научные исследования: проблемы, закономерности, перспективы: сборник статей победителей VII Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 26-28.

9. Узиков, Г.О. Зависимости урожайности зерновых культур от нормы, срока и способа посева / Г.О. Узиков, Н. Халилов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – № 3. – 2017. – С. 38-42.

Симбаева Екатерина Геннадьевна – студентка магистратуры 2 курса, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, e-mail: korkinaket@mail.ru.

Симбаев Руслан Николаевич – студент магистратуры 2 курса, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, e-mail: russimba1995@mail.ru.

Рзаева Валентина Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой земледелия, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, e-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru.

UDC 631.5;631.51;631.559

E. Simbaeva, R. Simbaev, V. Rzaeva

WEED INFESTATION OF CROPS AND CROP YIELD IN SPK «EMURLINSKY»

Key words: tillage, weed infestation, crop yield, rape, barley.

Abstract. An important permanent element of any farming system is mechanical tillage and in modern conditions it acquires a leading role in increasing the crop yield. Types of primary and pre-sowing soil tillage were studied when cultivating rapeseed. Primary tillage was studied when cultivating barley. The results of research on weed infestation and crop yield prove the effectiveness of the plowing. There was less weed infestation of rapeseed and barley when plowing.

There was more weed infestation of rapeseed without pre-sowing tillage but with packing. That resulted in reduction in yield. The highest yields of rapeseed and barley were obtained with plowing (plowing, 20-22 cm), that is, rapeseed yield was 10.7 cwt/ha (pre-sowing tillage), which is higher in comparison with the differential (8.4%) and plowless tillage (23.4%), and 9.1 cwt/ha (without pre-sowing tillage, with packing), which is 6.1-9.8% more, barley yield was 26.3 cwt/ha, which is 5.3 to 12.5% more in comparison to the studied variants.

References

1. Borisova, E.E. Impact of Fallow Land on Productivity and Weed Infestation of Spring Wheat. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, No.1, 2017, pp. 33-38.
2. Zakirov, F.D., V.F. Mareev and I.G. Manyukova Effectiveness of Minimizing Primary Tillage of Soil for Spring Rape. Proceedings of Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman, 2010, pp. 77-81.
3. Zakharenko, A.V. Soil Tillage and Weed Infestation of Crops. Moscow, Zemledelie Publ., 2013, no. 1, pp. 20-22.
4. Agriculture. Moscow, KolosS Publ., 2000. 552p.
5. Novolotsky, V.D., A.F. Shumeyko, N.V. Duyun and D.V. Novolotsky Technology of Malting Barley Production in the Central Region of Russia. Moscow, FGNU, Rosinformagrotekh Publ., 2001. 32p.
6. Palchikov, E.V., A.A. Kryukov, S.I. Danilin and D.A. Popov Comparative Evaluation of Herbicide Application in the North-Western Part of Tambov Region. Proceedings of International Research and Practice Conference: Research Innovations for Agricultural Production. Publishing House of Omsk State Agricultural University, 2018, pp. 331-335.
7. Rzaeva, V.V. and P.A. Prokoptsov Impact of the Soil Tillage System on the Weed Infestation and Rape Yield in the Northern Forest-Steppe in Tyumen Region. Breakthrough Innovative Researches. Proceedings of the 2nd International Research and Practice Conference, 2016, pp. 59-63.
8. Rzaeva, V.V. Impact of Types and Depth of the Primary Tillage on the Components of Agrophytocenosis when Cultivating Spring Wheat in the Forest-Steppe of Tyumen Region. Breakthrough Scientific Researches: Problems, Patterns, Prospects. Collected Papers by the Winners of the 7th International Research and Practice Conference, 2017, pp. 26-28.
9. Uzakov, G.O. and N. Khalilov Dependence of Grain Crop Productivity on Seeding Rate, Time and Method. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, no. 3, 2017, pp. 38-42.

Simbaeva Ekaterina, 2 year Master's Degree Student, Northern Trans-Ural State Agrarian University, e-mail: korkinaket@mail.ru.

Simbaev Ruslan, 2 year Master's Degree Student, Northern Trans-Ural State Agrarian University, e-mail: korkinaket@mail.ru.

Rzaeva Valentina, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Farming, Northern Trans-Ural State Agrarian University, e-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru.

УДК 631.5; 631.51

Д.А. Ершов, В.В. Рзаева**ВЛИЯНИЕ ПРИЕМА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПРЕДШЕСТВЕННИКА В СЕВООБОРОТЕ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

Ключевые слова: яровая пшеница, приём обработка почвы, засоренность посевов, урожайность.

Аннотация. Важную роль при возделывании сельскохозяйственных культур играет севооборот – это залог будущего урожая возделываемых культур. На засорённость посевов яровой пшеницы непосредственное влияние оказывала основная обработка почвы, так сорных растений меньше отмечено по вспаш-

ке (отвальная основная ОП) в сравнении с рыхлением и чередованием этих приемов в севообороте по годам. Наибольшая урожайность яровой пшеницы получена по отвальной обработке почвы по изучаемым предшественникам. При размещении в севообороте (горох – яровая пшеница – яровая пшеница) урожайность яровой пшеницы была выше по предшественнику – горох, чем по пшенице.

Введение. Яровая пшеница в РФ занимает одно из ведущих мест в зерновом балансе страны [9].

Возможности совершенствования систем основной обработки почвы изучаются на протяжении многих лет. Ключевые положения этих исследований и разработок теоретически и практически обоснованы, прошли широкую, всестороннюю производственную проверку. Однако проблемы снижения энергозатрат, степень адаптивности различных систем обработки почвы к конкретным условиям при постоянной интенсификации земледелия остаются нерешенными, о чем свидетельствуют непрекращающиеся дискуссии ученых и практиков [1, 3, 4, 6, 13, 14]. Все это требует дальнейшего изучения эффективности способов обработки почвы для конкретных почвенно-климатических условий.

Важную роль при возделывании сельскохозяйственных культур играет севооборот – это залог будущего урожая возделываемых культур.

Севооборот продолжает оставаться доступным и эффективным агротехническим средством восстановления плодородия почв, поддержания благоприятного фитосанитарного состояния посевов [2, 8, 10].

Освоение научно обоснованных севооборотов и обработки почвы, как основополагающих звеньев систем земледелия, предусматривает снижение потерь плодородия и повышение продуктивности пахотных земель [5].

Цель исследований: установить влияние основной обработки почвы и предшественника на засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы.

Условия и методы исследования. Экспериментальные исследования проводили в северной лесостепи Тюменской области в производственных условиях ООО «Согласие», с. Новая Заимка Заводоуковского района Тюменской области в 2018 г.

Учитывали: засорённость количественным методом с помощью рамки площадью 0,25 м², урожайность яровой пшеницы прямым комбайнированием «Акрос-580» с перерасчетом на 100%-ную чистоту и 14%-ную влажность.

В опыте высевали сорт пшеницы – Икар, выведен ГНУ НИИ СХ Северного Зауралья, Казахским НИИ земледелия, НИИ физиологии, генетики и растений Академии Казахстана. Норма посева пшеницы 325 кг/га 7 млн семян.

Вносили азотные удобрения в норме 150 кг/га. На рост и развитие растений оказывают большое влияние азотные удобрения, они при достаточном снабжении растений усиливают синтез органических азотистых веществ, образуются мощные листья и стебли с интенсивно-зеленой окраской, хорошо растут и кустятся; улучшается формирование и развитие органов плодоношения, что положительно влияет на повышение урожайности. Однако при одностороннем избытке азота задерживается созревание растений, образуется большая вегетативная масса, но мало зерна. Переизбыток азотных удобрений у зерновых приводит к полеганию стеблей, что затрудняет условия уборки и увеличивает потери [7, 11, 12].

В опыте применяли гербициды: Пума Супер 100 (0,6 л/га) против широкого спектра злаковых сорняков; Террамет (0,008-0,01 л/га) против однолетних и многолетних двудольных сорных растений.

В севообороте: горох – яровая пшеница – яровая пшеница предусмотрена разноглубинная обработка почвы, варианты опыта: 1) вспашка, 20-22 см, ПО-5-40, контроль; 2) рыхление, 14-16 см, КПМ-12; 3) чередование вспашки (2016 г.) и рыхления (2017 г.)

Ранневесеннее боронование проводили ЗБЗТС-1,0 по физически спелой почве, посев яровой пшеницы – посевным комплексом John Deere 730 (без катка), после посева прикатывание ЗКВГ-1,4.

Результаты исследования и их обсуждение. В видовом составе сорных растений из многолетних однодольных преобладал овсюг обыкновенный и щетинник зеленый, из малолетних двудольных щирица запрокинутая, из многолетних двудольных осот полевой. Засоренность посевов яровой пшеницы на варианте отвальной обработки составила 14 шт./м², что меньше безотвальной на 7 шт./м² и меньше дифференцированной обработки на 5 шт./м² (таблица 1). Между безотвальной и дифференцированной обработками разница составила 2 сорных растения с метра квадратного.

В результате применения гербицидов засоренность посевов яровой пшеницы снизилась на 68,4-78,6% и составила через месяц после обработки гербицидами 3-6 шт./м². Перед уборкой по вариантам опыта засоренность посевов яровой пшеницы варьировала в пределах 5-9 шт./м². Меньшей засоренностью характеризовался вариант отвальной обработки (вспашка, 20-22 см).

Таблица 1

Засорённость посевов яровой пшеницы, размещенной после гороха, шт./м², 2018 г.

Способ и приём основной обработки почвы	До обработки гербицидами	Через месяц после обработки гербицидами	Перед уборкой
1. Отвальная, ПО-5-40, вспашка на 20-22 см	14	3	5
2. Безотвальная, КПМ-12, рыхление на 14-16 см	21	5	9
3. Дифференцированная (вспашка, 20-22 см – 2016 г.; рыхление, 14-16 см – 2017 г.)	19	6	6

Сорных растений в посевах яровой пшеницы, размещенной после пшеницы (второй после гороха в севообороте), составила 17 шт./м² по вспашке (таблица 2), что меньше рыхления на 8 шт./м² и меньше дифференцированной обработки на 4 шт./м². Засоренность посевов пшеницы по пшенице выше засоренности посевов пшеницы, размещенной после гороха на 3,0 шт./м² по вспашке, на 4,0 шт./м² по рыхлению и на 2,0 сорных растения по дифференцированной обработке почвы.

Таблица 2

Засорённость посевов яровой пшеницы, размещенной после яровой пшеницы, шт./м², 2018 г.

Способ и приём основной обработки почвы	До обработки гербицидами	Через месяц после обработки гербицидами	Перед уборкой
1. Отвальная, ПО-5-40, вспашка на 20-22 см	17	4	6
2. Безотвальная, КПМ-12, рыхление на 14-16 см	25	6	10
3. Дифференцированная (вспашка, 20-22 см – 2016 г.; рыхление, 14-16 см – 2017 г.)	21	7	7

Предшественник влияет на урожайность яровой пшеницы и в наших исследованиях урожайность яровой пшеницы была выше по предшественнику – горох, чем по предшественнику – пшеница на 1,7 ц/га по вспашке, на 2,0 ц/га по рыхлению и меньше на 1,8 ц/га при чередовании вспашки (2016 г.) и рыхления (2017 г.).

Урожайность яровой пшеницы по предшественнику – горох составила 34,2 ц/га на вспашке, по безотвальной ниже отвального способа на 3,5 ц/га (10,2%), меньше на 1,8 ц/га (5,3%) по дифференцированной обработке (таблица 3). Безотвальная обработка уступала дифференцированной 1,7 ц/га (5,2%)

Таблица 3

Урожайность яровой пшеницы в зависимости от основной обработки и предшественника, ц/га, 2018 г.

Способ и приём основной обработки почвы	Предшественник	
	горох	яровая пшеница
1. Отвальная, ПО-5-40, вспашка на 20-22 см контроль	34,2	32,5
2. Безотвальная, КПМ-12, рыхление на 14-16 см	30,7	28,7
3. Дифференцированная (вспашка, 20-22 см – 2016 г.; рыхление, 14-16 см – 2017 г.)	32,4	30,6

Яровая пшеница, размещенная второй культурой после гороха, сформировала урожайность по отвальной обработке 32,5 ц/га, по безотвальной меньше на 3,8 ц/га, по дифференцированной – на 1,9 ц/га. Разница между безотвальной и дифференцированной обработками составила 1,9 ц/га.

Выводы.

1. На засорённость посевов яровой пшеницы непосредственное влияние оказывала основная обработка почвы, так, сорных растений меньше отмечено по вспашке (отвальная основная ОП) в сравнении с рыхлением и чередованием этих приемов в севообороте по годам.

2. Наибольшая урожайность яровой пшеницы получена по отвальной обработке почвы по изучаемым предшественникам. При размещении в севообороте (горох – яровая пшеница – яровая пшеница) урожайность яровой пшеницы была выше по предшественнику – горох, чем по пшенице.

Библиография

1. Витер, А.Ф. Обработка почвы как фактор регулирования почвенного плодородия / А.Ф. Витер, В.М. Гармашов, С.А. Гаврилова, В.И. Турусов. – Воронеж: Изд-во «Истоки», 2011. – 208 с.
2. Вьюгин, С.М. Севообороты в адаптивно-ландшафтном земледелии Центрального региона России: монография / С.М. Вьюгин, Г.В. Вьюгина – Смоленск: ФГОУ ВПО «Смоленская ГСХА», 2014. – 133 с.
3. Гармашов, В.М. Эффективность средств интенсификации при различных способах основной обработки почвы / В.М. Гармашов // Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты: сб. трудов по матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Тамбов, 2014. – С. 27-29.

4. Дедов, А.В. Приемы основной обработки как факторы оптимизации агрофизических свойств почвы / А.В. Дедов, Т.А. Трофимова, Д.А. Селищев // Вестник Воронежского государственного университета. – 2015. – № 1 (44). – С. 24-29.
5. Дробышев, А.П. Оптимизация севооборотов и основной обработки почвы в ресурсосберегающем земледелии на юге западной Сибири: Дис. ... д-ра с.-х. наук / А.П. Дробышев. – М., 2013. – 320 с.
6. Котлярова, Е.Г. Экономическая и энергетическая эффективность возделывания гороха на зерно / Е.Г. Котлярова // Земледелие. – 2013. – № 8. – С. 34-35.
7. Логинов, Ю.П. Стратегия развития селекции яровой пшеницы в условиях современного земледелия / Ю.П. Логинов, А.А. Казак, С.Н. Яценко // Концепции фундаментальных и прикладных научных исследований. Сборник статей Междунар. научн.-практ. конф.: в 4 частях. – Казань, 2017. – С. 29-36.
8. Лошаков, В.Г. Воспроизводство плодородия почвы в зерновом севообороте / В.Г. Лошаков, Ю.Д. Иванов // Владимирский земледелец, 2013. – № 3 (65). – С. 25-27.
9. Малокозова, Е.И. Хозяйственно-биологическая характеристика перспективных линий яровой мягкой пшеницы в условиях Юго-Востока ЦЧЗ / Е.И. Малокозова, И.Ю. Пивоварова, А.В. Попова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 98-101.
10. Моисеев, А.Н. Севооборот как основа системы земледелия / А.Н. Моисеев, К.В. Моисеева // Сб. тр. II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Современные научно-практические решения в АПК». Изд-во: Государственный аграрный университет северного Зауралья. – Тюмень, 2018. – С. 249-251.
11. 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.
12. Семизоров, С.А. Влияние различных норм припосевного внесения аммиачной селитры на урожайность яровой пшеницы / С.А. Семизоров, М.В. Гунгер // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 85-88.
13. Трофимова, Т.А. Обработка черноземов: анализ и перспективы развития / Т.А. Трофимова. – Германия: LAP LAMBERT, 2014. – 311 с.
14. Черкасов, Г.Н. Комбинированные системы основной обработки наиболее эффективны и обоснованы / Г.Н. Черкасов // Земледелие. – 2006. – № 6. – С. 20-22.

Ершов Дмитрий Александрович – студент магистратуры 2 курса, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, e-mail: dim000013@yandex.ru.

Рзаева Валентина Васильевна – доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая кафедрой земледелия, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, e-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru.

UDC 631.5; 631.51

D. Ershov, V. Rzaeva

INFLUENCE OF PRIMARY TILLAGE PRACTICE AND PREDECESSOR IN CROP ROTATION ON WEED INFESTATION OF CROPS AND YIELD OF SPRING WHEAT

Key words: spring wheat, tillage practice, weed infestation of crops, yield.

Abstract. Crop rotation plays an important role in the cultivation of crops. It is the key to the future harvest. Weed infestation of spring wheat was directly influenced by the primary tillage, so less weeds are observed when plowing (moldboard plow primary tillage) in com-

parison with loosening and alternation of these techniques in crop rotation over the years. The highest yield of spring wheat was obtained with the moldboard plow tillage in studied predecessors. When placed in the rotation (peas-spring wheat-spring wheat), the yield of spring wheat was higher with the predecessor – peas than with wheat.

References

1. Witter, A.F., V.M. Garmashov, S.A. Gavriloza and V.I. Turusov Tillage as a Soil Fertility Regulation Factor. Voronezh, "Istoki" Publ., 2011. 208p.
2. Vyugin, S.M. and G.V. Vyugina Crop Rotations in Adaptive-Landscape Agriculture in the Central Region of Russia. Monograph. Smolensk, FGOU VPO "Smolensk State Agricultural Academy" Publ., 2014. 133p.
3. Garmashov, V.M. Efficiency of Intensification Techniques with Different Primary Tillage Methods. Issues of Education and Science: Theoretical and Methodological Aspects. Proceedings of International Research and Practice Conference, Tambov, 2014, pp. 27-29.
4. Dedov, A.V., T.A. Trofimova, D.A. Selishchev Primary Tillage Techniques as the Factors of Optimization of Agrophysical Soil Properties. Bulletin of Voronezh State University, 2015, no. 1 (44), pp. 24-29.
5. Drobyshev, A.P. Optimization of Crop Rotation and Primary Soil Tillage in Resource-Saving Agriculture in the South of Western Siberia. Doctoral Thesis, Moscow, 2013. 320p.
6. Kotlyarova, E.G. Economic and Energy Efficiency of Grain Peas Cultivation. Agriculture, 2013, no. 8, pp. 34-35.

7. Loginov, Yu.P., A.A. Kazak and S.N. Yashchenko Strategy for Developing Spring Wheat Breeding in the Conditions of Modern Agriculture. Concepts of Fundamental and Applied Research. Proceedings of International Research and Practice Conference: in 4 Parts. Kazan, 2017, pp. 29-36.

8. Loshakov, V.G. and Yu.D. Ivanov Reproduction of Soil Fertility in Grain Crop Rotation. Vladimir Farmer, 2013, no. 3 (65), pp. 25-27.

9. Malokostova, E.I., I.Yu. Pivovarova and A.V. Popova Economic and Biological Characteristics of Promising Lines of Soft Wheat in the South-East of the Russian Federation. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 4, pp. 98-101.

10. Moiseev, A.N. and K.V. Moiseeva Crop Rotation as the Basis of the System of Agriculture. Proceedings of the 2nd Russian (National) Research and Practice Conference "Modern Research and Practice Solutions in Agribusiness". Northern Transurals State Agrarian University Publ., Tyumen, October 26, 2018, pp. 249-251.

11. Rzaeva, V.V. and N.V. Fisunov Primary Tillage in Spring Wheat Cultivation in the Northern Transurals. Current Issues of Agriculture and Soil Protection from Erosion. Kursk, September 13-15, 2017.

12. Semizorov, S.A. and M.V. Gunger Effect of Various Ammonium Nitrate Application Rate at Seeding on the Spring Wheat Yield. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 4, pp. 85-88.

13. Trofimova, T.A. Chernozem Tillage: Analysis and Prospects of Future Development. Germany, LAP LAMBERT Publ., 2014. 311p.

14. Cherkasov, G.N. Combined Systems of the Primary Tillage are the most Effective and Justified. Agriculture, 2006, no. 6, pp. 20-22.

Ershov Dmitry, Master's Degree Student, Northern Transurals State Agrarian University, e-mail: dim000013@yandex.ru.

Rzaeva Valentina, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Agriculture, Northern Transurals State Agrarian University, e-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru.

Ветеринария и зоотехния

УДК 636.22/28(4703)

А.В. Востроилов, А.А. Сутолкин, С.И. Капустин, В.В. Коротких

АДАПТАЦИЯ ИМПОРТНОГО КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РФ

Ключевые слова: коровы, нетели, крупный рогатый скот, порода джерсейская, порода монбельярд, импортный скот, адаптация, биохимические показатели крови.

Аннотация. Изучены биохимические показатели крови крупного рогатого скота джерсейской и монбельярдской пород в период адаптации к новым условиям эксплуатации в хозяйствах Центрального Федерального округа РФ. Для проведения опыта было сформировано 2 группы животных с учетом породы, возраста, живой массы и физиологического состояния. В результате проведенных исследований установлено, что наиболее существенные

отклонения показателей крови от физиологической нормы отмечалось у нетелей со сроком стельности 7-8 месяцев по содержанию общих липидов – ниже нормы на 40% у животных I группы и на 45,7% у II группы, активности ферментов АсАТ – выше нормальных показателей на 5,4% у нетелей I группы и у II группы – на 3,8%, в том числе у коров-первотелок I группы на 2-3 месяце лактации этот показатель был выше на 13,1%. Остальные изучаемые показатели крови у животных опытных групп во все периоды исследования находились в пределах нормы, что указывает на благополучное прохождение адаптационных процессов.

Введение. Продовольственная безопасность Российской Федерации является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны и предполагает постоянную готовность государства к предупреждению нарушения системы обеспечения граждан продуктами питания и обеспечения гарантий «доступа всех жителей в любое время к продовольствию в количестве, необходимом для активной и здоровой жизни». Так, в 2010 г. правительством РФ была утверждена Доктрина продовольственной безопасности, согласно положениям которой ориентирами обеспечения продовольственной независимости России являются целевые показатели удельного веса продукции собственного производства в потреблении населения: по молоку и молочным продуктам (в пересчете на молоко) – не менее 90%; по мясу и мясoproдуктам (в пересчете на мясо) – не менее 85% [3, 8, 9].

Показатели уровня самообеспечения продовольствием Воронежской области к 2015 г. уже превысили, установленные Доктриной продовольственной безопасности, пороговые значения практически по всем видам продукции. Так, производство продуктов животноводства имеет положительную динамику, прежде всего за счет увеличения поголовья животных, в том числе и за счет импорта [3].

В сельскохозяйственном предприятии ООО «СХП «Новомарковское» Кантемировского района Воронежской области разводится маточное поголовье импортного скота джерсейской и монбельярдской пород. Учитывая, что перемещение животных из одной экологической зоны в другую и комплексное воздействие новых факторов внешней среды обитания, несомненно, влияет на проявление как продуктивных, так и адаптивных возможностей организма [4, 6, 7, 10], то целью наших исследований было изучить метаболические особенности, организма завезенных животных, проявляемые в процессе адаптации к новым условиям обитания.

Материалы и методы исследования. Нами было сформировано 2 группы животных по 5 голов с учетом породы, возраста, живой массы и времени ожидаемого отела: I группа – животные джерсейской породы; II группа – животные монбельярдской породы. Исследовали биохимические показатели крови в разные физиологические периоды животных: 1) нетели в 7-8 месяцев стельности; 2) коровы-первотелки на 2-3 месяце лактации; 3) коровы-первотелки на 7-8 месяце стельности.

Исследования крови проводились в БУВО «Воронежская областная ветеринарная лаборатория» по следующим показателям: общий белок, мочевины, общие липиды и активность ферментов АсАТ и АлАТ. Количественные показатели описывали с помощью среднего значения (М) и ошибки средней арифметической (m), представляя данные в виде $M \pm m$. Обработку экспериментальных данных осуществляли методами математической статистики, принятыми в биологии и медицине, с использованием компьютерных программ «Statistica 6.0».

Результаты и анализ. При изучении адаптивных возможностей импортного крупного рогатого скота, большой интерес представляет исследование напряженности течения процессов метаболизма в организме завезенных животных. В связи с этим нами было изучено состояние белкового и липидного обменов по показателям в крови животных опытных групп общего белка и общих липидов. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Биохимические показатели крови крупного рогатого скота джерсейской и монбельярдской пород

Показатели	Периоды наблюдения						Норма
	Нетели 7-8 месяцев стельности		Коровы-первотелки 2-3 месяца лактации		Коровы-первотелки 7-8 месяцев стельности		
	I группа	II группа	I группа	II группа	I группа	II группа	
Мочевина, ммоль/л	6,10±1,24	6,09±0,72	3,39±0,45	4,89±0,37	3,74±0,18	4,73±0,16	3,3-6,7
Общий белок, г/%	6,99±0,20	7,48±0,28	6,91±0,23	7,39±0,23	6,81±0,15	7,17±0,20	7,2-8,6
Общие липиды, г/л	1,68±0,19	1,52±0,19	3,09±0,05	3,16±0,04	3,08±0,07	3,11±0,02	2,8-6,0
АсАТ, ммоль/лч	1,37±0,10	1,35±0,09	1,47±0,10	1,07±0,08	1,23±0,11	0,97±0,08	0,3-1,3
АлАТ, ммоль/лч	0,39±0,09	0,51±0,10	0,64±0,05	0,51±0,05	0,50±0,01	0,40±0,05	0,2-0,7

В результате проведенных исследований нами было установлено, что у животных опытных групп в период стельности нетелей 7-8 месяцев содержание в крови общих липидов было ниже физиологической нормы. Так, у нетелей первой группы на 40% ($1,68 \pm 0,19$ ммоль/л против нормы 2,8-6,0 ммоль/л) и на 45,7% ($1,52 \pm 0,19$ ммоль/л против нормы 2,8-6,0 ммоль/л) у второй группы. В то же время у животных исследуемых групп, во все изучаемые периоды исследований, остальные показатели как белкового, так и липидного обмена находились в границах физиологической нормы.

Известно, ферменты переаминирования аспарат – (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ) присутствуют во многих органах и тканях. Однако максимальная концентрация фермента АлАТ определяется в печени и почках, а АсАТ в печени и сердечной мышце, причем при повреждении этих органов, в сыворотке крови содержание данных ферментов изменяется, что, безусловно, имеет важное диагностическое значение [10, 11].

Анализ активности фермента АсАТ в крови животных установил, что у нетелей исследуемых групп, со сроком стельности 7-8 месяцев, этот показатель находился выше физиологической нормы. Так, у первой группы на 5,4%, а у животных второй на 3,8% соответственно. Следует отметить, что в течение периода наблюдения коров-первотелок в 2-3 месяца лактации, только у животных первой группы данный показатель на 13,1% превышал норму. В последующем периоде наблюдения активность АсАТ в крови коров-первотелок не превышала физиологическую норму.

Из данных, представленных в таблице, видно, что на протяжении всех периодов наблюдений уровень активности фермента АлАТ в крови животных обеих групп не превышал границ физиологической нормы.

Выводы. Исследование биохимических показателей крови выявило, что у наблюдаемой группы нетелей довольно низкая концентрация общих липидов, а уровень активности фермента АсАТ несколько превысил физиологическую норму. Зная, что липиды в организме животных выполняют существенные функции аккумуляции, депонирования и транспортировки энергии [1, 2, 11, 12], то такие показатели крови могут свидетельствовать о существенных энергетических затратах, связанных с беременностью и увеличением стрессовой нагрузки на защитно-адаптационные резервы организма животных [5, 6, 10, 13], сопряженных с адаптацией к изменяющимся условиям существования. В последующих периодах наблюдения исследуемые показатели в крови коров-первотелок обеих групп находились в пределах физиологической нормы. Однако следует отметить, что у коров-первотелок первой группы концентрация фермента АСТ продолжала оставаться на достаточно высоком уровне, что может свидетельствовать о наиболее выраженном состоянии «физиологического стресса» у этих животных и указывает на еще продолжающиеся адаптационные процессы.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать заключение, что в ходе эксплуатации импортный скот успешно адаптировался к климатической зоне Центрального Федерального округа РФ и технологическим процессам промышленной технологии производства молока.

Библиография

1. Алиев, А.А. Липидный обмен и продуктивность жвачных животных / А.А. Алиев. – М.: Колос, 1980. – 382 с.
2. Березов, Т.Т. Биологическая химия / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.
3. Беляев, Г.В. Индикативная оценка продовольственной безопасности Воронежской области / Г.В. Беляев, Т.И. Овчинникова, Е.Ю. Колесникова, О.Ю. Коломйцева // ВГУИТ, «Вестник ВГУИТ». – 2018. – № 1 (75). – С. 298-307.
4. Востроилов, А.В. Интерьерные показатели животных бельгийской голубой породы в хозяйствах центрального федерального округа / А.В. Востроилов, И.Ю. Венцова, А.А. Сутолкин, А.Н. Пономарев, В.А. Пулин // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – № 5. – С. 17-19.
5. Ковальчикова, М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных / М. Ковальчикова, К. Ковальчик. – М.: Колос, 1978. – 270 с.
6. Кушнir, И.Ю. Влияние физиологического стресса на процессы метаболизма у коров голштинской породы отечественной и немецкой селекции в период сухостоя и после родов / И.Ю. Кушнir, А.А. Сутолкин // Актуальные проблемы диагностики, терапии и профилактики болезней домашних животных: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета ветеринарной медицины. – Воронеж, 2006. – С. 195-196.
7. Родионов, Г. В. Экология и селекция сельскохозяйственных животных / Г.В. Родионов, В.Т. Христенко. – М.: Агроконсалт, 2002. – 200 с.

8. Сергеева, И.А. Импортзамещение – приоритетное направление продовольственной политики России / И.А. Сергеева, А.Ю. Сергеев // Креативная экономика. – М., 2015. – № 2. – С. 87-96.

9. Сидоренко, О.В. Экономический мониторинг функционирования сельского хозяйства региона в контексте обеспечения продовольственной безопасности / О.В. Сидоренко, И.В. Ильина // ООО «Издательский дом Финансы и кредит» (Москва). – 2011. – № 38. – С. 36-44.

10. Сутолкин, А.А. Оценка адаптационной способности животных голштинской породы немецкой селекции по интерьерным и хозяйственно-полезным признакам: Дисс. ... канд. с.-х. наук / А.А. Сутолкин. – Дубровицы, 2013. – 157 с.

11. Физиологические, биохимические и биометрические показатели нормы экспериментальных животных: справочник / под ред. В.Г. Макарова, М.Н. Макаровой. – СПб.: ЛЕМА, 2013. – 116 с.

12. Шабалина, Е.П. Адаптационные свойства импортных и местных первотелок в условиях Среднего Поволжья / Е.П. Шабалина, Д.А. Абылкасымов, А.Ю. Романенко, В.А. Бабушкин, Я.В. Авдалян, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 127-129.

13. Шабалина, Е.П. Влияние генетических и паратипических факторов на молочную продуктивность крупного рогатого скота / Е.П. Шабалина, Н.П. Сударев, В.А. Бабушкин, Я.В. Авдалян, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 113-116.

Востроилов Александр Викторович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I».

Сутолкин Андрей Алексеевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I».

Капустин Сергей Иванович – соискатель, заместитель директора ФГБУ «Центр ветеринарии».

Коротких Вячеслав Владимирович – аспирант, кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», e-mail: hlslava@mail.ru.

UDC 636.22/28(4703)

A. Vostroïlov, A. Sutolkin, S. Kapustin, V. Korotkikh

ADAPTATION OF FOREIGN BRED CATTLE IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL FEDERAL REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION.

Key words: cows, heifers, cattle, Jersey, Montbéliarde, imported cattle, adaptation, blood chemistry values.

Abstract. Blood chemistry values of Jersey and Montbéliarde cattle during the period of adaptation to the new conditions on the farms of the Central Federal Region of the Russian Federation were studied. To carry out the experiment, the animals were put in to 2 groups according to the breed, age, body weight and physiological state. As a result of the research, it was established that the most significant deviations of blood values from the

physiological norm were observed in the heifers with a pregnancy period of 7-8 months in terms of total lipids – 40% lower than normal in the 1st group of animals and 45.7% in the 2nd group. AAT enzymes activity was 5.4% higher than normal indicators in the 1st group of heifers and 3.8% higher in the 2nd group. In the 1st group of first-calf cows at 2-3 months of lactation this indicator was 13.1% higher. The other studied blood values in animals of the experimental groups during all periods of the study were within the normal range, which proves the successful adaptation processes.

References

1. Aliev, A.A. Lipid Metabolism and Productivity of Ruminants. Moscow, Kolos Publ., 1980. 382p.
2. Berezov, T.T. and B. F. Korovkin Biological Chemistry. Moscow, Meditsina Publ., 1998. 704p.
3. Belyaev, G.V., T.I. Ovchinnikova, E.Yu. Kolesnikova and O.Yu. Kolomytseva Indicative Assessment of Food Security in Voronezh Region. VGUIT, "VGUIT Bulletin", 2018, no. 1 (75), pp.298-307.
4. Vostroïlov, A.V., I.Yu. Ventsova, A.A. Sutolkin, A.N. Ponomarev and V.A. Paulin Interior Features of Belgian Blue Cattle on Farms of the Central Federal District. Dairy and Beef Cattle, 2017, no. 5, pp. 17-19.
5. Kovalchikova, M. and K. Kovalchik Adaptation and Stress in Keeping and Breeding Farm Animals. Moscow, Kolos Publ., 1978. 270p.
6. Kushnir, I.Yu. and A.A. Sutolkin Impact of Physiological Stress on Metabolic Processes in Holstein Cows of Domestic and German Breeding during the Dry and Postpartum Period. Current Issues of Diagnosis, Therapy and Prevention of Domestic Animal Diseases: Proceedings of International Research and Practice Conference dedicated to the 80th Anniversary of the Faculty of Veterinary Medicine, Voronezh, 2006, pp. 195-196.
7. Rodionov, G.V. and V.T. Khristenko Ecology and Breeding of Farm Animals. Moscow, Agrokonsalt Publ., 2002. 200p.
8. Sergeeva, I.A. and A.Yu. Sergeev Import Substitution as a Priority for Food Policy in Russia. Creative Economy, Moscow, 2015, no. 2, pp.87-96.

9. Sidorenko, O.V. and I.V. Ilyina Economic Monitoring of Agriculture Performance in the Region in the Context of Food Security. ООО Publishing House "Finance and Credit" (Moscow), 2011, no. 38, pp.36-44.

10. Sutolkin, A. A. Assessment of the Adaptive Ability of Holstein Animals of German Breeding according to Interior and Economic Features. PhD Thesis. Dubrovitsy, 2013. 157p.

11. Physiological, Biochemical and Biometric Norm Parameters of Experimental Animals. Saint Petersburg, LE-MA Publ., 2013. 116p.

12. Shabalin, E.P. and D.A. Abylkasymov, A.Y. Romanenko, V.A. Babushkin, J.V., Avdalyan, I.V. Sizikov, N.F. Shchegolkov Adaptive properties of imported and local cows in the conditions of Middle Volga region. Bulletin of Michurinsk state agrarian University, 2012, no. 1-1, pp. 127-129.

13. Shabalin, E.P. and N.P. Sudarev, V.A. Babushkin, Y.V. Avdalyan, I.V. Sizikov, N.F. Schegolkov Influence of genetic and paratypical factors on milk productivity of cattle. Bulletin of the Michurinsk state agrarian University, 2012, no. 1-1, pp. 113-116.

Vostroilov Alexandr, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Small Animal Science, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great.

Sutolkin Andrey, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Small Animal Science, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great.

Kapustin Sergey, PhD Applicant, Deputy Director of the Veterinary Center.

Korotkikh Vaycheslav, PhD Student, Department of Small Animal Science, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, e-mail: hslava@mail.ru.

УДК 636.32/38:636.082.35

Т.Э. Щугорева, В.А. Бабушкин, А.Ч. Гаглов

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА ОВЕЦ

Ключевые слова. Баранчики, цигайская, романовская, эдильбаевская, тексель, рост, прирост, живая масса.

Аннотация. В статье приведены результаты по изучению особенностей роста и развития чистопородных цигайских баранчиков и помесных полученных от скрещивания цигайских (ЦГ) овцематок с производителями пород эдильбаевская (Эд), романов-

ская (Р) и тексель (Т) в период выращивания и нагула. Установлено, что более высокую живую массу имели помесные баранчики от вариантов скрещивания ЦГ х Эд и ЦГ х Т. Во все возрастные периоды от помесных баранчиков этих вариантов получено прироста больше, чем от чистопородных сверстников и варианта ЦГ х Р. Аналогичная тенденция отмечалась и по среднесуточному приросту опытных животных.

Введение. Овцеводство России длительное время базировалось на производстве шерсти и было прибыльным, так как цены на шерсть были достаточно высокими. Однако в период перехода на рыночные отношения возник диспаритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию. Основная продукция овцеводства, шерсть, стала невостребованной. Все это привело отрасль к кризисному состоянию. В этих условиях особое внимание стали уделять производству молодой баранины, поскольку экономическая эффективность овцеводства может быть повышена за счет увеличения производства баранины. [2, 3, 6] Одним из действенных путей увеличения производства баранины и повышения мясной продуктивности овец является промышленное скрещивание овец шерстного направления с производителями мясных пород, к которым относятся породы тексель и эдильбаевская. [5, 6]. Вторым путем увеличения производства баранины является увеличение производства ягнят для откорма за счет использования многоплодных пород, таких как романовская, или с этой целью использовать также скрещивание с целью повышения многоплодия и у полутонкорунных овец. [4, 7] В связи с этим изучение особенностей роста и развития у помесных баранчиков, полученных от скрещивания цигайских овцематок местной селекции с производителями пород тексель, эдильбаевской и романовской является актуальным и представляет как научный, так и практический интерес.

Материал и методы. Экспериментальные исследования проводили на овцеводческой ферме ОАО «Сатинское» Сампурского района Тамбовской области. Для проведения исследования были сформированы 4 группы цигайских (Ц) овцематок методом пар аналогов по 50 голов в каждой. Маток цигайской породы первой группы покрывали производителями цигайской породы, и она служила контролем. Маток цигайской породы второй группы покрывали производителями эдильбаевской (Эд) породы, третьей группы – романовской (Р) породы и четвертой – породы тексель (Т). В период ягнения отобрали по 30 баранчиков из каждой группы для выращивания, нагула и оценки продуктивных качеств животных. Для изучения особенностей роста и развития животных проводили взвешивание баранчиков при рождении, отбивке и постановке на нагул и снятии с нагула. Для определения интенсивности роста рассчитывали абсолютный, среднесуточный и относительный приросты общепринятыми методами.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований показали, что помесные животные во все возрастные периоды имели преимущество по живой массе над чистопородными баранчиками (таблица 1).

Таблица 1

Динамика живой массы опытного молодняка баранчики, кг

Возраст	Группы			
	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
При рождении	3,92±0,04	5,16±0,07***	3,74±0,06*	5,11±0,08***
4 месяца	28,05±0,33	37,63±0,68***	28,58±0,56	40,52±0,79***
8 месяцев	37,06±0,81	50,95±1,14***	38,25±0,53	54,05±1,20***

Примечание: данные достоверны при $P \geq 0,95$ *, $P \geq 0,99$ **, $P \geq 0,999$ ***.

Данные таблицы 1 показывают, что более высокую живую массу имели помесные баранчики 2 и 4 групп, живая масса которых при рождении превосходила чистопородных сверстников 1 группы на 1,42 кг ($P \geq 0,999$) и 1,37 кг ($P \geq 0,999$). Что касается разницы между баранчиками 1 и 3 групп, то можно отметить превосходство чистопородных ягнят над помесными на 0,18 кг ($P \geq 0,95$). Это, по-видимому, можно объяснить более высоким многоплодием при использовании легковесных производителей романовской породы. К 4-месячному возрасту разница выросла соответственно у баранчиков 2 и 4 групп до 9,58 кг и 12,47 кг ($P \geq 0,999$). Разница в пользу баранчиков 3 группы по сравнению с первой при отбивке и постановке на нагул была незначительной 0,53 кг и недостоверной. В 8-месячном возрасте разница составила 5,6 кг или 18,7% ($P \geq 0,999$). Следовательно, практически во все периоды роста помеси имеют преимущество по сравнению с чистопородным молодняком.

Скорость роста животных имеет важное хозяйственное значение, т.к. быстрорастущие животные при всех других равных условиях затрачивают меньше питательных веществ кормов на единицу прироста, чем животные, растущие медленно. Одним из основных показателей интенсивности роста является абсолютный прирост, показатели которого приведены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели абсолютного прироста опытных баранчиков, кг

Возраст	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
0-4	24,16±0,33	32,47±0,61**	24,83±0,55	35,43±0,79***
4-8	9,04±0,84	13,57±0,60*	9,55±0,78	12,98±0,47*
всего	33,20±0,36	46,04±0,60***	34,38±0,58	48,41±0,63***

Анализ полученных данных показал, что во все возрастные периоды от помесных баранчиков получено прироста больше, чем от чистопородных сверстников. Так, от помесей с эдильбаевской породой до отбивки получено прироста больше на 8,31 кг ($P \geq 0,99$), с породой тексель – на 11,27 кг ($P \geq 0,999$), тогда как с романовской всего лишь – на 0,67 кг, и эта разница оказалась недостоверной. В период нагула разница между всеми группами по сравнению с первой (контрольной) оказалось менее значительной и составила соответственно 4,53 кг ($P \geq 0,95$), 3,94 кг ($P \geq 0,95$), и 0,51 кг, но эта разница также недостоверна. В целом за весь период абсолютный прирост помесей с эдильбаевской породой превосходил чистопородных аналогов на 27,7%, с тексель – 31,4% и с романовской только – 3,4%.

Более точное представление об интенсивности скорости роста ярок дает показатель среднесуточного прироста в разные возрастные периоды. Данные среднесуточных приростов опытных баранчиков в возрастном аспекте приведены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели среднесуточного прироста баранчиков, г

Возрастные периоды, мес.	Группы баранчиков			
	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
0-4	201,3±2,7	270,6±5,1***	206,9±4,6	295,2±6,6***
4-8	75,0±7,0	112,6±4,8**	79,6±6,2	108,2±3,7**

Анализ данных таблицы 3 показал, что во все возрастные периоды помесные животные превосходят своих чистопородных сверстников по интенсивности роста. Так, при выращивании до 4-месячного возраста помеси с эдильбаевской породой и с породой тексель превосходили по интенсивности роста чистопородных цыгайских сверстников соответственно на 69,3 г или 25,6% ($P \geq 0,999$) и 93,9 г или 31,8% ($P \geq 0,999$). В то же время разница в интенсивности роста помесных баранчиков с романовской породой и в этот период оказалась менее значительной всего лишь 5,6 г и недостоверной. По-видимому, это обусловлено более низкой массой при рождении ягнят и тем, что реализация этого генотипа происходила в несопоставимых для него условиях. В последующий период отмечалась аналогичная тенденция, что в определенной степени объясняется и разными особенностями полового созревания молодняка разного генотипа. В целом за весь период выращивания отмечалось превосходство помесей по энергии роста по сравнению с чистопородными сверстниками (рисунок 1).

Максимальная интенсивность роста была у помесных баранчиков, полученных от цыгайских маток и производителей тексель, а минимальной – у чистопородных сверстников.

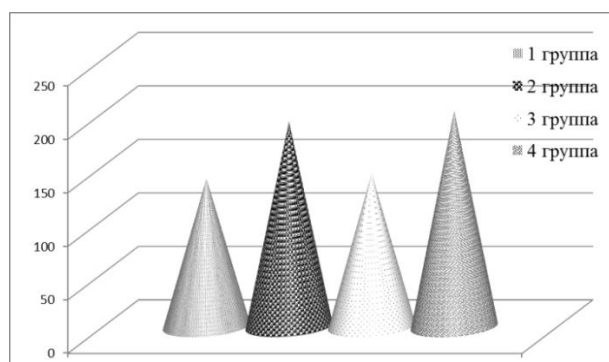


Рисунок 1. Гистограмма среднесуточного прироста баранчиков за весь период выращивания

Однако среднесуточный прирост не может характеризовать в сравнительной степени напряженности роста у нескольких животных, т.к. он не отражает взаимоотношений между величиной растущей массы тела животных и скоростью их роста. Напряженность роста выражается относительной скоростью, данные которой у опытных животных приведены в таблице 4.

Таблица 4

Возрастные периоды, мес.	Показатели относительного прироста опытных баранчиков, %			
	Группы баранчиков			
	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
0-4	627,7±15,6	628,8±5,4	637,9±10,4	703,7±20,1*
4-8	32,9±3,2	36,1±1,1	35,0±3,2	31,4±0,7

Данные таблицы 4 свидетельствуют о том, что по относительному приросту в период до 4-месячного возраста между группами баранчиков разница была незначительной и недостоверной. Исключение – помесные баранчики, полученные от цигайских маток и производителей тексель, относительный прирост которых был выше на 76%, по сравнению с цигайскими баранчиками ($P \geq 0,95$). Но с 4 до 8-месячного возраста картина в относительной скорости роста изменяется в пользу помесей 2 и 3 групп соответственно на 3,2% и 2,9%, но разница оказалась недостоверной. Тогда как у помесей 4 группы она оказалась ниже, чем у чистопородных сверстников на 1,5%. Это в определенной степени объясняется разными особенностями полового созревания молодняка разного генотипа.

Вывод. Таким образом, скрещивание полутонкорунных овец шерстно-мясного типа с производителями специализированных пород – тексель и эдильбаевской, способствует увеличению живой массы к концу выращивания баранчиков и повышению интенсивности их роста. Меньший эффект от скрещивания получают при использовании производителей романовской породы.

Библиография

1. Бабушкин, В.А. Повышение мясной продуктивности тонкорунных овец методом скрещивания / А.В. Бабушкин, А.Ч. Гаглов, А.Н. Негреева, Д.А. Фролов // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – № 5. – С. 72-74.
2. Бабушкин, В.А. Препарат черкас в рационах ремонтного молодняка кур // В.А. Бабушкин, К.Н. Лобанов, Т.Р. Трофимов, А.С. Федин // Зоотехния. – 2008. – № 4. – С. 19-20.
3. Бабушкин, В. Топография жиротложения и состав подкожного жира свиней разного генотипа / В. Бабушкин, А. Негреева, А. Чивилева // Свиноводство. – 2006. – № 2. – С. 11-12.
4. Гаглов, А.Ч. Откормочные и мясные качества баранчиков романовской породы разного происхождения / А.Ч. Гаглов, А.Н. Негреева, О.К. Грезнева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 78-81.
5. Негреева, А.Н. Повышение мясной продуктивности тонкорунных овец путем скрещивания с производителями мясосальных пород // А.Н. Негреева, А.Ч. Гаглов, Т.Н. Гаглоева, Д.А. Фролов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2. – С. 83-86.
6. Траисов, Б.Б. Мясная продуктивность кроссбредных баранчиков после нагула / Б.Б. Траисов, Ю.А. Юлдашбаев, В.И. Косилов, К.Г. Есенгалиев, Д.Б. Смагулов, А.К. Султанова // Главный зоотехник. – 2016. – № 4. – С. 62-68.
7. Шабалина, Е.П. Адаптационные свойства импортных и местных первотелок в условиях Среднего Поволжья / Е.П. Шабалина, Д.А. Абылкасымов, А.Ю. Романенко, В.А. Бабушкин, Я.В. Авдалян, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 127-129.

Щугорева Татьяна Эдуардовна – аспирант, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Бабушкин Вадим Анатольевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Гаглов Александр Черменович – кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC 636.22/28(4703)

T. Shchugoreva, V. Babushkin, A. Gagloev**PECULIARITIES OF GROWTH IN PUREBRED AND CROSSBRED YOUNG SHEEP**

Key words: rams, Tsigai, Romanov, Edilbay, Texel, growth, gain, live weight.

Abstract. The paper deals with the results of the study on the features of growth and development of purebred Tsigai lambs and crossbred lambs obtained after crossing Tsigai (TsG) ewes with Edilbay (Ed), Romanov (R) and Texel (T) stud rams during the rearing

period and fattening. It has been established that the crossbred lambs of such cross variants as TsG x Ed and TsG x T had the highest live weight. At any age, the gain in crossbred lambs of these variants was higher than in purebred peers and TsG x R variant. A similar trend was observed in the average daily gain in experimental animals.

References

1. Babushkin, V.A., A.Ch. Gagloev, A.N. Negreeva and D.A. Frolov Improving Meat Productivity of Fine-Wool Sheep by Crossing. Achievements of Science and Technology in Agriculture, 2016, no. 5, pp. 72-74.
2. Babushkin, V.A., K.N. Lobanov, T.R. Trofimov and A. Fedin Drug Cherkas in the diets of rearing chickens. Husbandry, 2008, no 4, pp. 19-20.
3. Babushkin, V., A. Negreeva and A. Chivileva Topography of fat deposition and composition of subcutaneous fat of pigs of different genotype. Pig Breeding, 2006, no. 2, pp. 11-12.
4. Gagloev, A.Ch., A.N. Negreeva and O.K. Grezneva Fattening and Meat Qualities of Romanov Lambs of Different Origin. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2015, no. 4, pp. 78-81.
5. Negreeva, A.N., A.Ch. Gagloev, T.N. Gagloeva and D.A. Frolov Improving Meat Productivity of Fine-Wool Sheep by Crossing with Fat-Tailed Stud Rams. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2012, no. 2, pp. 83-86.
6. Traisov, B.B., Yu.A. Yuldashbaev, V.I. Kosilov, K.G. Esengaliyev, D.B. Smagulov and A.K. Sultanov Meat Productivity in Crossbred Lambs after Fattening. Chief Livestock Expert, 2016, no. 4, pp. 62-68.
7. Shabalina, E.P., D.A. Abylkasymov, A.Y. Romanenko, V.A. Babushkin, J.V., Avdalyan, I.V. Sizikov and N.F. Shchegolkov Adaptive properties of imported and local cows in the conditions of Middle Volga region. Bulletin of Michurinsk state agrarian University, 2012, no. 1-1, pp. 127-129.

Shchugoreva Tatyana, Graduate Student, Michurinsk State Agrarian University Babushkin Vadim, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University

Babushkin Vadim, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Gagloev Alexandr, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Michurinsk State Agrarian University.

УДК 636.034

С.И. Николаев, Л.В. Андреев, М.В. Струк, О.Е. Карнаухова**ПОВЫШЕНИЕ ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПТИЦЫ
ЗА СЧЕТ ВВЕДЕНИЯ В КОМБИКОРМ НЕТРАДИЦИОННЫХ ДОБАВОК**

Ключевые слова: яйценоскость, полидобавка, хелатный кремний, куры-несушки, яичная продуктивность, коэффициент переваримости, питательные вещества.

Аннотация. В данной статье научно и опытно подтверждены данные о положительном влиянии добавки «НаБиКат», содержащей биологически активные вещества, галлокатехины зеленого чая, рисовую шелуху, а также кремний в биодоступной форме на физиологические и зоотехнические показатели кур-несушек кросса Хайсекс Коричневый. Исследования проводили в условиях ЗАО «Птицефабрика «Волжская» Волгоградской обла-

сти. Птица контрольной группы получала стандартный рацион, в комбикорм 1-, 2- и 3- опытных групп дополнительно вводили добавку в концентрации 0,12%, 0,15% и 0,17% соответственно. На основании полученных результатов установлено, что введение в комбикорм испытуемой добавки в концентрации 0,15% увеличивает коэффициент переваримости питательных веществ и повышает яичную продуктивность

Таким образом, введение изучаемой добавки в комбикорм для птицы оказало благоприятное воздействие на переваримость питательных веществ и яичную продуктивность птицы.

Введение. Результаты последних исследований прогрессивной мировой биохимии свидетельствуют о существенном расширении перечня химических элементов, поступление которых в организм животных нуждается в строгом учете и контроле полноценности питания по ним [2, 8]. Главным образом речь идет об ультрамикрорезультатах, биологические функции которых подтверждены современными научными методами и методиками биохимических анализов [1, 3]. Решение данной проблемы несбалансированности роста продуктивности птицы и сохранения качества получаемой продукции лежит, в том числе, и во введении в кормосмеси ультрамикроминералов. Основная роль в таком процессе принадлежит кремнию [4].

Кремний обеспечивает нормальную жизнедеятельности кур-несушек на всем периоде выращивания, участвует в метаболизме фосфора, в липидном обмене, способствует биосинтезу коллагена, накоплению кальция в костных тканях [5, 7]. Важно, что обогащение рациона птицы кремнием при помощи естественных кормов не возможно, так как природные соединения кремния в растениях находятся в низкой биодоступной форме для пищеварения в организме сельскохозяйственной птицы.

Цель исследования – повышение яичной продуктивности кур-несушек за счет использования в их рационе нанобиологической кремнийсодержащей полидобавки «НаБиКат».

Материалы и методы. Для исследования была выбрана партия кремнийсодержащей полидобавки «НаБиКат», представляющая мало сыпучий порошок серого цвета со специфическим запахом. Данная полидобавка разработана Институтом химии твердого тела и механохимии СО РАН (О.И. Ломовский, Е.В. Шаполлова) и ООО «Центром Внедрения Технологий», г. Новосибирска по ТУ 9296-001-60284021-2010 [6].

Для исследования эффективности полидобавки «НаБиКат» был осуществлён научно-хозяйственный опыт на курах-несушках в условиях ЗАО «Птицефабрика «Волжская» Волгоградской области в 2015-2019 гг.

Результаты и их анализ. Для проведения исследования, было сформировано из птицы по принципу аналогов четыре группы (в каждой по 49 голов) кур-несушек кросса Хайсекс Коричневый: контрольная, получающая стандартный рацион, и три опытных, получающих стандартный рацион с добавлением полидобавки «НаБиКат» в концентрации 0,12%, 0,15% и 0,17% соответственно. Рационы для всех подопытных групп кур рассчитывались по всем основным питательным веществам в соответствии с рекомендациями к кроссу.

Для опытной и контрольных групп комбикорма были одинаковыми по энергетической и протеиновой питательности. В результате проведенного балансового опыта по определению переваримости веществ из кормосмеси в организме кур-несушек и на основании химического состава проб кормов, помета и кала, были рассчитаны коэффициенты переваримости основных питательных веществ рациона. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов подопытными курами-несушками, % (M±m)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Сухое вещество	70,26±4,24	72,05±5,57	73,34±2,86	72,19±5,588
Органическое вещество	73,07±5,06	74,92±3,90	76,27±6,31	75,07±3,91
Сырой протеин	87,04±4,90	88,44±6,48	89,14±3,86	88,62±6,50
Сырая клетчатка	19,0±2,07	19,63±1,52	19,85±1,36	19,67±1,53
Сырой жир	94,22±3,91	95,12±4,90	95,93±3,89	95,31±4,91

Коэффициент переваримости сухого вещества в контрольной группе составил 70,26% , в 1-опытной – 72,05%, что выше, чем в контрольной группе на 1,79%, во 2-опытной – 73,34%, что выше, чем в контроле на 3,08%; в 3-контрольной – 72,19%, что выше, чем в контроле на 1,93%; коэффициент переваримости органического вещества в контрольной группе составил 73,07%, в 1-опытной группе – 74,92%, что выше, чем в контроле на 1,85%, во 2-опытной – 76,27%, что выше, чем в контрольной на 3,2%, в 3-контрольной – 75,07%, что выше, чем в контроле на 2,0%; коэффициент переваримости сырого протеина в контрольной группе составил 87,04%, в 1-опытной – 88,44%, что выше, чем в контроле на 1,34 %, во 2-опытной – 89,14%, что выше, чем в контрольной на 2,1%, в 3-контрольной – 88,62%, что выше, чем в контроле на 1,58%; коэффициент переваримости сырой клетчатки в контрольной группе составил 19,0%, в 1-опытной – 19,63%, что выше, чем в контроле на 0,63%, во 2-опытной – 19,85%, что выше, чем в контрольной на 0,85%, в 3-контрольной – 19,67%, что выше, чем в контроле на 0,67%; коэффициент переваримости сырого жира в контрольной группе составил 94,22%, в 1-опытной – 95,12%, что выше, чем в контроле на 0,90%, во 2-опытной – 95,93%, что выше, чем в контрольной на 1,71%, в 3-контрольной – 95,31%, что выше, чем в контроле на 1,09%. Разница не достоверна. В контрольной и опытных группах сохранность птицы составила 100%.

Яйценоскость подопытных кур представлена в таблице 2.

Таблица 2

Яйценоскость кур-несушек

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Среднее количество кур, гол.	49	49	49	49
Получено яиц всего, шт.	15744	15807	15964	15959
на среднюю несушку	321,30	322,6	325,8	325,7
% яйцекладки	88,03	88,38	89,26	89,23
Средняя масса яиц, г	63,17	63,6	63,98	64,33
Получено яичной массы, кг	994,55	1005,33	1021,38	1026,64
Затраты корма, кг: всего	2076,23	2041,68	2028,70	2034,92
на 1 кг яйцемассы	2,09	2,03	1,98	1,97
на 10 яиц	1,32	1,29	1,27	1,27

Яичная продуктивность в среднем на одну несушку за период опыта составила – 321,30; 322,6; 325,7 и 325,8 штук, что превышает контроль на 0,56%, 1,65 % и 1,37% соответственно. Лучшие результаты достигнуты в опытной группе с введением препарата «НаБиКат» в концентрации 0,15%.

Заключение. Полагаем, что применение препарата «НаБиКат», содержащий хелатный кремний в составе нанобиологического катализатора как физиологически, так и зоотехнически оправданным. Опытным путем подтверждено, что при его введении происходит увеличение переваримости биологически важных веществ, а также существенное увеличение яйценоскости птицы. Таким образом, опираясь на полученные результаты, для получения организмом кур-несушек биологически важного кремния, добавку «НаБиКат», необходимо вводить в рацион птицы в дозировке 0,15%.

Библиография

1. Николаев, С.И. Влияние горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» на продуктивные качества птицы / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, М.А. Шерстюгина, О.В. Корнеева, Д.В. Плешаков, М.В. Струк // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/2/st_245.doc.
2. Николаев, С.И. Использование зерна сорго в кормлении молодняка и кур-несушек / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, С.В. Чехранова, И.Г. Плешакова, А.Н. Струк, М.В. Струк // Агро-ЭкоИнфо. – 2018. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/2/st_240.doc.
3. Подобед, Л.И. Методические рекомендации по применению кремнийорганических препаратов (хелатов кремния) в кормлении сельскохозяйственной птицы / Л.И. Подобед, А.Б. Мальцев, Н.А. Мальцева, Д.В. Полубояров. – 2012. – 80 с.
4. Тюбина, А.Г. Влияние БАД «Эльтон» на качество яиц кур-несушек кросса Хайсекс коричневый / А.Г. Тюбина, С.И. Николаев // Материалы международной научно-практической конференции «Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения». – 2018. – С. 255-256.
5. Чехранова, С.В. Использование новой протеиновой добавки «горлинка» в кормлении дойных коров / С.В. Чехранова, А.В. Никищенко // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию Н.И. Вавилова. – 2018. – С. 345-346.
6. Шерстюгина, М.А. Качественные показатели пищевых яиц при использовании в рационах кур-несушек белково-витаминно-минерального концентрата / М.А. Шерстюгина // Труды XIV международной научно-практической конференции «Пища. Экология. Качество». – 2017. – Т. 2. – С. 365-369.
7. Шкаленко, В.В. Влияние биологически активных добавок на гематологические показатели кур-несушек кросса Хайсекс коричневый / В.В. Шкаленко, А.Н. Струк, А.Г. Тюбина, Н.А. Дюжева // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 3. – Режим доступа: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/3/st_334.doc.
8. Baimishev, Kh.B., Ptigen dose influence on the haematological indices of high-producing cows / Kh.B. Baimishev, S.I. Nikolaev, M.Kh. Baimishev, I.V. Uskova, E.I. Petukhova, V.S. Grigorev, K.A. Safiullin // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2018. – Т. 24. – № 3. – С. 467-475.

Николаев Сергей Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: nikolaevvolgau@yandex.ru

Андреев Людмила Валентиновна – аспирант ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: milaanko@mail.ru.

Струк Михаил Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, генеральный директор ЗАО «Птицефабрика Волжская», г. Волгоград.

Карнаухова Ольга Евгеньевна – аспирант ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: milaanko@mail.ru.

UDC 636.03

S. Nikolaev, L. Andreenko, M. Struk, O. Karnauhova

THE INCREASE IN EGG PRODUCTIVITY IN POULTRY DUE TO THE INTRODUCTION OF NON-TRADITIONAL FEED ADDITIVES

Key words: egg production, paleobase, chelated silicon, laying hens, egg production, coefficient of digestibility, nutrients.

Abstract. This article scientifically and experimentally confirmed the data on the positive effect of the additive "Nabikat" containing biologically active substances, green tea gallo catechins, rice husks, as well as silicon in bioavailable form on the physiological and zootechnical indicators of laying hens of the cross Haysex Brown. The study took place in conditions of JSC "Poultry farm "Volga" in Volgograd

region. Poultry of the control group received a standard diet, in the feed of 1-, 2- and 3-experimental groups an additional additive was introduced in the concentration of 0.12%, 0.15% and 0.17%, respectively. On the basis of the received results it is established that the introduction in the feed of the test additives at a concentration of 0.15% increases the coefficient of digestibility of PI proposed substances and increases egg production thus, the introduction of the studied additive in feed for poultry had a beneficial effect on the digestibility of nutrients and egg productivity of poultry.

References

1. Nikolaev, S.I., A.K. Karapetyan, M.A. Cheremuhina, O. Korneev, D.V. Stepanenko and M.V. Struk Effect of mustard protein-containing feed concentrate "Gorlinka" on productive qualities of poultry. Agroecoinfo, 2018, no. 2. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/2/st_245.doc.
2. Nikolaev, S.I., A.K. Karapetyan, S.V. Chekhov, I.G. Pleshakova, A.N. Struk and M.V. Struk Use of sorghum grain in feeding young and laying hens. Agro-Ecoinfo, 2018, no. 2. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/2/st_240.doc.
3. Podobed, L.I., A.B. Maltsev, N.A. Maltsev and D.V. Poluboyarov Methodological recommendations on the use of silicone products (chelates of silicon) in the feeding of poultry. 2012, 80p.
4. Tubino, A.G. and S.I. Nikolaev Influence of BAD "Elton" on the quality of eggs of laying hens of the cross Hajseks brown. Materials of international scientific-practical conference "current state of livestock: problems and ways of their solution", 2018, pp. 255-256.
5. Chekhov, S.V. and A.V. Nikishenko The Use of a new protein Supplement "Gorlinka" in the feeding of dairy cows. Proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 130th anniversary of N.So. Vavilova, 2018, pp. 345-346.
6. Cheremuhina, M.A. Quality indices of edible eggs when used in the diets of laying hens protein-vitamin mineral concentrate. Proceedings of XIV international scientific-practical conference "Food. Ecology. Quality", 2017, T. 2, pp. 365-369.
7. Tkalenko, V.V., A.N. Struk, A.G. Tubino, and N.A. Dyuzheva Effect of dietary supplements on hematological parameters of laying hens cross hajseks brown. Agroecoinfo, 2018, no. 3. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/3/st_334.doc
8. Baimishev, Kh.B., S.I. Nikolaev, M.Kh. Baimishev, I.V. Uskova, E.I. Petukhova, V.S. Grigorev and K.A. Saifiullin Ptigen dose influence on the haematological indices of high-producing cows. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 2018, T. 24, no. 3, pp. 467-475.

Nikolaev Sergey, Doctor of agricultural sciences, professor FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: nikolaevvolgau@yandex.ru.

Andreenko Luydmila, Postgraduate, FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: milaanko@mail.ru.

Struk Mikhail, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, general director of ZAO "Pitsefabrika Volzhskaya", Volgograd.

Karnauhova Olga, Postgraduate, FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: milaanko@mail.ru.

УДК 636.068

М.А. Свяженина

ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: черно-пестрая порода, иммуногенетическая характеристика, группы крови.

Аннотация. Современное молочное скотоводство базируется на использовании разнообразных пород скота. В России одними из самых распространенных являются черно-пестрая и голштинская породы. Каждая из них имеет свои особенности не только продуктивности, но и частот проявления различных групп крови. Изучение частоты проявления групп крови позволяет судить о разнообразии популяций, о степени генетического сходства разных попу-

ляций и как следствие корректировать селекционную работу с поголовьем.

В статье приведена иммуногенетическая характеристика черно-пестрого скота, разводимого в племенных хозяйствах Тюменской области. В ходе исследований получены результаты, позволяющие утверждать о генетическом разнообразии черно-пестрого скота. Индексы генетического сходства колебались в пределах 0,568 – 0,791. Полученные результаты позволят провести корректировку последующей племенной работы с целью поддержания генетического разнообразия породы.

Введение. Молочное скотоводство России в последнее время во все большей мере использует потенциал очень разнообразного поголовья скота молочных пород. Ранее наиболее распространенной породой являлась черно-пестрая [5, 9, 10]. Так как история ее выведения включала не только несколько этапов, но и сама порода была получена в разных регионах отличающимися методами, то в итоге сформировалась своеобразная группа животных, объединенная по большинству своему только породой, явившейся улучшателем, а именно – голландским черно-пестрым скотом. Такие особенности выведения привели в свою очередь к получению разных отродий. Для каждого из них были характерны свои особенности телосложения, продуктивные качества, а также иммуногенетические характеристики [1, 8]. В Тюменской области разводился скот уральского отродья и часть такого поголовья сохранялась в условиях племенных заводов, так как животные этой группы отличались относительно высокой продуктивностью на имеющемся тогда фоне и продуктивным долголетием [2]. Последующий селекционный процесс в 80-х годах прошлого столетия привел к незначительному вливанию крови скота голштинской породы, а впоследствии, при получении эффекта роста продуктивности у коров, уже

к активному использованию быков голштинской породы. Это привело к появлению большого массива скота высокой степени голштинизации, и как следствие, в регионе был зарегистрирован уральский тип черно-пестрого скота в значительной мере отличающийся от уральского отродья не только экстерьером и продуктивными качествами, но и селекционными качествами [7]. То есть стало возможным констатировать наличие существенного массива уральского типа черно-пестрого скота и сохранившееся небольшое поголовье коров уральского отродья [4].

Однако разнообразие популяций в основном поддерживается за счет маточной основы, тогда как быки-производители в силу крупномасштабной селекции относительно сходны. Полноценная селекционная работа возможна только в условиях генетического разнообразия внутри популяций, так как это позволяет проводить эффективный отбор наиболее удачных генотипов. Снижение уровня генетического разнообразия практически не оставляет возможности выбора [6]. Наряду с этим иногда возникает необходимость работы с определенной генетически обособленной группой животных с целью поддержания малочисленных популяций. Поэтому изучение групп крови у имеющегося поголовья необходимо. Такое исследование позволит не только оценить генетическое разнообразие популяции, но и определить возможное направление последующего селекционного процесса [3].

Таким образом, иммуногенетическая характеристика крупного рогатого скота является актуальной в плане определения последующей племенной работы с имеющимся в регионе поголовьем.

Материал и методы. Для иммуногенетической характеристики молочного скота проведен анализ групп крови животных разных пород методом случайной выборки в нескольких хозяйствах. Выборка проведена по черно-пестрому скоту животных уральского отродья ($n=143$) и голштинизированного черно-пестрого скота ($n=154$) в трех племенных хозяйствах региона. Иммуногенетическая характеристика скота приведена на основе изучения групп крови животных, которые были определены в лаборатории Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института животноводства.

На основании частоты встречаемости эритроцитарных антигенов с помощью формулы Майяла и Лингстрема рассчитаны индексы генетического сходства [3].

Результаты исследований и их анализ. Группы крови не изменяются в процессе онтогенеза, следовательно, являются пожизненной характеристикой каждого животного и формируют структуру популяции. При использовании групп крови и эритроцитарных антигенов можно судить о динамике селекционных процессов. Так как современный процесс селекции черно-пестрого скота основан на использовании быков-производителей голштинской породы, которых в силу крупномасштабной селекции относительно немного, то это может привести к обеднению генофонда.

Частота проявления групп крови у скота черно-пестрой породы, разводимого в племенных хозяйствах, приведена в таблице 1. Так как представительницы уральского типа в разных хозяйствах характеризовались разной долей кровности по голштинской породе (от 75% до 93,7%), то наблюдались отличия по частоте встречаемости антигенов. В целом можно отметить, что в большей мере на частоту встречаемости антигенов оказал фактор «предприятие», чем отношение к уральскому отродью или типу.

Таблица 1

Частота встречаемости некоторых эритроцитарных антигенов у черно-пестрого скота разного происхождения

Антиген	Уральское отродье учхоз ТГСХА ($n=143$)	Уральский тип		
		Учхоз ТГСХА ($n=77$)	ЗАО Флагман ($n=32$)	ЗАО Успенское ($n=45$)
J_2	0.300	0	0.419	0
Q'	0.200	0.309	0.302	0.711
B_2	0.238	0.269	0.232	0.156
O_2	0.153	0.173	0.256	0.133
I'	0.108	0	0.698	0.067
W	0.352	0.398	0.395	0.156
H''	0	0	0.093	0
S_1	0.138	0.134	0.186	0
U	0	0	0.232	0.289
U''	0.007	0	0.232	0
O_1	0.093	0	0	0.111
A'_2	0.091	0.103	0	0.200
E'_1	0.132	0.149	0	0.667
R_2	0.228	0.136	0	0.156
G''	0.089	0.101	0	0.289
L'	0.106	0.119	0	0.089
H'	0.354	0.560	0	0.956
K'	0.086	0	0	0.022
Y'	0.044	0	0	0.022
O_3	0.122	0.138	0	0
G_3	0.262	0.296	0	0

Такая ситуация объясняется, что каждое из предприятий имело свой план племенной работы с породой и внутри каждого стада велась работа с учетом особенностей маточного поголовья. Оценка сходства анализируемых групп по эритроцитарным антигенам позволяет дать характеристику однородности популяции черно-пестрого скота, данные генетического сходства приведены в таблице 2.

Таблица 2

Индексы генетического сходства разных по происхождению групп черно-пестрого скота (R)

R		Уральское отродье учхоз ТГСХА	Уральский тип		
			учхоз ТГСХА	ЗАО Флагман	ЗАО Успенское
Уральское отродье		-	0.925	0.709	0.791
Уральский тип	Учхоз ТГСХА	0.925	-	0.620	0.778
	ЗАО Флагман	0.709	0.620	-	0.568
	ЗАО Успенское	0.791	0.778	0.568	-

Полученные данные очень интересно характеризуют связь между разными группами черно-пестрого скота. Так, наибольшим сходством отличались представительницы уральского отродья и уральского типа в учхозе ТГСХА. При этом довольно высоки показатели сходства уральского отродья и представительниц голштинизированного скота в других хозяйствах, которые колебались от 0,709 до 0,791.

При анализе сходства представительниц уральского типа разных хозяйств, несмотря на достаточно высокие показатели индексов 0,568 – 0,778, они все-таки несколько ниже, чем при сравнении с уральским отродьем. То есть в данном случае можно отметить, что сходная изначально материнская основа – черно-пестрый скот – пока оказывает большее влияние, чем привнесенная голштинским скотом.

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что в ходе проведения иммуногенетической характеристики крупного рогатого скота черно-пестрой породы были выявлены некоторые особенности животных разных популяций. Так, у черно-пестрого скота уральского отродья и уральского типа наблюдалось большее воздействие на частоту проявления групп крови фактора «хозяйство». Относительное разнообразие животных между племенными хозяйствами и сходство отличающихся по степени прилития голштинской породы животных в одном хозяйстве (учхоз ТГСХА) обеспечивается материнской основой, которая оказала большее влияние, чем быки-производители голштинской породы. Выявленные отличия можно использовать для последующего разведения с целью поддержания генетического разнообразия породы.

Библиография

1. Гонтов, М.Е. Характеристика черно-пестрого скота Смоленской области по антигенам групп крови / М.Е. Гонтов, Д.Н. Кольцов, В.А. Онуфриева, В.И. Дмитриева, С.А. Андреева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018. – № 5 (71). – С. 126-130.
2. Гридина, С.Л. Селекция по генотипу уральского черно-пестрого скота / С.Л. Гридина, Г.А. Романенко, Ф.А. Сагитдинова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 2. – С. 286-289.
3. Меркурьева, В.К. Генетика / В.К. Меркурьева, З.В. Абрамова, А.В. Бакай, И.И. Кочиш. – М.: Агропромиздат, 1991. – 446 с.
4. Мымрин, В. Характеристика состояния популяции черно-пестрого скота уральского типа / В. Мымрин // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № S1. – С. 22-24.
5. Паронян, И.А. Возможности сохранения и совершенствования генофонда пород крупного рогатого скота отечественной селекции / И.А. Паронян // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – № 5. – С. 63-66.
6. Прокопий, Л.Н. Мониторинг антигенной структуры стада скота черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности / Л.Н. Прокопий, С.С. Александрова // Аграрный вестник Урала. – 2014. – №11 (129). – С.36-39.
7. Халимуллин, Г.Д. Новый Уральский тип черно-пестрого скота / Г.Д. Халимуллин, С.Л. Гридина, Г.Д. Кипкаев // Зоотехния. – 2003. – № 10. – С. 5-6.
8. Шабалина, Е.П. Адаптационные свойства импортных и местных первотелок в условиях Среднего Поволжья / Е.П. Шабалина, Д.А. Абылкасымов, А.Ю. Романенко, В.А. Бабушкин, Я.В. Авдалян, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 127-129
9. Шабалина, Е.П. Влияние генетических и паратипических факторов на молочную продуктивность крупного рогатого скота / Е.П. Шабалина, Н.П. Сударев, В.А. Бабушкин, Я.В. Авдалян, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 113-116
10. Chasovshchikova, M.A., Sheveleva O.M., Svjazhenina M.A., Tatarkina N.I., Satkeeva A.B. Relationship between the genetic variants of kappa-casein and prolactin and the productive-biological characteristics of cows of the black-motley breed. / M.A.Chasovshchikova, O.M. Sheveleva, M.A. Svjazhenina, N.I. Tatarkina, A.B. Satkeeva // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т.9. – №7. – С.1038-1044.

Свяженина Марина Анатольевна – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра технологии производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, e-mail: marin968@inbox.ru.

UDC 636.068

M. Svyazhenina**IMMUNOGENETIC CHARACTERISTICS OF BLACK-AND-WHITE CATTLE IN TYUMEN REGION**

Key words: black-and-white cattle, immunogenetic characteristics, blood type.

Abstract. Modern dairy cattle breeding is based on the usage of various breeds of livestock. In Russia, Black-and-white and Holstein breeds are among the most common. Each of them has its own characteristics; they relate not only to productivity, but also to the frequency of various blood groups. The study on the frequency of blood groups occurrence allows assessing the diversity of populations, the degree of genetic similarity of different popu-

lations and, as a consequence, correcting the livestock breeding.

The paper deals with the immunogenetic characteristics of dairy cattle breeds of different populations bred in Tyumen region. The research findings make it possible to assert the genetic diversity of black-and-white cattle. The genetic similarity indices ranged from 0.568 to 0.791. The findings will allow the adjustment of the subsequent breeding in order to maintain the genetic diversity of breeds.

References

1. Gontov, M.E., Koltsov D.N., V.A. Onufrieva, V.I. Dmitrieva and S.A. Andreeva Characteristics of Black-and-White Cattle of Smolensk region by Blood Group Antigens, International Scientific Research Journal, 2018, no. 5 (71), pp.126-130.
2. Gridina, S.L., G.A. Romanenko and F.A. Sagitdinova Genotypic Breeding of the Ural Black-and-White Cattle, Issues of Statutory Regulation in Veterinary Medicine, 2015, no. 2, pp.286-289.
3. Merkurieva, V.K., Z.V. Abramova, A.V. Bakay and I.I. Kochish Genetics, Moscow, Agropromizdat Publ., 1991, 446p.
4. Mymrin, V. Characteristics of the State of Black-and-White Cattle of the Ural Type, Dairy and Beef Cattle Breeding, 2012, no. S1, pp. 22-24.
5. Paronyan, I.A. Possibilities of Preserving and Improving the Gene Pool of Cattle Breeds of Domestic Breeding, Achievements of Science and Technology in Agribusiness, 2018, vol. 32, no. 5, pp.63-66.
6. Prokopiv, L.N. and S.S. Aleksandrova Monitoring the Antigenic Structure of a Black-and-White Cattle Herd Depending on the Linear Genotype, Agrarian Bulletin of the Urals, 2014, no. 11(129), pp. 36-39.
7. Khalimullin, G.D., S.L. Gridina and G.D. Kipkaev New Ural Type of Black-and-White Cattle, Animal Science, 2003, no. 10, pp.5-6.
8. Shabalin, E.P. and D.A. Abylkasymov, A.Y. Romanenko, V.A. Babushkin, J.V., Avdalyan, I.V. Sizikov, N.F. Shchegolkov Adaptive properties of imported and local cows in the conditions of Middle Volga region. Bulletin of Michurinsk state agrarian University, 2012, no. 1-1, pp. 127-129.
9. Shabalin, E.P. and N.P. Sudarev, V.A. Babushkin, Y.V. Avdalyan, I.V. Sizikov, N.F. Schegolkov Influence of genetic and paratypical factors on milk productivity of cattle. Bulletin of the Michurinsk state agrarian University, 2012, no. 1-1, pp. 113-116.
10. Chasovshchikova, M.A., O.M. Sheveleva, M.A. Svjazhenina, N.I. Tatarkina and A.B. Satkeeva Relationship between the Genetic Variants of Kappa-Casein and Prolactin and the Productive-Biological Characteristics of Cows of the Black-Motley Breed, Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 2017, vol. 9, no. 7, pp. 1038-1044.

Svyazhenina Marina, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products, Northern Trans-Ural State Agrarian University, e-mail: marin968@inbox.ru.

УДК 636.034

С.И. Николаев, А.К. Карапетян, И.Ю. Даниленко, В.Н. Рудников**АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ БЕЛКОВ И КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕМИКСОВ НА ОСНОВЕ КОНЦЕНТРАТА «ГОРЛИНКА»**

Ключевые слова: комбикорм, рацион, цыплята-бройлеры, живая масса, премикс.

Аннотация. Опыт по изучению влияния нового премикса в составе комбикормов для цыплят-бройлеров кросса «Росс 308» был проведен в условиях АО «Птицефабрика Краснодарская» Иловлинского района Волгоградской области в период с 2015 по 2017 гг. В конце периода выращивания

(37 дней) птица контрольной группы весила 2339 г, а в опытной – 2419 г. Общий прирост птицы за период проведения опыта был выше в опытной группе по сравнению с контрольной на 3,51%. Результаты анатомической разделки тушек подопытной птицы показали, что убойный выход в опытной группе был выше, чем в контроле на 0,2%, выход всех мышц – на 47 г. Введение нового премик-

кса в рецепт комбикорма для цыплят-бройлеров способствовало повышению в грудных и бедренных мышцах содержания сухого и органического веществ, белка, аминокислот и сырой золы, при этом

было отмечено снижение жира. Было выявлено, что использование нового премикса в кормлении цыплят-бройлеров повышает зоотехнические показатели птицы и улучшает качество мяса.

Введение. Население страны можно обеспечить недорогими и полноценными продуктами питания за счет отрасли птицеводства [9]. Поэтому важной и актуальной задачей на сегодняшний день является повышение яичной и мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы и улучшение качественных показателей ее продукции [1].

Специалистами в области кормления сельскохозяйственной птицы не один раз было подтверждено, что несбалансированное кормление приводит к снижению продуктивности и качества продукции птицеводства [10, 11].

Также основной проблемой в отрасли птицеводства является экономически эффективное кормление птицы, которое можно добиться за счет использования местных кормовых источников, характерных для каждого региона [7, 8].

Целью работы явилось повышение качественных показателей мяса птицы за счет введения премиксов на основе кормового концентрата «Горлинка» в комбикормах для цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследования. Исследования были проведены на цыплятах-бройлерах кросса «Росс 308» на базе АО «Птицефабрика Краснодарская» Иловлинского района Волгоградской области. Для проведения опыта были сформированы в суточном возрасте две группы цыплят-бройлеров (контрольная и опытная). Цыплят подбирали по методу аналогов с учетом кросса, возраста, состояния здоровья и других параметров. Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата в подопытных группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП. Опыт проводили по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта на цыплятах-бройлерах

Группа	Кол-во голов в группе	Прод. опыта, дней	Особенности кормления
контрольная	100	37	ОР + с 2-х процентным премиксом на основе подсолнечного жмыха
опытная	100	37	ОР + с 2-х процентным премиксом на основе горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка»

Разница между цыплятами-бройлерами контрольной и опытной групп была в том, что контрольной скармливали основной рацион с добавлением премикса на основе подсолнечного жмыха, а опытной – основной рацион с добавлением премикса на основе кормового концентрата «Горлинка».

Результаты и обсуждение. Мясная продуктивность птицы характеризуется живой массой и мясными качествами в убойном возрасте [2, 12]. Живая масса цыплят опытной группы на протяжении всего периода выращивания была выше, по сравнению с птицей контрольной группы. В конце выращивания (37 дней) бройлеры из опытной группы имели живую массу 2419 г, что выше, чем в контрольной на 3,42%.

Общий прирост живой массы цыплят в опытной группе составил 2362 г, что на 3,51% больше, чем в контрольной.

Среднесуточный прирост живой массы цыплят в опытной группе был выше на 3,5%, чем у аналогов из контрольной группы.

При выращивании цыплят-бройлеров внимание уделяют мясной продуктивности, а именно живой массе, убойному выходу, выходу грудных мышц [3]. Результаты анатомической разделки тушек подопытных цыплят-бройлеров представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты анатомической разделки тушек подопытных цыплят-бройлеров, (М±m)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, г	2348±4,49	2425±3,79***
Масса потрошеной тушки, г	1726±1,621	1787±2,75***
Убойный выход, %	73,50±0,04	73,70±0,05
Масса мышц всего, г	985±1,65	1032±2,84***
В т.ч. грудных	512,10±0,71	531,60±1,89**

Масса потрошеной тушки цыплят опытной группы составила 1787 г, что больше, чем в контрольной группе на 3,53%, в контроле данный показатель составил 1726 г.

Убойный выход у птицы в опытной группе был 73,70%, а в контрольной – 75,50%.

Масса всех мышц тушки цыплят-бройлеров опытной группы превышала данный показатель по сравнению с контролем на 4,77%.

Масса грудных мышц у птицы в опытной группе составила 525 г, что больше, чем в контроле на 21 г или 4,17%.

Проведенная анатомическая разделка тушек позволила доказать положительное влияние премикса на основе концентрата «Горlinka» в комбикормах для цыплят-бройлеров.

Также при оценке мясной продуктивности птицы учитывают химический, аминокислотный состав и энергетическую питательность мяса [4]. В лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ определяли химический и аминокислотный составы мяса цыплят-бройлеров. Химический состав мяса птицы представлен в таблице 3.

Таблица 3

Химический состав грудных и бедренных мышц цыплят-бройлеров, % (M±m)

Показатель	Группа			
	контрольная		опытная	
	мышцы			
	грудные	бедренные	грудные	бедренные
Калорийность, ккал	120,41±0,16	121,34±0,36	120,27±0,29	121,24±0,39
Общая влажность	73,66±0,007	74,60±0,02	73,58±0,006**	74,56±0,03
Сухое вещество	26,34±0,003	25,40±0,02	26,42±0,002***	25,44±0,01
Органическое вещество	25,31±0,006	24,42±0,03	25,34±0,009	24,43±0,04
Белок	22,11±0,003	21,08±0,03	22,19±0,01**	21,15±0,01
Сырой жир	3,20±0,001	3,34±0,01	3,15±0,001***	3,28±0,04
Сырая зола	1,03±0,009	0,98±0,03	1,08±0,008*	1,01±0,03

Изучение химического состава грудных мышц цыплят-бройлеров свидетельствует о снижении калорийности на 0,14 ккал по сравнению с аналогичным показателем для цыплят контрольной группы, это обусловлено снижением жира на 0,05%. Калорийность бедренных мышц, как и в случае с грудными мышцами, в опытной группе оказалась меньше, чем в контрольной – на 0,1 ккал, в связи с уменьшением жира на 0,06%.

Такие показатели как сухое и органическое вещество в грудных мышцах птицы опытной группы составило 26,34% и 25,31%, что выше, чем в контроле на 0,08% и 0,03% соответственно. Содержание сухого вещества и органического вещества в бедренных мышцах птицы контрольной группы составило 25,40% и 24,42%, а в мышцах птицы опытной – 25,44% и 24,43%, что выше, чем в контроле на 0,04% и 0,01% соответственно.

Содержание белка в грудных мышцах, как наиболее ценного компонента, птицы контрольной группы составило 22,11%, а опытной – 22,19%, что выше, чем в контроле на 0,08%. Белка в бедренных мышцах птицы контрольной группы содержалось 21,08%, а у аналогов из опытной – 21,15%, что выше, чем в контроле на 0,07%.

Сырой золы в грудных мышцах птицы опытной группы по сравнению с аналогичным показателем контрольной группы так же увеличились на 0,05%. Сырой золы в бедренных мышцах птицы опытной группы было на 0,03% больше, чем в контроле.

Мясо птицы биологически более ценное по сравнению с мясом других сельскохозяйственных животных [5]. Его биологическая ценность обуславливается не только содержанием, но и соотношением в белке незаменимых аминокислот [6].

Аминокислотный состав грудной и бедренной мышечной ткани цыплят-бройлеров представлен в таблице 4.

Таблица 4

Аминокислотный состав грудной мышечной ткани цыплят-бройлеров в возрасте 37 дней, г (M±m)

Показатель	Группа			
	контрольная		опытная	
	грудные	бедренные	грудные	бедренные
Аргинин	5,831±0,11	4,288±0,23	5,899±0,14	4,329±0,09
Лизин	6,649±0,12	6,291±0,11	6,775±0,21	6,348±0,07
Тирозин	2,673±0,13	2,625±0,18	2,798±0,08	2,681±0,10
Фенилаланин	2,951±0,12	2,593±0,14	3,014±0,09	2,639±0,11
Гистидин	3,177±0,03	3,110±0,18	3,203±0,07	3,208±0,13
Лейцин+изолейцин	5,038±0,10	5,028±0,11	5,090±0,19	5,130±0,10
Метионин	2,635±0,07	2,434±0,12	2,702±0,08	2,505±0,02
Валин	3,329±0,16	3,123±0,15	3,370±0,07	3,224±0,12
Пролин	2,355±0,11	2,229±0,10	2,465±0,23	2,256±0,04
Треонин	3,259±0,05	3,228±0,09	3,348±0,04	3,318±0,06
Серин	3,240±0,07	3,253±0,03	3,323±0,17	3,270±0,13
Аланин	4,513±0,25	4,401±0,15	4,544±0,23	4,466±0,09
Глицин	3,381±0,08	3,171±0,17	3,452±0,06	3,263±0,04
Сумма	49,031	45,774	49,983	46,637

В грудных мышцах птицы опытной группы содержание аргинина было выше по сравнению с контролем на 1,17%, лизина – на 1,9%, тирозина – на 4,68%.

Содержание фенилаланина, гистидина и изолейцина так же было больше в грудных мышцах птицы опытной группы соответственно на 2,13%, 0,89% и 1,03% по сравнению с контролем.

Метионина, валина и пролина в больших количествах содержалось в грудных мышцах цыплят опытной группы больше, чем в контрольной на 2,54%, 1,23% и 4,67% соответственно.

В грудной мышце птицы опытной группы содержание серина было выше на 2,56%, аланина и глицина было так же выше в опытной группе на 0,69% и 2,1%.

Анализ аминокислотного состава бедренных мышц цыплят-бройлеров позволил заключить следующее. Содержание аргинина в бедренных мышцах цыплят опытной группы было выше, чем в контроле на 0,96%, лизина – на 0,91%, тирозина – на 2,13%.

По сравнению с контрольной группой в опытной группе птицы в бедренных мышцах содержание фенилаланина, гистидина и лейцина+изолейцина так же было больше – на 1,77%, 3,15% и 2,03% соответственно.

Метионин, валин и пролин в больших количествах содержались в бедренных мышцах цыплят опытной группы – их было больше, чем в контрольной на 2,92%, 3,23% и 1,21% соответственно.

По сравнению с содержанием серина в бедренных мышцах птицы контрольной группы, в опытной группе было выше на 0,52%; содержание аланина и глицина было так же выше в опытной группе на 1,48% и 2,9%; сумма аминокислот в бедренных мышцах опытной группы была на 1,89% выше, чем в контрольной группе.

Общее содержание аминокислот в грудных мышцах птицы контрольной группы находилось на уровне 49,031 г, а в опытной группе – 49,983 г, что выше, чем в контроле на 0,952 г. Сумма аминокислот в бедренных мышцах бройлеров опытной группы составила 46,637 г, что больше, чем в контроле на 0,863 г. В контрольной группе данный показатель составил 45,774 г.

Заключение. Введение премикса на основе концентрата «Гор-linka» в комбикорм для цыплят-бройлеров кросса «Росс 308» повышает их живую массу на 3,42%, увеличивает убойный выход на 0,2%, массу грудных мышц на 3,81%. При этом было отмечено увеличение содержания в грудных и бедренных мышцах сухого вещества до 0,08%, органического вещества до 0,03% белка до 0,08%, сырой золы до 0,05%. Общее содержание аминокислот в грудных и бедренных мышцах птицы опытной группы было больше по сравнению с контрольной соответственно на 0,952 г и 0,863 г. Таким образом, для увеличения мясной продуктивности цыплят-бройлеров и повышения качества мяса рекомендуется вводить в комбикорм 2% премикса на основе горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Гор-linka».

Библиография

1. Волколупов, Г.В. Продукт технического производства в качестве наполнителя для БВМК / Г.В. Волколупов, С.В. Чехранова, А.К. Карапетян, М.А. Шерстюгина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 3 (43). – С. 141-148.
2. Карапетян, А.К. Разработка и использование биологически активных добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы / А.К. Карапетян, М.А. Шерстюгина, Е.А. Липова, О.С. Шевченко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2 (34). – С. 123-126.
3. Липова, Е.А. Применение в кормлении птицы БВМК / Е.А. Липова, А.К. Карапетян, М.А. Шерстюгина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 1 (33). – С. 173-176.
4. Николаев, С.И. Влияние различной структуры рациона на продуктивные качества кур / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, Ю.В. Сошкин, О.Е. Кротова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – Т. 1. – № 1-1 (29). – С. 107-111.
5. Николаев, С.И. Использование лакрина в кормлении цыплят-бройлеров / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, А.Р. Халиков, Е.А. Липова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 2 (30). – С. 141-146.
6. Николаев, С.И. Использование премиксов торговой марки «Кондор» и «Волгавит» в кормлении цыплят-бройлеров / С.И. Николаев, А.К. Карапетян // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1. – С. 83-86.
7. Николаев, С.И. Сравнительный аминокислотный состав кормов / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, Е.В. Корнилова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 3 (35). – С. 126-130.
8. Николаев, С.И. Сравнительный химический состав и питательность зерна кукурузы и сорго / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, И.Г. Плешакова, А.Н. Струк, М.В. Струк // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 2 (50). – С. 293-302.
9. Николаев, С.И. Эффективность использования зерна нута и сорго в кормлении кур-несушек промышленного стада / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, И.Ю. Даниленко, М.В. Струк, Е.В. Корнилова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 2 (50). – С. 270-280.
10. Шерстюгина, М.А. Повышение продуктивности кур-несушек при использовании БВМК / М.А. Шерстюгина, С.И. Николаев, А.К. Карапетян, Г.В. Волколупов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 4 (40). – С. 138-144.

11. Шерстюгина, М.А. Сравнительная эффективность использования премиксов в кормлении кур / М.А. Шерстюгина, А.К. Карапетян, Ю.В. Сошкин, Г.А. Свириденко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2 (34). – С. 139-142.

12. Nikolaev, S.I. Poultry Product Manufacturing Using By-Products of Fat-and-Oil Industry / S.I. Nikolaev, A.K. Karapetyan, V.V. Shkalenko, M.V. Zabelina, M. V. Struk // J. Pharm. Sci. & Res. – 2018. – Vol. 10(8). – P.1902-1905.

Николаев Сергей Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: nikolaevvolgau@yandex.ru.

Карапетян Анжела Кероповна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: a.k.karapetyan@bk.ru.

Даниленко Ирина Юрьевна – магистр ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: taranova_15@mail.ru.

Рудников Владимир Николаевич – аспирант ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: taranova_15@mail.ru.

UDC 636.087.6: 636.086.636.52/.58

S. Nikolaev, A. Karapetyan, I. Danilenko, V. Rudnikov

AMINO ACID COMPOSITION OF PROTEINS AND MEAT QUALITY OF BROILER CHICKENS WHEN USING THE PREMIXES ON THE BASIS OF CONCENTRATE "GORLINKA"

Key words: mixed fodder, ration, broiler chickens, live weight, premix.

Abstract. An experiment to study the effect of the new premix in the composition of compound feeds for broiler chickens of the Ross 308 cross-country was conducted in the conditions of the Krasnodonskaya Poultry Factory JSC of the Ilovinsky District of the Volgograd Region in the period from 2015 to 2017. At the end of the growing period (37 days), the bird of the control group weighed 2339 g, and in the experimental one – 2419 g. The total increase in the bird during the period of the experiment was higher in the experi-

mental group compared to the control by 3.51%. The results of the anatomical cutting of the experimental bird carcasses showed that the slaughter yield in the experimental group was higher than in the control by 0.2%, the yield of all muscles by 47 g. The introduction of a new premix in the compound feed recipe for broiler chickens increased in the pectoral and femoral muscles of the content of dry and organic matter, protein, amino acids and raw ash, with a decrease in fat. It was found that the use of a new premix in feeding broiler chickens improves the zootechnical indicators of poultry and improves the quality of meat.

References

- 1 Volkolupov, G.V., S.V. Chefranova, A.K. Karapetyan and M.A. Cheremuhin The Product is in production as a filler for BVMK. Proceedings of lower Volga agrodiversity complex: Science and higher professional education, 2016, no. 3 (43), pp. 141-148.
- 2 Karapetyan, A.K., M.A. Cheremuhina, E.A. Lipova and O.S. Shevchenko The Development and use of biologically active additives in feeding of agricultural poultry. Proceedings of lower Volga agrodiversity complex: Science and higher professional education, 2014, no. 2 (34), pp. 123-126.
- 3 Lipova, E.A., A.K. Karapetyan and M.A. Cheremuhin Application in poultry feeding bwmc. Proceedings of lower Volga agrodiversity complex: Science and higher professional education, 2014, no. 1 (33), pp. 173-176.
- 4 Nikolaev, S.I., A.K. Karapetyan, V. Soshkin and O.E. Krotova The Influence of different structure of the diet on productive performance of chickens. Proceedings of lower Volga agrodiversity complex: Science and higher professional education, 2013, Vol. 1, no. 1-1 (29), pp. 107-111.
- 5 Nikolaev, S.I., A.K. Karapetyan, A.R. Khalikov and E.A. Lipova The use of licorice in feeding broiler chickens. Proceedings of the lower Volga agricultural University complex: Science and higher professional education, 2013, no. 2 (30), pp. 141-146.
- 6 Nikolaev, S.I. and A.K. Karapetyan The Use of premixes brand "Condor" and "Volgaic" in the feeding of chickens-broilers. Proceedings of lower Volga agrodiversity complex: Science and higher professional education, 2012, no. 1, pp. 83-86.
- 7 Nikolaev, S.I., A.K. Karapetyan and E.V. Kornilov Comparative amino acid composition of feed. Proceedings of the lower Volga agrouniversity complex: Science and higher professional education, 2014, no. 3 (35), pp. 126-130.
- 8 Nikolaev, S.I., A.K. Karapetyan, I.G. Pleshakova, A.N. Struk and M.V. Struk Comparative chemical composition and nutritional value of corn and sorghum. Proceedings of the lower Volga agricultural University complex: Science and higher professional education, 2018, no. 2 (50), pp. 293-302.
- 9 Nikolaev, S.I., A.K. Karapetyan, V.N. Danilenko, M.V. Struk and E.V. Kornilova Efficiency of using chick-peas and sorghum in the feeding of laying hens industrial herd. Proceedings of lower Volga agrodiversity complex: Science and higher professional education, 2018, no. 2 (50), pp. 270-280.

10 Cheremuhina, M.A., S.I. Nikolaev, A.K. Karapetyan and G.V. Volkolupov Increasing the productivity of laying hens when using bwmc. Proceedings of lower Volga agrodiversity complex: Science and higher professional education, 2015, no. 4 (40), pp. 138-144.

11 Cheremuhina, M.A., A.K. Karapetyan, V. Soshkin and G.A. Sviridenko Comparative effectiveness of using premixes in the feeding of chickens. Proceedings of lower Volga agrodiversity complex: Science and higher professional education, 2014, no. 2 (34), pp. 139-142.

12 Nikolaev, S.I., A.K. Karapetyan, V.V. Shkalenko, M.V. Zabelina and M.V. Struk Poultry Product Manufacturing Using By-Products of Fat-and-Oil Industry. J. Pharm. Sci. & Res., 2018, Vol. 10(8), pp. 1902-1905.

Nikolaev Sergey, Doctor of agricultural sciences, professor FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: nikolaevvolgau@yandex.ru.

Karapetyan Angela, Candidate of agricultural sciences Sci., Associate Professor, FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: a.k.karapetyan@bk.ru.

Danilenko Irina, Master of the FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: taranova_15@mail.ru.

Rudnikov Vladimir, Postgraduate of the FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: taranova_15@mail.ru

УДК 636.2.034

Е.Н. Третьякова, И.А. Скоркина, С.А. Ламонов

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ НА КАЧЕСТВО МЯСА КУР И ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Ключевые слова: мясо птицы, дегустационная оценка, части тушки, куры-несушки, цыплята-бройлеры, экстракт элеутерококка.

Аннотация. В статье рассматриваются результаты исследований в области улучшения качества мяса сельскохозяйственной птицы. В промышленном птицеводстве для увеличения качества получаемой продукции применяют большое количество добавок. Большинство применяемых стимуляторов способствует повышению защитных свойств организма в ответ на воздействие неблагоприятных факторов внешней среды. К таким препаратам можно отнести и биологически активную добавку – элеутерококк колючий. Результаты исследований

показали, что применение добавки оказывает положительное влияние на качество мяса птицы. У кур, получавших элеутерококк, наблюдалось увеличение процентного отношения съедобных частей к массе тушки на 2,9% по сравнению с контролем. Масса костной ткани у птиц, получавших элеутерококк, была ниже контроля на 29,1 г ($P > 0,99$), одновременно произошло снижение процентного отношения несъедобной части к массе тушки на 4,6%. Аналогичная тенденция наблюдается и у цыплят-бройлеров, получавших экстракт элеутерококка. В целом, можно резюмировать, что включение в кормосмесь птицы экстракта элеутерококка положительно влияет на качество получаемой продукции.

Введение. Мясо – один из наиболее ценных продуктов питания человека. В нем содержатся все необходимые составные части – белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины. Мясо состоит в основном из мышечной, соединительной, жировой и костной тканей [1, 2].

Качество мяса определяется соотношением тканей и их физико-химическими и морфологическими характеристиками. Под качеством мяса понимают совокупность биологической ценности и органолептических показателей, которые обуславливают его соответствие определенным потребностям человека в питательных веществах [4].

Исследования последних лет показали возможность улучшения качества мяса путем включения в кормосмеси биологически активных добавок, к которым относится и экстракт элеутерококка [3].

Материал и методы. Методологическая основа исследований базируется на научных положениях, изложенных в научных работах отечественных и зарубежных авторов по рассматриваемой проблеме. В экспериментальной работе использовались методики биохимических исследований с применением современного сертифицированного оборудования. Пищевую ценность определяли путем определения соотношения съедобных и несъедобных частей тушек, их вкусовых и органолептических свойств.

Результаты и обсуждения. Данные по определению соотношения съедобных и несъедобных частей тушек представлены в таблице 1.

Как видно из данных таблицы, скормливание биологически активной добавки привело к увеличению мякотной ткани во всех изучаемых группах птицы. Так, к концу продуктивного периода у опытных кур-несушек произошло увеличение массы мякотной ткани. У кур, получавших элеутерококк в течение 30 дней в дозе 0,2 мл, наблюдалось увеличение процентного отношения съедобных частей к массе тушки на 2,9% по сравнению с контролем. Масса костной ткани у птиц, получавших элеутерококк, была ниже контроля на 29,1 г ($P > 0,99$), одновременно произошло снижение процентного отношения несъедобной части к массе тушки на 4,6%.

Таблица 1

Отношение мякотной и костной ткани тушек кур-несушек и цыплят-бройлеров при включении в рацион биологически активной добавки

Показатель	Группы	
	контрольная группа (ОР)	опытная группа (ОР + экстракт элеутерококка)
Куры-несушки кросса «Родонит» конец продуктивного периода		
мякотная ткань, г	680,0±8,96	699,80±8,96
% от тушки	65,34±0,98	63,58±0,84
костная ткань, г	354,53±3,06	332,17±2,78
% от тушки	34,07±1,96	30,98±1,52
Цыплята-бройлеры кросса «Ross 308» возраст 42 дня		
мякотная ткань, г	610,58±8,86	687,32±9,02**
% от тушки	63,92±0,88	68,54±1,04
костная ткань, г	344,69±3,06	315,52±3,12**
% от тушки	36,08±1,96	31,46±1,96

Примечание: ** – $P \geq 0,99$; *** – $P \geq 0,999$

Аналогичная тенденция наблюдается и у цыплят-бройлеров, получавших экстракт элеутерококка. Так, увеличение мякотной ткани отмечено у цыплят-бройлеров опытной группы – 687,32 г, что на 76,74 г больше, чем в контрольной группе ($P \geq 0,999$). Однако следует отметить, что в опытной группе произошло уменьшение костной ткани на 29,17 г по сравнению с контрольной группой ($P \geq 0,99$). Процентное соотношение мякотной ткани к тушке получено – 71,0%, что на 7,08% больше по сравнению с контрольной группой.

Одним из важных свойств, определяющих пищевые достоинства мяса, является его нежность. В связи с этим была проведена дегустационная оценка мяса, подвергнутого тепловой обработке (рисунки 1 и 2).

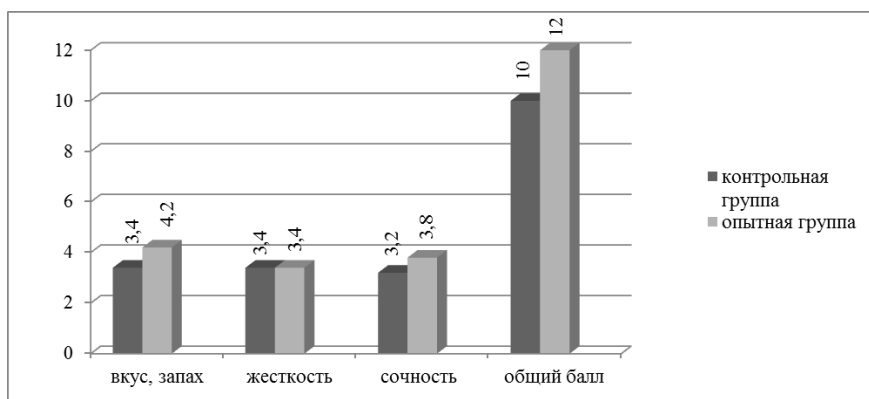


Рисунок 1. Дегустационная оценка мяса кур-несушек, получавших экстракт элеутерококка, подвергнутого тепловой обработке

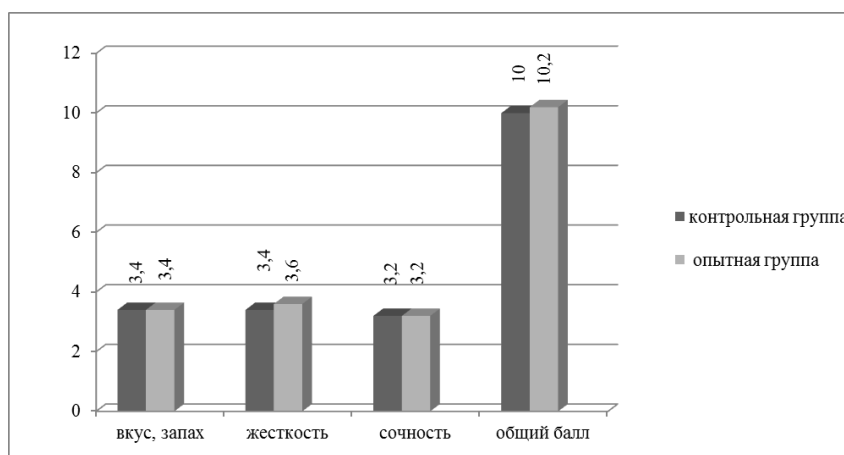


Рисунок 2. Дегустационная оценка мяса цыплят-бройлеров, получавших экстракт элеутерококка, подвергнутого тепловой обработке

При комиссионной дегустационной оценке мяса кур-несушек и цыплят-бройлеров опытных групп, получавших с кормом экстракт элеутерококка, было установлено, что данная добавка оказывает положительное влияние на вкус, запах, жесткость и сочность мяса.

При комиссионной оценке вареного мяса было выявлено, что по всем показателям органолептической оценки первое место получило мясо кур-несушек опытной группы, общая оценка составила 12,0 баллов. Также были выявлены несколько повышенные показатели вкуса, запаха и сочности мяса. Аналогичная положительная тенденция наблюдалась и при дегустационной оценке мяса цыплят-бройлеров, получавших добавку по сравнению с контролем.

Мясо цыплят-бройлеров опытной группы незначительно превышало показатели контрольной группы и было выше на 0,2 балла по сравнению с контролем.

Выводы. В целом, можно резюмировать, что включение в состав основного рациона кур-несушек и цыплят-бройлеров экстракта элеутерококка оказывает положительное влияние на качество мяса.

Библиография

1. Бабушкин, В.А. Препарат черказ в рационах ремонтного молодняка кур // В.А. Бабушкин, К.Н. Лобанов, Т.Р. Трофимов, А.С. Федин // Зоотехния. – 2008. – № 4. – С. 19-20.
2. Лобанов, К.Н. Влияние препарата «Черказ» на интенсивность выращивания цыплят-бройлеров и яичную продуктивность кур-несушек / К.Н. Лобанов, В.С. Сушков // Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения. Материалы Международной научно-практической. – 2017. – С. 38-46
3. Ляпустина, Т.А. Результаты изучения стимулирующего действия растительных препаратов на мясную продуктивность кур и цыплят / Т.А. Ляпустина // Применение биостимуляторов в животноводстве и изучение механизма их действия. – М., Боровск, 1972. – С. 122-124.
4. Третьякова, Е.Н. Влияние биологически активной добавки растительного происхождения на рост и сохранность цыплят бройлеров кросса «Ross 308» / Е.Н. Третьякова, А.Г. Нечепорук // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3. – С. 47-48.

Третьякова Елена Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет, e-mail: telena303@mail.ru

Скоркина Ирина Алексеевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет, e-mail: telena303@mail.ru

Ламонов Сергей Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет, e-mail: telena303@mail.ru

UDC 636.2.034

E. Tretyakova, I. Skorkina, S. Lamonov

EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE DIETARY SUPPLEMENTS ON THE CHICKEN AND BROILER CHICKEN MEAT QUALITY

Key words: poultry, taster's judgment, carcass parts, laying hens, broiler chickens, Eleutherococcus extract

Abstract. The paper deals with the results of research on improving the quality of poultry meat. To improve the quality of the products, a large number of additives are used in poultry industry. Most of the used stimulants help to improve the protective properties of the body in response to adverse environmental factors. The dietary supplement Spiny Eleutherococcus can be considered such a drug. The research findings have shown that the use of additives has a positive effect on the quality of

poultry meat. In chickens treated with Eleutherococcus there was an increase in the percentage of edible parts to carcass weight by 2.9% compared to the control. Bone mass in birds fed with Eleutherococcus was lower than in the control by 29.1 g ($P>0.99$), while there was a decrease in the percentage of inedible part to carcass weight by 4.6%. A similar trend is observed in broiler chickens fed with Eleutherococcus extract. In general, it can be summarized that the inclusion of Eleutherococcus extract in poultry feed mixture has a positive effect on the quality of the products.

References

1. Babushkin, V.A., K.N. Lobanov, T.R. Trofimov and A. Fedin Drug Cherkas in the diets of rearing chickens. Husbandry, 2008, no 4, pp. 19-20.
2. Lobanov, K.N. and V.S. Sushkov Effect of the Drug "Cherkaz" on the Broiler Chicken Growing Intensity and Egg Production of Laying Hens. Modern Technologies in Animal Husbandry: Problems and Ways to Solve them. Proceedings of International Research and Practice Conference, 2017, pp. 38-46.
3. Lyapustina, T.A. Results of the Study on the Stimulatory Effect of Herbal Preparations on the Meat Productivity of Hens and Chicks. Use of Biostimulants in Animal Husbandry and Study into their Mode of Action, Moscow, Boroovsk, 1972, pp. 122-124.
4. Tretyakova, E.N. and A.G. Nечeporuk Effect of Dietary Supplement of Plant Origin on the Growth and Safety of Cross "Ross 308" Broiler Chickens. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2014, no. 3, pp.47-48.

Tretyakova Elena, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: telena303@mail.ru.

Skorkina Irina, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: telena303@mail.ru.

Lamonov Sergey, Doctor of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: telena303@mail.ru.

УДК 611-019.42

С.А. Веремеева, В.Н. Теленков

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ И УЗЛЫ ЖЕЛУДКА ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

Ключевые слова: лимфатические сосуды желудка, лимфатические узлы желудка, пушные звери, песец голубой, соболь, норка американская, морфометрия, морфология.

Аннотация. Научные исследования морфофункциональных особенностей систем органов разных видов пушных зверей позволяют раскрывать во многом непознанные закономерности развития, пути адаптации этих животных к условиям клеточного содержания. Изучение морфологии различных видов пушных зверей позволяет раскрывать непознанные закономерности фило- и онтогенеза, адаптациогенеза этих животных к условиям клеточного содержания. Целью исследования явилось изучение лимфатических сосудов и узлов желудка у пушных зверей клеточного содержания, к которым относятся песец голубой, соболь и норка американская. В результате исследования нами установлено, что у песца голубого лимфатические узлы желудка

единичны, располагаются по малой кривизне желудка между кардием и пилорусом. Форма лимфатического узла овальная или овально-вытянутая, с четко оформленной капсулой. У соболя лимфатический узел желудка расположен ближе к кардиальному отверстию по малой кривизне желудка, овальной или бобовидной формы, с четко оформленной капсулой. У норки американской лимфатический узел желудка один, овальной формы, располагается в области кардиа по малой кривизне желудка. На основании данных морфометрических исследований лимфатические сосуды от большой кривизны желудка направляются в общий лимфатический сосуд. Лимфатические сосуды от малой кривизны желудка направляются в лимфатический узел. Лимфатические узлы желудка единичны, как правило, овальной формы. По степени величин лимфатического узла установлена следующая закономерность: песец голубой → соболь → норка американская.

Введение. Клеточное пушное звероводство, как одна из наиболее выгодных и перспективных отраслей сельского хозяйства в условиях рыночной экономики, получило наиболее благоприятные возможности для своего развития. Научные исследования морфофункциональных особенностей систем органов разных видов пушных зверей позволяют раскрывать во многом непознанные закономерности развития, пути адаптации этих животных к условиям клеточного содержания в процессе одомашнивания. Изучение морфологии различных видов пушных зверей позволяет раскрывать непознанные закономерности фило- и онтогенеза, адаптациогенеза этих животных к условиям клеточного содержания. Учитывая возрастающую заинтересованность звероводов в получении качественной и конкурентоспособной продукции, встает настоятельная необходимость в более обстоятельных знаниях биологии и морфологии разводимых пушных зверей [1-4]. Лимфатической системе пищеварительного тракта животных посвящено большое количество [5-13] работ, однако сведения о лимфатическом русле желудка пушных зверей единичны.

Целью исследования явилось изучение лимфатических сосудов и узлов желудка у пушных зверей клеточного содержания, к которым относятся песец голубой, соболь и норка американская.

Материал и методы исследования. В качестве объекта исследования использованы желудки с лимфатическими узлами тушек песца голубого, соболя и норки американской клеточного содержания в возрасте 7-8 месяцев.

Материал фиксировали в 5% растворе формальдегида. Измеряли длину, ширину, толщину, массу желудка и лимфатических узлов с помощью штангенциркуля и сантиметровой ленты.

Структурно-функциональную организацию лимфатической сети желудка пушных зверей изучали методом инъекции лимфатической системы красящими веществами – массой Герота. При изготовлении коррозийных препаратов использовали методику, разработанную на кафедре анатомии, цитологии, гистологии и эмбриологии домашних животных Института ветеринарной медицины ОмГАУ. По этой методике, после предварительной промывки теплой водой, сосудистое русло заполняли затвердевающей массой «Протакрил». После инъекции группы укладывали на решетку из нержавеющей стали и помещали в 30% раствор гидроксид натрия. Спустя 6 – 8 часов проводили отмывание разрушенных тканей под душем горячей водой (60 – 70⁰ С) с последующим высушиванием при комнатной температуре [14].

Результаты исследования. В результате исследования нами установлено, что у песца голубого лимфатические узлы желудка единичны, располагаются по малой кривизне желудка между кардием и пилорусом. Форма лимфатического узла овальная или овально-вытянутая, с четко оформленной капсулой, длина узла 0,65-0,8 мм, ширина – 0,32-0,43 мм, толщина – 0,12-0,29 мм.

Лимфатические сосуды направляются от малой кривизны желудка до большой, образуя подсерозные, подслизистые и мышечные сплетения. Лимфатические сосуды от большой кривизны желудка в количестве 16-25 стволов направляются в общий лимфатический сосуд, расположенный в большом сальнике. Некоторые сосуды входят в сальник самостоятельными стволами, а 6-10 сосудов объединяются в 1-2 параллельно идущих сосудов до селезенки, образуя в ней сеть сосудов. От малой кривизны желудка 6-10 сосудов входят в лимфатический узел, а 1-2 сосуда направляются к диафрагме.

У соболя лимфатический узел желудка расположен ближе к кардиальному отверстию по малой кривизне желудка, овальной или бобовидной формы, с четко оформленной капсулой, длина узла 0,48-0,58 мм, ширина – 0,23-0,25 мм, толщина – 0,12-0,19 мм.

Лимфатические сосуды следуют от малой кривизны желудка до большой, образуя между собой сплетения, объединяясь в общий лимфатический сосуд, который идет вдоль большой кривизны желудка. В большой сальник от общего лимфатического сосуда направляются 10-16 сосудов самостоятельно, 6-8 объединяются в сальнике в 1-2 сосуда, следующих до селезенки. От малой кривизны желудка идут 8-12 сосудов, некоторые соединяются между собой и впадают в лимфатический узел, 1-3 сосуда направляются к диафрагме.

У норки американской лимфатический узел желудка один, овальной формы, длина – 0,42 мм, ширина – 0,27 мм, толщина – 0,17 мм. Располагается в области кардиа по малой кривизне желудка.

Лимфатические сосуды к большой кривизне желудка направляются к лимфатическому узлу в толще желудочно-селезеночной связке. Количество их колеблется 2-4. Отмечены лимфатические сосуды, идущие к поджелудочной железе в количестве 1-2. Также встречаются лимфатические сосуды в количестве 1-3, которые направляются к диафрагме.

Лимфатические сосуды из пилорической части желудка идут в двух направлениях, вверх, по направлению к малой кривизне желудка, и вниз, по направлению к большой кривизне желудка.

Отток лимфы от желудка происходит по отводящим лимфатическим сосудам, которые берут начало в подсерозной основе из капилляров лимфатических сетей всех слоев желудка и направляются к малой кривизне, сопровождая на своем пути кровеносные сосуды.

Заключение. На основании данных морфометрических исследований лимфатические сосуды от большой кривизны желудка направляются в общий лимфатический сосуд. Лимфатические сосуды от малой кривизны желудка направляются в лимфатический узел. Лимфатические узлы желудка единичны, как правило, овальной формы. По степени величин лимфатического узла установлена следующая закономерность: песец голубой → соболь → норка американская.

Библиография

1. Теленков, В.Н. Особенности иннервации органов тазовой полости у пушных зверей / В.Н. Теленков // Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии животных: материалы конференции, посвященной 140-летию кафедры анатомии КГАВМ. ФГБОУ ВПО Казанская ГАВМ им. Н.Э. Баумана, Сервис виртуальных конференций Pax Grid. – 2014. – С. 196-197.
2. Теленков, В.Н. Гистология некоторых структурных компонентов тазовой полости у пушных зверей / В.Н. Теленков, Г.А. Хонин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – № 4 (20). – С. 129-131.
3. Хонин, Г.А. Иннервация органов мочевого выделения у пушных зверей семейства песцовых и куниц / Г.А. Хонин, С.И. Шведов, В.Н. Теленков // Морфология. – 2002. – Т. 121. – № 2-3. – С. 167.
4. Сизова, Ю.В. Фактическое кормление животных / Ю.В. Сизова, Е.Е. Борисова, О.А. Тареева, Н.Е. Гришин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4. – С. 43-47.
5. Астафьева, Д.В. Особенности гистологического строения регионарных лимфатических узлов толстого отдела кишечника коз / Д.В. Астафьева // Известия Оренбургского ГАУ. – 2018. – № 1 (69). – С. 143-145.
6. Сидорова, К.А. Физиологические основы кролиководства / К.А. Сидорова, Н.А. Череменина, К.С. Есенбаева, С.А. Веремеева. – Тюмень, 2015. – 159 с.
7. Череменина, Н.А. Некоторые показатели состояния организма кроликов / Н.А. Череменина, С.А. Веремеева, К.А. Сидорова, К.С. Есенбаева. // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 2-2 (92). – С. 54-56.
8. Веремеева, С.А. Способ повышения продуктивности кроликов / С.А. Веремеева, К.С. Есенбаева, Н.А. Череменина, К.А. Сидорова // Перспективы развития АПК в работах молодых ученых: Сборник материалов региональной научно-практической конференции молодых ученых. – 2014. – С. 29-33.
9. Череменина, Н.А. К вопросу повышения резистентности организма кроликов / Н.А. Череменина, К.А. Сидорова, С.А. Веремеева // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 11-2 (78). – С. 57.
10. Веремеева, С.А. Морфологическая оценка структуры желудка кроликов и их мясной продуктивности / С.А. Веремеева, К.А. Сидорова // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 9. – С. 14-16.
11. Сидорова, К.А. Экологофизиологическое обоснование использования кормовых добавок в кролиководстве / К.А. Сидорова, К.С. Есенбаева, Н.А. Череменина, С.А. Веремеева, А.А. Бекташева. – Тюмень, 2008. – 36 с.
12. Краснолобова, Е.П. Анатомические особенности билиарной системы у моногастрических животных / Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева // Агротехнологии XXI века Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. ФГБОУ ВО "Пермский ГАТУ имени академика Д.Н. Прянишникова". – 2017. – С. 194-196.

13. Фоменко, Л.В. Особенности ветвления венозных сосудов пищевода, зоба и железистого желудка у курицы, утки и гуся / Л.В. Фоменко, О.А. Арнович // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (22). – С. 187-190.

14. Хонин, Г.А. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине / Г.А. Хонин, С.А. Барашкова, В.В. Семченко. – Омск: Омская областная типография, 2004. – 198 с.

Веремеева Светлана Александровна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень, e-mail: veremeevasa@gausz.ru

Теленков Владимир Николаевич – кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии факультета ветеринарной медицины ИВМиБ ФГБОУ ВО Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, e-mail: vn.telenkov@omgau.org

UDC 611-019.42

S. Veremeeva, V. Telenkov

LYMPHATIC VESSELS AND KNOTS OF A STOMACH OF FUR ANIMALS

Key words: absorbent vessels of a stomach, lymph nodes of a stomach, fur-bearing animals, polar fox blue, sable, mink American, morphometry, morphology.

Abstract. Scientific research of morfofunktsionalny features of systems of bodies of different types of fur-bearing animals allows to disclose in many respects unknown regularities of development, a way of adaptation of these animals to conditions of cage keeping. Studying of morphology of different types of fur-bearing animals allows to disclose unknown regularities filo-and ontogenesis, an adaptatsiogenez of these animals to conditions of cage keeping. A research objective was studying of absorbent vessels and knots of a stomach at fur-bearing animals of cage keeping whom treat a polar fox blue, a sable and a mink American. As a result of a research by us it is established that at a polar fox blue lymph nodes of

a stomach are single, are located on small curvature of a stomach between cardias and a pylorus. A shape of a lymph node oval or ovate-extended, with accurately issued capsule. At a sable the lymph node of a stomach is located closer to a cardial opening on small curvature of a stomach, an oval or fabiform form with accurately issued capsule. At a mink American the lymph node of a stomach of one, oval form, is located in the field of a kardi on small curvature of a stomach. On the basis of these morphometric researches absorbent vessels from big curvature of a stomach go to the general absorbent vessel. Absorbent vessels from small curvature of a stomach go to a lymph node. Lymph nodes of a stomach are single, usually oval form. On degree of sizes of a lymph node the following consistent pattern is determined: polar fox blue → sable → mink American.

References

1. Telenkov, V.N. Features of an innervation of bodies of a pelvic cavity at fur-bearing animals. In the collection: Modern problems of anatomy, histology and embryology of animals: materials of the conference devoted to the 140 anniversary of department of anatomy of KGAVM. FGBO VPO the Kazan GAVM of N.E. Bauman, Service of the virtual Pax Grid conferences, the Originator Sinyayev D.N. 2014. P. 196-197.
2. Telenkov, V.N. and G.A. Honin Gistologiya of some structural components of a pelvic cavity at fur-bearing animals. News of the Orenburg state agricultural university, 2008, no. 4 (20), pp. 129-131.
3. Honin, G.A., S.I. Swedes and V.N. Telenkov Innervation of bodies of urination at fur-bearing animals of family canine and marten. Morfologiya, 2002, T. 121, no. 2-3, pp. 167.
4. Sizova, Yu.V., E.E. Borisova, O.A. Tareeva and N.E. Grishin Actual feeding of animals. Messenger of Michurinsk GAU, 2017, no. 4, pp. 43-47.
5. Astafyeva, D.V. Features of the histologic structure of regional lymph nodes of thick department of intestines of goats. News of the Orenburg GAU, 2018, no. 1 (69), pp. 143-145.
6. Sidorova, K.A., N.A. Cheremenin, K.S. Esenbayeva and S.A. Veremeeva Rabbit breeding. The textbook for students of higher educational institutions, Tyumen, 2015, 159p.
7. Cheremenina, N.A., S.A. Veremeeva, K.A. Sidorov and K.S. Esenbayev Some indicators of a condition of an organism of Rabbits. Agrarian bulletin of the Urals, 2011, no. 2-2 (92), pp. 54-56.
8. Veremeeva, S.A., K.S. Esenbayev, N.A. Cheremenin and K.A. Sidorova Sposob of increase in efficiency in Rabbits. The prospects of development of agrarian and industrial complex in works of young scientists the Collection of materials of a regional scientific and practical conference of young scientists, 2014, pp. 29-33.
9. Cheremenina, N.A., K.A. Sidorova and S.A. Veremeeva K to an issue of increase in resistance of an organism of Rabbits. Agrarian bulletin of the Urals, 2010, no. 11-2 (78), pp. 57.
10. Veremeeva, S.A. and K.A. Sidorov Morphological assessment of structure of a stomach of rabbits and their meat efficiency. Agrarian scientific magazine, 2015, no. 9, pp. 14-16.
11. Sidorova, K.A., K.S. Esenbayev, N.A. Cheremenin, S.A. Veremeeva and A.A. Bektashev Ekologofiziologicheskoye justification of use of feed additives in Rabbit breeding. Tyumen, 2008, 36p.
12. Krasnolobova, E.P. and S.A. Veremeeva Anatomic features of a biliary system at monogastrichny animals. In the collection: Agrotechnologies of the 21st century Materials of the All-Russian scientific and practical conference with the

international participation. FGBOOU WAUGH "Perm GATU of a name of the academician D.N. Pryanishnikov", 2017, pp. 194-196.

13. Fomenko L.V. and O.A. Arnovich Features of branching of venous vessels of a gullet, a craw and a ferruteros stomach at chicken, ducks and Goose. Bulletin of the Omsk state agricultural university, 2016, no. 2 (22), pp. 187-190.

14. Honin, G.A., S.A. Barashkova and V.V. Semchenko Morphological methods of a research in veterinary medicine. Omsk, Omsk regional printing house, 2004, 198p.

Veremeeva Svetlana, Candidate of veterinary Sciences, associate Professor of anatomy and physiology Department, Northern TRANS-Ural state University, Tyumen, e-mail: veremeevasa@gausz.ru.

Telenkov Vladimir, PhD, associate Professor, head of the Department of anatomy, histology, physiology and pathological anatomy of the faculty of veterinary medicine of the faculty of veterinary medicine Of the Omsk state agrarian University named after p. A. Stolypin, e-mail: vn.telenkov@omgau.org.

УДК 637.54:636.087.7

Е.Н. Третьякова, Т.И. Буровец, Д.А. Медведев, Ю.Ю. Чувакова

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА ЭЛЕУТЕРОКОККА НА КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Ключевые слова: биологически активная добавка, мясо птицы, продукция птицеводства, дегустационная оценка, бульон, кросс.

Аннотация. Статья посвящена результатам исследований в области использования биологически активной добавки в кормосмеси цыплят-бройлеров с целью оказания положительного влияния на органолептические показатели качества мяса и бульона. Учитывая, что фармакологические стимуляторы оказывают воздействие не только на организм птицы, но и на качество продукции, необходимо проводить ее оценку. В связи с этим целью исследований явилось изучение качества продукции птицеводства при использовании в кормосмеси цыплят-

бройлеров кросса «Ross 308» биологически активной добавки – экстракта элеутерококка. Результаты исследований показали, что применение экстракта элеутерококка оказывает положительное влияние на качество мяса и бульона. Опытные образцы мяса и бульона, полученные от цыплят опытной группы набрали максимальное количество общих баллов. Дегустационный образец мяса цыплят опытной группы набрал на 2,0 балла больше, по сравнению с контрольным образцом. Аналогичная тенденция наблюдалась и по результатам оценки бульона. В целом, можно резюмировать, что включение в кормосмесь цыплят-бройлеров экстракта элеутерококка положительно влияет на качество мяса и бульона.

Введение. Птицеводство является одной из наиболее приоритетных отраслей животноводства благодаря скороспелости, высокой мясной и яичной продуктивности птицы при сравнительно низких затратах корма и небольших потребностях в производственных площадях. Однако воздействие различных неблагоприятных факторов внешней среды, погрешности в кормлении и содержании приводят к стрессовому состоянию, что отражается на продуктивности сельскохозяйственной птицы [4].

В этой связи важным моментом повышения продуктивности птиц, а также улучшения качества мяса является использование биологически активных препаратов [1, 2], к которым относится и препарат растительного происхождения – элеутерококк.

В промышленном птицеводстве применение препаратов элеутерококка получило широкое распространение, в связи с тем, что этот стимулятор растительного происхождения обладает широким спектром действия [3].

Материал и методы. В экспериментальной работе использовались методики биохимических исследований с применением современного сертифицированного оборудования. Пищевую ценность определяли по вкусовым и органолептическим свойствам. Для оценки были взяты образцы мяса цыплят-бройлеров 2 групп. Цыплята-бройлеры 1 группы препараты не получали и служили контролем. Птице 2 группы скармливали экстракт элеутерококка в течение 30 дней из расчета 0,3 мл на голову в сутки.

Результаты и обсуждения. Химические и физиологические методы исследования качества продукции дают возможность установить состав входящих в него питательных веществ и консистенцию. Но по этим показателям нельзя определить вкусовые качества мяса. Одним из показателей качества продукции является органолептическая оценка, обуславливающая ее пригодность для удовлетворения потребностей человека в питательных веществах. В связи с этим мы провели дегустационную оценку мяса, подвергнутого тепловой обработке, и бульона (таблица 1).

В результате комиссионной дегустационной оценки мяса птицы опытных групп выявлено, что качество мяса птицы, получавшей с кормом экстракт элеутерококка, получила наиболее высокие баллы по следующим показателям: вкус, запах, жесткость и сочность, общий балл был выше на 2,0 ($P < 0,95$) по сравнению с контролем.

Органолептические показатели и оценка качества бульона представлена в таблице 2 и на рисунке 2.

Таблица 1

Органолептические показатели и оценка качества мяса птицы, получавшей БАД, подвергнутого тепловой обработке

Показатель	Группы	
	контрольная группа (ОР)	опытная группа (ОР + экстракт элеутерококка)
Вкус, запах	3,4 ± 0,1	4,2 ± 0,2
Жесткость	3,4 ± 0,1	4,0 ± 0,2
Сочность	3,2 ± 0,1	3,8 ± 0,2
Общий балл	10,0 ± 0,1	12,0 ± 0,2

Таблица 2

Органолептические показатели и оценка качества бульона

Группа	Показатель в баллах					
	цвет	вкус	запах	крепость	наваристость	общий балл
контрольная группа (ОР)	2,4 ± 0,1	2,6 ± 0,1	3,4 ± 0,1	2,0 ± 0,1	3,4 ± 0,1	13,8 ± 0,1
опытная группа (ОР + экстракт элеутерококка)	2,6 ± 0,1	3,6 ± 0,1	3,6 ± 0,1	3,6 ± 0,1	4,0 ± 0,1	17,4 ± 0,1

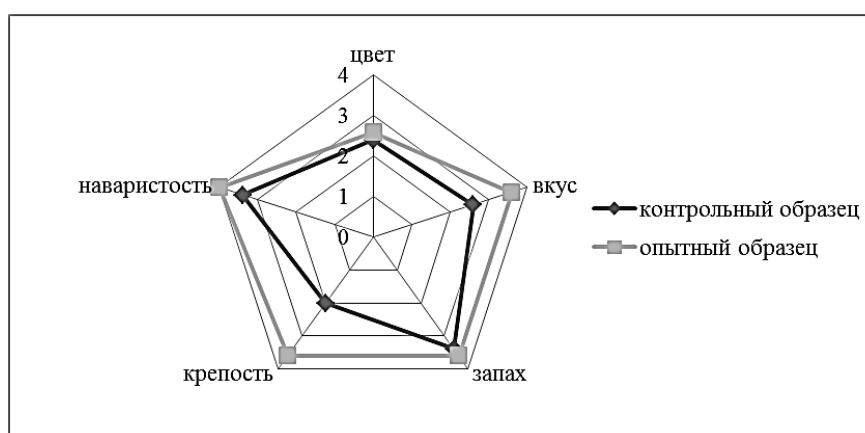


Рисунок 2. Оценка органолептических показателей бульона

Из таблицы 2 видно, что качество бульона, полученного от птицы, получавшей с кормом экстракт элеутерококка, было выше, чем в контрольной группе на 3,6 балла ($P < 0,95$) по исследуемым показателям.

Максимально высокий общий балл получил бульон мяса птицы опытной группы, данный бульон имел более приятный вкус и цвет, приятный аромат, хорошую крепость и наваристость.

Выводы. Таким образом, применение экстракта элеутерококка оказало самое существенное и положительное влияние на органолептические показатели мяса и бульона цыплят-бройлеров кросса «Ross 308» на протяжении всего продуктивного периода.

Библиография

1. Бабушкин, В.А. Препарат черказ в рационах ремонтного молодняка кур // В.А. Бабушкин, К.Н. Лобанов, Т.Р. Трофимов, А.С. Федин // Зоотехния. – 2008. – № 4. – С. 19-20.
2. Лобанов, К.Н. Влияние препарата «Черказ» на интенсивность выращивания цыплят-бройлеров и яичную продуктивность кур-несушек / К.Н. Лобанов, В.С. Сушков // Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения. Материалы Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 38-46.
3. Нечепорук, А.Г. Повышение качества яиц при использовании в кормосмеси кур-несушек кросса H&N "SUPER NICK" родиолы розовой / А.Г. Нечепорук, А.Н. Негреева, Е.Н. Третьякова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2. – С. 63-66.
4. Третьякова, Е.Н. Влияние биологически активной добавки растительного происхождения на рост и сохранность цыплят-бройлеров кросса «Ross 308» / Е.Н. Третьякова, А.Г. Нечепорук // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3. – С. 47-48.

Третьякова Елена Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: telena303@mail.ru.

Буровец Татьяна Игорьевна – студент ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Медведев Дмитрий Анатольевич – студент ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Чувакова Юлия Юрьевна – студент ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC 637.54:636.087.7

E. Tretyakova, T. Burovets, D. Medvedev, Yu. Chuvakova**EFFECT OF ELEUTHEROCOCCUS EXTRACT ON QUALITY OF POULTRY PRODUCTS**

Key words: dietary supplement, poultry meat, poultry products, tasting evaluation, broth, cross

Abstract. The paper deals with the results of research on the use of biologically active additives in the feed mixture for broiler chickens in order to have a positive effect on the organoleptic quality of meat and broth. Considering the fact that pharmacological stimulants have an impact not only on the body of poultry, but also on the quality of products, it is necessary to evaluate it. In this regard, the aim of the research was to study the quality of poultry products when using dietary supplement – Eleutherococcus extract –

in the feed mixture for broiler chickens of cross "Ross 308". The results showed that the use of Eleutherococcus extract has a positive effect on the quality of meat and broth. Experimental samples of meat and broth from the chickens in the experimental group got the maximum number of total points. The tasting sample of chicken meat in the experimental group had 2.0 points more than the control sample. A similar trend was observed in broth evaluation. In general, it can be summarized that the inclusion of Eleutherococcus extract in the feed mixture for broiler chickens has a positive effect on the quality of meat and broth.

References

1. Babushkin, V.A., K.N. Lobanov, T.R. Trofimov and A. Fedin Drug Cherkas in the diets of rearing chickens. Husbandry, 2008, no 4, pp. 19-20.
2. Lobanov, K.N. and V.S. Sushkov Effect of the Drug "Cherkaz" on the Intensity of Broiler Chicken Growth and Egg Production of Laying Hens. Modern Technologies in Animal Husbandry: Issues and Ways to Solve them. Proceedings of International Research and Practice Conference, 2017, pp. 38-46.
3. Necheporuk, A.G., A.N. Negreeva and E.N. Tretyakova Improving the Quality of Eggs when Using *Rhodiola rosea* in Feed Mixture for Laying Hens of Cross H & N "SUPER NICK". Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2013, no. 2, pp. 63-66.
4. Tretyakova, E.N. and A.G. Necheporuk Effect of Dietary Supplements of Plant Origin on the Growth and Safety of Broiler Chickens of Cross "Ross 308". Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2014, no. 3, pp. 47-48.

Tretyakova Elena, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: telena303@mail.ru.

Burovets Tatyana, student, Michurinsk State Agrarian University.

Medvedev Dmitry, student, Michurinsk State Agrarian University.

Chuvakova Yulia, student, Michurinsk State Agrarian University.

УДК 636.3.033.412.12

Д.Б. Манджиев, Д.Ш. Гайирбегов**ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ ЦИНКА НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА ХОЛОСТЫМИ ОВЦЕМАТКАМИ**

Ключевые слова: овцематки, норма, цинк, рацион, питательные вещества, переварено, азот, усвоено.

Аннотация. В физиологическом опыте, проведённом в условиях крестьянско-фермерского хозяйства Республики Калмыкия, изучено влияние различных уровней цинка в рационах на переваримость питательных веществ и усвоение азота рациона холостыми овцематками мясосального направления продуктивности. Установлено, что овцематки из второй опытной группы, получавшие рацион с содержанием цинка согласно установленной ранее нами нормы в количестве 55 мг/голову в сутки, лучше перева-

ривали все питательные вещества рациона по сравнению с аналогами из первой и третьей опытных групп. Кроме того, оптимизация цинка в рационах овцематок из второй опытной группы в условиях аридной зоны Республики Калмыкия оказывает положительное действие и на усвоение ими цинка рациона. Так, овцематки второй опытной группы, получавшие цинк в количестве 55 мг/голову в сутки, усваивали азота на 55,3% больше, по сравнению с аналогами из первой опытной группы и на 39% по сравнению со сверстницами из третьей опытной группы, получавшими повышенное количество цинка.

Введение. Известно, что переваримость питательных веществ зависит от вида животного, возраста, периода лактации, состава рационов и наличия минеральных веществ [2, 4, 5].

Цинк, являясь активатором многих ферментов, значительно влияет на основные жизненные процессы: обмен углеводов, белков и жиров, кроветворение, размножение, рост и развитие организма, а также содей-

ствует деятельности микрофлоры рубца, оказывая значительное влияние на переваримость и использование питательных веществ рациона [1].

При одностороннем увеличении или уменьшении количества этого элемента в рационе против его оптимальной нормы могут происходить нарушения в балансе питательных и минеральных веществ, вследствие которых общее направление обменных процессов изменяется в нежелательную сторону [4].

В связи с этим нами была поставлена задача – изучить влияние разных уровней цинка, с учетом установленных ранее нами норм, на переваримость питательных веществ и усвоение азота рациона холостыми овцематками калмыцкой породы.

Методика исследований. Для выполнения поставленной задачи в условиях КФХ «Будда» Республики Калмыкия был проведен научно-хозяйственный опыт и на его фоне физиологический опыт на холостых овцематках.

Научно-хозяйственный опыт проводили согласно приведенной схеме (таблица 1).

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество голов	Рацион	Уровень цинка в рационе, мг
Первая	10	Основной рацион (ОР)	44 (-20%)
Вторая	10	ОР + 49 мг сернокислого цинка	55 (норма)
Третья	10	ОР + 98 мг сернокислого цинка	66 (+20%)

Для опыта, по принципу аналогов, были отобраны 30 голов холостых овцематок, после отъема от них ягнят, по 10 голов в каждой группе, живой массой 55-57 кг. На фоне этого опыта, перед случкой животных, был проведен балансовый опыт, для чего были отобраны по 3 головы из каждой группы. В период балансового опыта все овцематки находились в одинаковых условиях кормления и содержания и отличались лишь количеством содержания цинка в рационах. Животные первой опытной группы получали основной хозяйственный рацион, состоящий из 4-х кг травы злаково-разнотравного пастбища, 110 г дерти ячменной и солей минеральных добавок, в котором содержание цинка соответствовало рекомендуемым нормам РАСХН [3] и составило 44 мг на голову в сутки, что на 20% меньше установленной ранее нами факториальным методом нормы. Овцематки второй группы получали цинк, согласно установленной нормы, в количестве 55 мг/голову в сутки, за счёт основного рациона и добавки к нему 49 мг сернокислого цинка. Овцематки третьей группы получали цинк сверх установленной нормы на 20% за счет добавки 98 мг сернокислого цинка. Скармливали сернокислый цинк ежедневно в смеси с ячменной дертью и с другими минеральными добавками.

При выполнении химических анализов образцов балансового опыта пользовались общепринятыми методиками.

Цифровой материал обрабатывали на компьютере с использованием программы «Statistica10.0» версия 2,6. по Е.К. Меркурьевой [7].

Проведенные исследования показали, что оптимизация цинка в рационах холостых овцематок способствует повышению переваримости сухого вещества – на 4,22% ($p<0,05$), органического вещества – на 3,61% ($p<0,01$), сырого протеина – на 3,57% ($p<0,05$), сырого жира – на 3,53 % ($p<0,01$), сырой клетчатки – на 4,50% ($p<0,05$) и безазотистых экстрактивных веществ – на 3,01% ($p<0,05$) по сравнению со сверстницами из первой группы, получавшими дефицитный рацион по этому элементу, что хорошо прослеживается в представленной таблице 2.

Таблица 2

Влияние уровня цинка на переваримость питательных веществ

Показатели	Группы		
	1	2	3
Сухое вещество	60,50±0,26	64,72±0,57	61,70±0,76
Органическое вещество	63,69±0,45	67,30±0,44	64,62±0,79
Сырой протеин	57,65±0,57	61,22±0,48	57,96±0,41
Сырой жир	55,65±0,34	59,18±0,53	56,40±0,61
Сырая клетчатка	53,70±0,45	58,20±0,34	55,00±0,57
БЭВ	71,41±0,62	74,42±0,53	72,24±1,18

Следует также отметить, что при избытке цинка в рационах овцематок из третьей опытной группы на 20%, также, как и при его дефиците на такое же количество происходит снижение переваримости питательных веществ овцематками: сухого вещества – на 3,02% ($p<0,01$), органического вещества – на 2,68% ($p<0,05$), сырого протеина – 3,026% ($p<0,05$), сырого жира – на 2,78% ($p<0,05$), сырой клетчатки – на 4,50% ($p<0,001$) и БЭВ – на 2,18% ($p>0,05$).

Согласно А. Лешина [6], влияние цинка на белковый обмен связано с его действием на реактивные и функциональные группы белков, которые входят в молекулу большинства ферментов, определяют их активность и поэтому играют важную роль в обмене веществ. Кроме того, известно, что чем лучше сбалансирован рацион по минеральным веществам, тем выше степень использования азотистых. В наших исследованиях было установлено, что восполнение дефицита цинка в рационах холостых овцематок оказывает значительное

положительное действие на усвоение ими азота кормов рациона (таблица 3). Наиболее эффективно использовался азот из того рациона, в котором уровень цинка соответствовал установленной норме.

Так, овцематки второй опытной группы, получавшие цинк в количестве 55 мг/голову в сутки, усваивали азота на 55,3% больше по сравнению с аналогами из первой опытной группы ($p < 0,001$). На достоверную величину превосходили по удержанию азота овцематки из второй опытной группы и сверстниц из третьей группы, которые получали повышенное количество цинка. Между первой и второй опытными группами также наблюдалась существенная разница по усвоению этого элемента.

Таблица 3

Влияние уровня цинка на усвоение азота рациона, г

Показатели	Группы		
	1	2	3
Фактически принято	20,11±0,11	19,98±0,20	20,11±0,11
Выделено с калом	8,51±0,16	7,74±0,09	8,45±0,12
Переварено	11,60±0,05	12,24±0,18	11,66±0,03
Выделено с мочой	8,09±0,12	6,79±0,18	7,74±0,03
Выделено всего	16,60±0,04	14,53±0,16	16,19±0,14
Усвоено	3,51±0,07	5,45±0,05	3,92±0,03
Процент от принятого	17,45±0,26	27,27±0,23	19,49±0,28
Процент от переваренного	30,26±0,77	44,53±0,73	33,62±0,26

Таким образом, оптимизация уровня цинка в рационах холостых овцематок мясосального направления продуктивности в условиях аридной зоны способствует повышению переваримости питательных веществ и усвоения азота рациона на протяжении всего периода прохолоста.

Библиография

1. Андреев, А.И. Оптимизация минерального питания телок / А.И. Андреев. – Саранск, 2001. – 176 с.
2. Бабушкин, В.А. Влияние добавки «Черказ» на переваримость питательных веществ, использование минеральных элементов рациона и продуктивность цыплят-бройлеров / В.А. Бабушкин, В.С. Сушков, К.Н. Лобанов, А.И. Гонтюрёв, А.Е. Антипов // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 1. – С. 45-47.
3. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников [и др.]. – М.: Агропромиздат, 2003. – С. 212-214.
4. Лапшин, С.А. Рациональное кормление овец при промышленной технологии / С.А.Лапшин // Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1979. – 152 с.
5. Лобанов, К.Н. Влияние препарата «Черказ» на баланс азота и минеральный обмен в организме птицы / К.Н. Лобанов, В.С. Сушков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3. – С. 78-84.
6. Лешин, А. Влияние кобальта и цинка на белковый и углеводный обмен в организме телок и нетелей бестужевской породы при условии их дефицита в окружающей среде / А.Лешин // Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине: Матер. 8 Всесоюз. конф. – Иваново-Франковск, 1987. – С. 179.
7. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К.Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 423 с.

Манджиев Дмитрий Борисович – кандидат сельскохозяйственных наук, кафедра зоотехники им. профессора С.А. Лапшина, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, e-mail: kafedra_zoo@mail.ru.

Гайирбегов Джунайди Шармазанович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоотехники им. профессора С.А. Лапшина, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П.Огарёва, e-mail: kafedra_zoo@mail.ru.

UDC 636.3.033.412.12

D. Mandjiev., D. Gayirbegov

INFLUENCE OF DIFFERENT LEVELS OF ZINC ON THE INTERFERABILITY OF NUTRITIONAL SUBSTANCES OF THE DIATION BY THE SINGLE OVTSEMATKY

Key words: sheep, norm, zinc, diet, nutrients, digested, nitrogen, assimilated.

Abstract. In the physiological experiment conducted in the conditions of a peasant farm of the Republic of Kalmykia studied the effect of various levels of zinc in

rations on the digestibility of nutrients and the assimilation of nitrogen in the rations by single ewes meat productivity. It was established that ewes from the second experimental group, who received a rations with zinc content according to the norm established earlier by us, in the

amount of 55 mg / head per day, digested all the nutrients of the ration better than their counterparts from the first and third experimental groups. In addition, optimization of zinc in the rations of ewes from the second experimental group, under the conditions of the arid zone of the Republic of Kalmykia, has a positive effect on their assim-

ilation of zinc ration. Thus, the ewes of the second experimental group, receiving zinc in quantity of 55 mg / head per day, assimilated nitrogen by 55.3% more, compared with analogues from the first experimental group and by 39% compared with peers from the third experimental group, who received an increased quantity of zinc.

References

1. Andreev, A.I. Optimization of mineral nutrition chicks. Saransk, 2001, 176p.
2. Babushkin, V.A., V.S. Sushkov, K.N. Lobanov, A.I. Gonturev and A.E. Antipov The effect of the additive "Cherkaz" on digestibility nutrients, the use of mineral elements of the diet and productivity of broiler chickens. Achievements of science and technology APK, 2014, no. 1, pp. 45-47.
3. Kalashnikov, A.P., N.I. Kleimenov and V.I. Fisinin Etc Norms and diets for feeding farm animals. M., Agropromizdat, 2003, pp. 212-214.
4. Lapshin, S.A. Rational feeding of sheep with industrial technology. Saransk, Mordov.kn.izd, 1979, 152p.
5. Lobanov, K.N. and V.S. Sushkov The effect of the drug "Cherkaz" on the balance of nitrogen and mineral metabolism in the body of poultry. Bulletin of Michurinsky State Agrarian University. 2017, no. 3, pp. 78-84.
6. Leushin, A. Influence of cobalt and zinc on protein and carbohydrate metabolism in the body of heifers and heels of Bestuzhev breed subject to their deficiency in the environment. Biological role of trace elements and their application in agriculture and medicine: Mater. 8 All-Union Conference-Ivanovo-Frankivsk, 1987. Section 1: p.
7. Merkurieva, E.K. Biometrics in breeding and genetics of farm animals. Moscow, Kolos, 1970, 423p.

Mandjiev Dmitry, Candidate of agricultural sciences, department of Zoo technics named after professor S.A. Lapshin, National Research MordoviaState University named after N.P Ogaryov, e-mail: kafedra_zoo@mail.ru

Gayirbegov Djunaidi, Professor, doctor of agricultural sciences, Professor of animal science Professor S.A. Lapshina "National research Mordovian State University named after N.P. Orageva St», e-mail: kafedra_zoo@mail.ru

УДК 636.084.415

С.В. Чехранова, Н.А. Крикунов, Ш.Р. Рабаданов, М.П. Кантемирова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДСОРБИРУЮЩИХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Ключевые слова: адсорбенты микотоксинов, рацион, коровы, молочная продуктивность, кровь.

Аннотация. В статье представлены результаты научно-хозяйственного опыта, посвященного изучению эффективности использования в кормлении высокопродуктивных коров адсорбента микотоксинов Новазил Плюс. В ходе исследований было доказано, что применение изучаемой добавки в количестве 15 г и 20 г на голову в сутки способствует повышению среднесуточных удоев на 6,01% и 7,50%,

содержания массовой доли жира в молоке – на 0,28% и 0,31%, массовой доли белка – на 0,08% и 0,12% соответственно. При анализе биохимических показателей крови подопытных коров было выявлено положительное влияние использования Новазил Плюс на содержание в сыворотке крови общего белка, глюкозы, кальция, фосфора, что свидетельствует об обеспеченности организма животных основными питательными и минеральными веществами, а также о нормально протекающих обменных процессах.

Введение. Реализация генетического потенциала высокопродуктивных животных в условиях интенсификации в большей степени зависит от кормовой базы [1]. При этом при кормлении лактирующих животных необходимо предъявлять определенные требования к экологической характеристике компонентов, входящих в состав рациона, так как в процессе хранения они могут быть поражены плесневыми грибами, что приводит к накоплению таких микотоксинов как афлотоксины В1, Т-2-токсины, охратоксины А и другие, которые оказывают негативное влияние на обмен веществ и, соответственно, на продуктивность животных [6].

В связи с этим актуальным направлением в повышении молочной продуктивности и экологической безопасности молока является использование различных препаратов и кормовых добавок, снижающих вредное воздействие микотоксинов.

Целью проведенных исследований было изучить эффективность использования адсорбента микотоксинов Новазил Плюс в рационах дойных коров для повышения молочной продуктивности и улучшения метаболических процессов в их организме.

Материалы и методы исследования. В условиях ЖК «Высокое» ООО «ЭкоНиваАгро» Лискинского района Воронежской был проведен научно-хозяйственный опыт. Объектом исследований служили лактирующие коровы голштинской породы. Для опыта были сформированы 3 группы по принципу пар-аналогов, учитывая возраст, количество лактаций, дату отела, живую массу, продуктивность и другие показатели, по 10 голов в каждой.

Рационы для коров были составлены с учетом получения среднесуточных удоев в количестве 30-40 кг. В течение опыта изучали молочную продуктивность коров, содержание жира и белка в молоке, а также влияние изучаемого адсорбента на биохимические показатели крови подопытных животных.

Полученный в опытах цифровой материал был обработан методом вариационной статистики с использованием пакета Microsoft Office и программы «Microsoft Excel». Достоверность данных в экспериментальных группах была рассчитана с помощью показателя Стьюдента, используемого для малых выборок). При этом определяли три порога достоверности (* $P > 0,95$, ** $P > 0,99$, *** $P > 0,999$).

Результаты и обсуждение. В ходе научно-хозяйственного опыта подопытным коровам скармливали хозяйственный рацион, рассчитанный на получение высоких удоев с учетом современных норм кормления (таблица 1).

Таблица 1

Рацион кормления для коров с удоем 30-35 кг

Наименование	Суточная дача	
	в натуральном виде, кг	в сухом веществе, кг
Базовый рацион		
Жом свекловичный сухой	1,02	0,9
Сенаж	14,47	4,54
Силос	16,25	7,6
Концентрат		
Соль	0,13	0,13
Мел-Известь	0,16	0,16
Сода	0,15	0,15
Жир защищенный	0,25	0,25
Премикс Коудайс дойный	0,15	0,15
Кукуруза молотая	3,92	3,45
Ячмень молотый	3,86	3,40
Шрот соевый	2,16	2,00
Шрот рапсовый	2,61	2,30
В рационе содержится:		
Сухое вещество, г	25030,32	
Влажность, %	44,55	
Чистая энергия лактации, МДж	177,10	
Сырой протеин, %	16,99	
Расщепляемый протеин, %	69,98	
Нерасщепляемый протеин, %	30,02	
Крахмал, %	30,50	
Сахар, %	3,66	
Сырой жир, %	4,10	
НДК, %	27,63	
КДК, %	17,26	
Лигнин, %	3,27	
Кальций, %	0,85	
Фосфор, %	0,45	
Магний, %	0,32	
Калий, %	1,24	
Натрий, %	0,41	
Хлор, %	0,26	
Сера, %	0,27	
Кобальт, мг	16,03	
Медь, мг	418,74	
Железо, мг	7183,46	
Йод, мг	18,52	
Марганец, мг	1873,48	
Цинк, мг	1869,95	
Селен, мг	14,43	
Лизин, г	235,76	
Метионин, г	79,89	
Витамин А, млн МЕ	150	
Витамин D ₃ , млн МЕ	27,0	
Витамин Е, мг	975,0	

Рационы балансировались по содержанию сухого вещества и концентрации в нем основных питательных веществ. Потребление сухого вещества дойными коровами должно быть около 4 % от живой массы в день. При этом на предприятиях ООО «ЭкоНиваАгро» предъявляют определенные требования к содержанию в сухом веществе рациона чистой энергии лактации, сырого протеина, легкоусвояемых углеводов (сахара и

крахмала), нейтрально-детергентной и кислотно-детергентной клетчатки и других не менее важных показателей питательности.

При анализе кормов, входящих в состав рациона, было выявлено, что содержание в них афлатоксина, Т-2-токсина, охратоксина А незначительно, но превышает предельно допустимые концентрации данных микотоксинов. В связи с этим было принято решение о проведении исследований по эффективности использования адсорбента микотоксинов в кормлении высокопродуктивных коров.

Различия в кормлении коров подопытных групп состояли в том, что животным 1 опытной группы дополнительно вводили адсорбент микотоксинов Новазил Плюс в количестве 15 г на голову в сутки, 2 опытной – Новазил Плюс в количестве 20 г на голову в сутки. Схема опыта представлена в таблице 2.

Таблица 2

Показатель	Схема опыта		
	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Количество голов	10	10	10
Условия кормления	Основной рацион (ОР)	ОР + Новазил Плюс в количестве 15 г на голову в сутки	ОР + Новазил Плюс в количестве 20 г на голову в сутки

Новазил Плюс – природная смектитовая глина, которая состоит из кальциевого бентонита с высоким содержанием монтмориллонита. Особенность данного препарата в том, что он связывает афлатоксины, не вступая во взаимодействие с питательными веществами, в том числе с витаминами и минеральными веществами. Использование Новазил Плюс в рационах животных оказывает как профилактическое, так и лечебное действие [2].

Биохимический состав крови является показателем физиологического состояния организма и предопределяет продуктивные, адаптационные и воспроизводительные способности животных. На гематологические показатели оказывают существенное влияние генетические и паратипические факторы [5, 9]. Мы изучали влияние на биохимический состав крови подопытных коров введение в состав рационов изучаемого адсорбента (таблица 3).

Таблица 3

Показатель	Нормативное значение	Биохимия крови подопытных коров крови ($\bar{X} \pm m_x$)		
		Группа		
		Контрольная	1 опытная	2 опытная
Общий белок, г%	7,2-8,6	6,90±0,24	7,86±0,13**	8,19±0,01***
Кальций, ммоль/л	2,5-3,1	2,32±0,03	2,41±0,03	2,47±0,01*
Фосфор, ммоль/л	1,4-2,5	2,29±0,06	2,31±0,12	2,36±0,01
Глюкоза, ммоль/л	2,2-3,3	2,25±0,06	2,52±0,08*	2,69±0,01**
Мочевина, ммоль/л	3,3-6,7	4,98±0,26	4,36±0,44	4,34±0,14*
Креатинин, мкмоль/л	39,8-160,0	102,42±2,46	103,94±2,93	106,51±2,91
Витамин А, мкг%	24-80	30,3±1,58	39,9±2,90*	45,2±2,64***

Общий белок крови является консервативным показателем и его значения ниже нормативных свидетельствуют о длительном дефиците протеина в рационе. Содержание общего белка в сыворотке крови подопытных коров находилось в пределах нормативных значений. Однако, следует отметить, что у коров, получавших вместе с рационом добавку Новазил Плюс, данный показатель был выше по сравнению с контролем на 0,96 г% в 1 опытной группе и на 1,29 г% во 2 опытной (разница достоверна).

Мочевина крови очень точно отражает концентрацию аммиака в рубце, уровень и качество протеина рациона. Следует отметить, что концентрация мочевины в крови коров контрольной группы находилась на уровне 4,98 ммоль/л, в сыворотке крови коров опытных групп она была чуть ниже. Так, в крови коров 1 и 2 опытных групп этот показатель был практически одинаковым и составил соответственно 4,36 ммоль/л и 4,34 ммоль/л, что было ниже по сравнению с контролем на 12,4 % и 12,85 %.

Следовательно, повышение общего белка может являться следствием усиления метаболических процессов, а снижение уровня азота мочевины в сыворотке крови указывает на более эффективное усвоение азота рациона в целом.

Одним из основных биохимических показателей, характеризующих углеводный обмен, является уровень глюкозы в крови. Углеводный обмен отвечает за обеспеченность организма энергией. Уровень глюкозы в крови подопытных коров находился в пределах референтных значений, однако большая концентрация ее наблюдалась в сыворотке коров, потреблявших Новазил Плюс в количестве 20 г на голову в сутки. Этот показатель был выше по сравнению с контролем на 0,44 ммоль/л.

Для оценки обеспеченности организма коров минеральными веществами (Са и Р) за счет кормов рациона рекомендуется использовать показатели уровня в сыворотке крови кальция и фосфора [7]. Следует отметить, что их концентрация находилась в пределах физиологической нормы. При этом самая высокая концентрация кальция была обнаружена в сыворотке коров, получавших изучаемую добавку, и составила соот-

ветственно 2,41 ммоль/л и 2,47 ммоль/л, в то время как в контроле этот показатель был на уровне 2,32 ммоль/л.

Аналогичная тенденция прослеживалась и при определении фосфора в сыворотке крови. В контроле этот показатель составил 2,29 ммоль/л, в 1 опытной группе – 2,31 ммоль/л, во 2 опытной – 2,36 ммоль/л.

Таким образом, в ходе проведения опыта было установлено, что биохимические показатели крови подопытных коров находились в пределах физиологической нормы, что говорит о нормально протекающих обменных процессах в их организме.

Для интенсификации молочного производства должны приниматься во внимание многие факторы, способствующие уменьшению, или наоборот, увеличению в молоке общего количества сухого вещества, в особенности молочного жира и белка [3, 4]. Основными критериями, позволяющими рассчитать эффективность влияния кормов и кормовых добавок, является молочная продуктивность и химический состав молока [8, 10].

В ходе исследований изучались молочная продуктивность и содержание в молоке жира и белка (таблица 4).

Таблица 4

Молочная продуктивность коров и качество молока ($\bar{X} \pm m_x$)

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Среднесуточный удой, кг	30,41±1,25	32,24±1,40	32,69±1,28
Массовая доля жира в молоке, %	3,50±0,09	3,78±0,07*	3,81±0,08*
Массовая доля белка в молоке, %	3,20±0,04	3,28±0,03	3,32±0,03*

По данным, полученным в ходе исследований, можно отметить увеличение среднесуточных удоев у коров, которым вместе с хозяйственным рационом скармливали изучаемый адсорбент Новазил Плюс. Так, среднесуточный удой животных 1 опытной группы был выше по сравнению с контролем на 6,01%, 2 опытной группы – на 7,50%. При этом наблюдалось еще и увеличение содержания в молоке массовой доли жира и белка. По содержанию жира разница была достоверной в пользу коров опытных групп и составила 0,28% и 0,31% соответственно. Аналогичная картина была и по содержанию белка. Разница по отношению к контролю была на уровне 0,08 % и 0,12% соответственно.

Заключение. Введение в рацион высокопродуктивных коров адсорбента микотоксинов Новазил Плюс оказало положительное влияние на их молочную продуктивность, а также на биохимические показатели крови. Скармливание изучаемой добавки в количестве 15 г на голову в сутки способствовало увеличению среднесуточного удоя на 6,01%, в количестве 20 г – на 7,50%, с одновременным повышением в составе молока жира и белка. В ходе исследований сыворотки крови подопытных коров было выявлено, что все изучаемые показатели находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормально протекающих обменных процессах в организме. Данные, полученные в ходе проведения научно-хозяйственного опыта, позволяют сделать вывод о том, что использование адсорбента Новазил Плюс оказало положительное влияние на продуктивность коров и их здоровье.

Библиография

1. Батыргалиев, Е.А. Использование нута в кормлении ремонтных бычков / С.И. Николаев, С.В. Чехранова, Н.В. Струк, Е.А. Батыргалиев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 2 (50). – С. 199-207.
2. Бетин, А. Адсорбенты в составе комбикормов для свиней на откорме / А. Бетин // Комбикорма. – 2017. – № 2. – С. 90-92.
3. Гаглов, А.Ч. Влияние силен-содержащих препаратов на молочную продуктивность и качество молока коров / А.Ч. Гаглов, А.Н. Негреева, В.Г. Завьялова, Е.А. Баранникова, И.С. Золотаренко // Актуальные проблемы и достижения в сельскохозяйственных науках. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 11-13.
4. Гаглов, А.Ч. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы различного происхождения / А.Ч. Гаглов, Т.Н. Гаглова, В.А. Бабушкин, А.Д. Скобеев // Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения. Материалы Международной научно-практической конференции (23-25 октября 2017 г.). – Мичуринск, 2017. – С. 118-122.
5. Егоров, В.Ф. Состав молока и показатели крови у крупного рогатого скота в зависимости от уровня кормления / В.Ф. Егоров, В.А. Бабушкин, В.С. Сушков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3. – С. 58-62.
6. Ёылдырым, Е.А. Изучение истинной сорбционной емкости сорбента микотоксинов заслон / Е.А. Ёылдырым, Л.А. Ильина // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2018. – № 1 (50). – С. 122-126.
7. Никищенко, А.В. Результаты физиологического опыта при скармливании концентрата «Горлинка» дойным коровам // С.И. Николаев, С.В. Чехранова, А.В. Никищенко, А.В. Загоруйко, Н.В. Струк // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 11. – С. 110-120.

8. Никишенко, А.В. Влияние горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» на молочную продуктивность коров / С.И. Николаев, В.Н. Струк, С.В. Чехранова, А.В. Никишенко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – № 4 (48). – С. 205-212.

9. Николаев, С.И. Влияние скармливания премиксов на физиологические показатели коров / С.И. Николаев, Г.В. Волколупов, С.В. Чехранова, Т.А. Акмалиев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 3 (39). – С. 137-141.

10. Николаев, С.И. Использование концентрата «Горлинка» в рационах дойных коров / С.И. Николаев, С.В. Чехранова, А.В. Никишенко, В.Н. Струк, Н.В. Струк // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 3 (33). – С. 39.

Чехранова Светлана Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: schekhranova@mail.ru.

Крикунов Николай Александрович – аспирант ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: draken07@mail.ru.

Рабданов Шамиль Рабаданович – аспирант ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: rabadanow.sh@mail.ru.

Кантемирова Мария Павловна – аспирант ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: mariya.kantemirova@ekoniva-apk.com.

UDC 636.084.415

S. Chekhranova, N. Krikunov, Sh. Rabadanov, M. Kantemirova

USE OF ADDITIONAL ADDITIVES IN FEEDING CATTLE

Key words: mycotoxin adsorbents, diet, cows, milk production, blood.

Abstract. The article presents the results of a scientific and economic study on the effectiveness of the use of Novazil Plus in the feeding of highly productive cows of the mycotoxin adsorbent. In the course of research, it was proved that the use of the studied additive in the amount of 15 g and 20 g per head per day contributes to an increase in average daily milk yield by 6.01% and 7.50 %, the con-

tent of the mass fraction of fat in milk – by 0.28% and 0.31%, mass fraction of protein – by 0.08% and 0.12%, respectively. When analyzing the biochemical parameters of the blood of experimental cows, the positive effect of using Novazil Plus on the content of total protein in the blood serum, glucose, calcium, phosphorus was revealed, which indicates that the animals' organism is endowed with essential nutrients and minerals, as well as normal metabolic processes.

References

1. Batyrgaliev, E.A., S.I. Nikolaev, S.V. Chekhranova and N.V. Struk. Use of chickpea in feeding repair bulls. Proceedings of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: Science and higher professional education, 2018, no. 2 (50), pp. 199-207.
2. Betin, A. Adsorbents in the composition of mixed fodder for fattening pigs. Compound feed, 2017, no. 2, pp. 90-92.
3. Gagloev, A.Ch., A.N. Negreeva, V.G. Zavyalova, E.A. Barannikova and I.S. Zolotareenko The effect of strength-containing drugs on milk production and milk quality of cows. In the collection: Actual problems and achievements in agricultural sciences. Collection of scientific papers on the results of the international scientific-practical conference, 2017, pp. 11-13.
4. Gagloev, A.Ch., T.N. Gagloeva, V.A. Babushkin and A.D. Skobeev Milk productivity of black-motley cows of various origin. Modern technologies in animal husbandry: problems and solutions. Materials of the International scientific-practical conference (October 23-25, 2017). Michurinsk, 2017, pp. 118-122.
5. Egorov, V.F., V.A. Babushkin and V.S. Sushkov The composition of milk and blood parameters in cattle, depending on the level of feeding. Bulletin of Michurinsky State Agrarian University, 2016, no. 3, pp. 58-62.
6. Yildirim, E.A. and L.A. Ilyin Study of the true sorption capacity of the mycotoxin screening sorbent. Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy V.R. Filippova, 2018, no. 1 (50), pp. 122-126.
7. Nikishenko A.V., S.I. Nikolaev, S.V. Chekhranova, A.V. Zagoruiko and N.V. Struk The results of the physiological experience when feeding concentrate "Gorlinka" dairy cows. Veterinary, zootechny and biotechnology, 2018, no. 11, pp. 110-120.
8. Nikishenko, A.V., S.I. Nikolaev, V.N. Struk and S.V. Chekhranova The effect of mustard protein-containing feed concentrate "Gorlinka" on the milk productivity of cows. Proceedings of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: Science and higher professional education, 2017, no. 4 (48), pp. 205-212.
9. Nikolaev, S.I., G.V. Volkolupov, S.V. Chekhranova and T.A. Akmaliev The effect of premix feeding on the physiological indicators of cows. Proceedings of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: Science and higher professional education, 2015, no. 3 (39), pp. 137-141.
10. Nikolaev, S.I., S.V. Chekhranova, A.V. Nikishenko, V.N. Struk and N.V. Struk The use of concentrate "Gorlinka" in the rations of dairy cows. AgroEcoInfo, 2018, no. 3 (33), pp. 39.

Chekhranova Svetlana, Candidate of agricultural sciences Sci., FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: schekhranova@mail.ru.

Krikunov Nikolay, Postgraduate student of the FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: draken07@mail.ru.

Rabadanov Shamil, Postgraduate student of the FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: rabadanow.sh@mail.ru.

Kantemirova Maria, Postgraduate student of the FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: mariya.kantemirova@ekoniva-apk.com.

УДК 636.3.035.523.12

Д.Б. Манджиев, Д.Ш. Гайирбегов

ПОТРЕБНОСТЬ ХОЛОСТЫХ ОВЦЕМАТОК КАЛМЫЦКОЙ КУРДЮЧНОЙ ПОРОДЫ В ЦИНКЕ

Ключевые слова: холостые овцематки, органы и ткани, цинк, концентрация, элемент, количество, норма.

Аннотация. На основании детального изучения содержания цинка в органах и тканях, сте-

пени использования этого элемента из рационов, учета эндогенных потерь, установлена норма потребности холостых овцематок мясосального направления продуктивности в цинке в условиях аридной зоны России.

Введение. Известно, что цинк играет важную роль в процессах роста, развития и воспроизводства животных. Через ферменты он оказывает существенное влияние на газознергетический, углеводный, жировой и белковый обмен. При недостатке этого элемента происходит нарушение деятельности половой системы и внутриутробное развитие приплода. Избыточные же дозы цинка вызывают отравление организма животного [3].

Анализ данных литературы показал, что существующие в настоящее время рекомендации по кормлению овец не предусматривают зональных особенностей разведения животных и нормы микроэлементов для мясосальных пород такие же, как и для шерстных и шерстно-мясных пород.

Это и побудило нас к установлению потребности и разработке биологически обоснованных норм цинка для холостых овцематок калмыцкой курдючной породы применительно к условиям аридной зоны.

Цель исследования – оценка потребности холостых овцематок калмыцкой курдючной породы в цинке и расчет нормы этого элемента в их рационах.

При выполнении данной работы были поставлены следующие задачи:

- определить содержание цинка в органах, тканях и содержанием желудочно-кишечного тракта овцематок за период прохолоста и степень усвоения этого элемента из рационов;
- рассчитать суточную потребность и установить норму цинка для холостых овцематок.

Методика исследований. Для выполнения этих задач нами в условиях КФХ «Будда» Республики Калмыкия были проведены физиологические исследования на овцематках калмыцкой курдючной породы после отъема от них ягнят и перед случкой. Для опыта были отобраны по 3 головы каждого периода живой массой 55-57 кг. В период опыта животные содержались в индивидуальных клетках, кормление осуществлялось согласно рекомендуемым нормам РАСХН [2] с учетом химического состава местных кормов.

В рационе кормления овцематок содержалось 44 мг цинка.

С целью выявления концентрации цинка в органах, тканях и в целом организме в день окончания каждого балансового опыта проводили убой по 3 голов овцематок после отъема от них ягнят и перед случкой. При этом определяли массу органов, тканей и содержимого пищеварительного тракта овцематок. В их образцах на атомно-абсорбционном спектрофотометре определяли концентрацию цинка.

Для расчета потребности овцематок в цинке определяли общее содержание этого элемента в организме овцематок, затем устанавливали количество элемента, которое откладывается в организме за период прохолоста и за сутки. Определяли эндогенные потери цинка с мочой – прямым путем, а в кале – по данным [1].

Суточное отложение цинка в организме овцематок и эндогенные потери этого элемента с калом и мочой суммировали и устанавливали истинную суточную потребность в изучаемом элементе.

По результатам балансовых опытов с учетом эндогенных потерь в кале рассчитывали истинную усвояемость цинка из рационов по следующей формуле:

$$Y = \frac{П - (В - Э)}{П} \times 100,$$

где Y – истинная усвояемость, %;

П – поступление элемента с рационом, г;

В – выделение элемента с калом, г;

Э – эндогенные потери с калом, г

Установленную суммарную истинную потребность делили на процент истинного усвоения и в итоге получали количество элемента, которое должно содержаться в рационе.

Цифровой материал опытов был обработан биометрически по Е.К. Меркурьевой [4].

Результаты. На основании проведенного анализа химического состава местных кормов и учета фактической поедаемости установлено, что уровень потребления цинка подопытными животными составлял 36,50-36,80 мг из суточного рациона (таблица 1).

Истинная усвояемость этого элемента из рационов у овцематок после отъёма от них ягнят составила 17,5 мг или 47,58%, принятого с кормом. Ежесуточно 12,45 мг или 71,14% от усвояемого количества цинка откладывалось в теле овцематок, а остальная часть, преимущественно с калом (4,07 мг) и с мочой (0,98 мг), выводилась в виде эндогенной фракции. У холостых овцематок перед их случкой усвояемость цинка снизилась на 7,28%. Кроме того, за счет снижения потребляемого количества элемента в рационе с 36,80 до 35,00 мг, доля его абсолютной абсорбции в организме маток возросла на 3,5 мг или на 20%. Степень отложения цинка в теле у маток перед случкой составила 64,9% от его истинного усвоения или 9,08 мг в сутки.

Следует также отметить, что величина истинного усвоения превышала видимое в 1,4 раза.

Таблица 1

Усвоение цинка рациона холостыми овцематками

Показатели	Матки после отъёма маток	Матки перед случкой
Принято с кормом и водой, мг	36,80±0,87	35,00±1,15
Выделено с калом, мг	23,36±0,85	25,00±2,88
Эндогенные потери с калом, мг	4,07±0,46	4,00±0,57
Видимое усвоение	13,43±0,78	10,00±1,73
Истинное усвоение, мг	17,50±0,35	14,00±1,15
Истинное усвоение, %	47,58±1,29	40,30±4,63
Выделено с мочой, мг	0,98±0,06	0,92±0,07
Выделено всего, мг	24,35±0,84	25,92±2,83
Отложено в теле, мг	12,45±0,83	9,08±1,67
Процент от принятого	33,82±1,98	25,94±5,66

Проведенные анализы образцов контрольного убоя овцематок также показали, что как биологически активный элемент, цинк присутствует во всех органах и тканях холостых овцематок, но распределяется между ними не в одинаковой степени.

Так, концентрация этого элемента в цельной крови была наивысшей у маток перед случкой, которая составила 35,48 мг/л (таблица 2), при этом общее количество элемента в ней увеличилось с 90,70 до 137,70 мг, или в 1,5 раза ($p < 0,01$) (таблица 3).

Таблица 2

Концентрация цинка в тканях и органах мг/кг ($M \pm m$, КФХ «Будда», Республика Калмыкия, 2015 год)

Показатели	Матки после отъёма ягнят	Матки перед случкой
Кровь	26,28±2,52	35,48±2,16
Мышечная ткань	15,13±1,41	22,08±0,80
Костная ткань	67,55±3,76	121,56±2,46
Кожа с шерстным покровом	75,38±1,00	104,78±2,16
Внутренний жир	173,34±11,59	142,68±3,44
Околопочечный жир	144,43±3,77	206,63±6,94
Головной мозг	22,38±2,64	52,76±5,38
Язык	21,32±1,02	44,68±11,68
Сердце	193,02±9,58	203,05±5,36
Легкие	61,48±1,10	75,93±12,38
Печень	148,10±7,44	444,82±3,01
Почки	301,71±6,01	372,67±27,02
Селезенка	1090,61±78,04	1210,18±76,81
Матка	260,21±14,54	325,50±13,44
Вымя	54,20±3,59	192,46±28,96
Рубец	16,61±0,88	17,30±1,56
Сетка	17,39±0,73	26,83±2,86
Книжка	348,96±55,70	979,47±8,50
Сычуг	2,48±0,33	6,96±0,90
Тонкий кишечник	53,64±4,75	81,94±1,92
Толстый кишечник	22,39±2,10	94,17±0,80
Содержимое:		
Рубца	9,73±0,72	15,20±1,87
Сетки	30,18±2,15	52,55±6,25
Книжки	216,39±31,60	281,48±2,67
Сычуга	17,82±2,47	31,62±3,85
Тонкого кишечника	39,60±2,54	79,63±1,73
Толстого кишечника	30,15±2,49	73,36±5,94
Курдюк	2,06±0,17	4,53±0,10

Таблица 3

Общее количество цинка в тканях и органах мг (M±m, КФХ «Будда», Республика Калмыкия, 2015 год)

Показатели	Матки после отъёма ягнят	Матки перед случкой
Кровь	90,70±2,85	137,70±3,53
Мышечная ткань	250,85±22,45	408,00±7,76
Костная ткань	437,41±14,34	837,80±12,24
Кожа с шерстным покровом	467,03±5,13	680,20±8,53
Внутренний жир	88,0±3,05	97,00±4,04
Околопочечный жир	11,52±0,97	42,40±2,31
Головной мозг	3,00±0,26	7,30±0,85
Язык	2,02±0,04	4,14±1,16
Сердце	44,00±1,73	50,70±1,64
Легкие	32,00±1,52	47,00±4,35
Печень	118,0±1,52	347,00±5,13
Почки	29,10±1,82	37,70±2,13
Селезенка	92,00±2,08	117,00±5,50
Матка	,00±2,51	42,00±2,51
Вымя	12,00±1,52	17,00±1,73
Рубец	17,00±1,52	21,00±1,85
Сетка	2,70±0,17	3,80±0,37
Книжка	58,50±7,26	186,00±4,04
Сычуг	1,20±0,11	3,30±0,42
Тонкий кишечник	70,00±4,04	102,40±1,92
Толстый кишечник	26,00±2,64	98,90±2,25
Содержимое:		
Рубца	56,20±2,85	88,66±2,06
Сетки	10,80±0,34	17,20±1,44
Книжки	42,00±2,51	61,10±1,76
Сычуга	6,00±0,64	9,90±1,00
Тонкого кишечника	32,00±1,52	67,70±1,96
Толстого кишечника	16,00±1,52	36,30±1,82
Курдюк	10,00±1,52	24,00±1,15

По сравнению с кровью, концентрация этого элемента в мышечной ткани была на 42,4 и 37,8% меньше. За период прохолоста овцематок она изменялась незначительно и колебалась в пределах 15,13-22,08 мг/кг. Общее же количество элемента в этой ткани к случному периоду стало выше в 1,6 раза.

За холостой период маток, концентрация цинка в костной ткани увеличивается на 54 мг/кг или на 80% ($p<0,001$), в коже с шерстным покровом – на 29,4 мг/кг или на 39% ($p<0,001$). Что же касается жировой ткани, то концентрация цинка во внутреннем жире к случному периоду снижается – на 17,7% ($p>0,05$), а околопочечном, наоборот, возрастает – на 43% ($p<0,05$).

Накопление элемента в языке, вымени и матке протекает практически без изменения, а в головном мозге увеличивается на 30% ($p<0,05$).

Общее содержание цинка в тканях увеличивается в основном за счет повышения её концентрации. Наибольшее её количество сосредоточено в костной ткани и за период прохолоста маток в ней возросло в 1,9 раза ($p<0,001$) (таблица 3).

Относительно меньше сосредоточен цинк в коже с шерстным покровом (467,03-680,20 мг) и мышечной ткани (250,85-408,00 мг). За период прохолоста её количество увеличивается в них соответственно на 45,5 ($p<0,001$) и 62,6 % ($p<0,05$). В течение холостого периода овцематок в жировой ткани, головном мозге и в языке также происходит увеличение общего содержания этого элемента (табл.3).

Проведённые исследования также показывают, что на концентрацию цинка во внутренних органах животных существенное влияние также оказывает уровень элемента в рационе животных. По мере снижения концентрации этого элемента внутренние органы расположены в следующем порядке: селезенка – печень – почки – сердце и легкие.

За период прохолоста овцематок, концентрация элемента повышается в селезенке – на 10,9 % ($p>0,05$), в печени в 3 раза ($p<0,001$), в почках – на 23,5% ($p>0,05$), в сердце – на 5,2% ($p>0,05$) и в легких – на 23,5% и ($p>0,05$) (таблица 2). При этом общее количество этого цинка в этих органах, за счет повышения его концентрации, за период прохолоста маток также увеличивается: в селезенке – на 27,2 % ($p<0,05$), в печени – в 2,9 раза ($p<0,001$), в почках – на 29,5% ($p<0,05$), в сердце – на 15,2 % ($p<0,05$) и в легких – на 46,9% ($p<0,05$) (таблица 3).

Общее количество этого элемента в матке увеличивается с 30 до 42 мг, а в вымени – с 12 до 17 мг.

За холостой период овцематок концентрация цинка в стенках рубца увеличивается незначительно, всего – на 4,1 ($p>0,05$), а в остальных отделах пищеварительного тракта увеличение этого элемента было существенным. В стенках сетки оно составило 54,3% ($p<0,05$), книжки и сычуга – 2,8 раза ($p<0,001$), тонкого кишечника – на 52,8% ($p<0,05$) и толстого отдела кишечника – в 4,2 раза ($p<0,001$).

Общее же количество этого элемента за изучаемый период в рубце увеличивается на 23,5% ($p>0,05$), в сетке – на 40,7% ($p>0,05$), в книжке – в 3,2 раза ($p<0,001$), в сычуге – 2,75 раза ($p<0,05$), в тонком отделе кишечника на 46,3% ($p>0,05$) и в толстом отделе кишечника в 3,8 раза ($p<0,001$).

У овцематок после отъема от них ягнят суммарное количество цинка в стенках желудочно-кишечного тракта составило 175,4 мг, а перед случкой – 415,4 мг, т.е. увеличилось в 2,37 раза.

Из общего количества элемента в химусе пищеварительного тракта, у овцематок после отъема от них ягнят, на долю тонкого кишечника приходится всего – 9,2%, а толстого – 5,8%, а перед случкой маток, соответственно, – 11,9 и 7,8%.

В результате проведенных исследований установлено, что в организме маток, забитых после отъема от них ягнят, содержится в среднем 2056 мг цинка, а в организме маток, забитых перед случкой – 3593,2 мг, т.е. за период пребывания маток в состоянии прохолоста в организме отложилось 1537,2 мг цинка. При этом суточное отложение элемента в их организме составило 17,08 мг (таблица 4), а эндогенные потери с калом – 4 мг, с мочой – 0,92 мг. С учетом суточного отложения и эндогенных потерь истинная суточная потребность холостых маток в цинке составила 22 мг.

Таблица 4

Суточная потребность холостых овцематок в цинке и её норма в рационах, мг

Показатели	Матки после отъема ягнят	Матки перед случкой
Общее содержание цинка в организме:	2056	3593,2
Общее отложение цинка в организме за период	–	1537,2
Суточное отложение цинка		17,08
Эндогенные потери: с калом	4,07	4,0
с мочой	0,98	0,92
Истинная суточная потребность в цинке		22,0
Истинная усвояемость из рационов, %		40,30
Фактическая суточная норма в рационе:		
на 1 голову		55,00
на 1 кг сухого вещества рациона		34,40
на 1 кг живой массы		1,00

Учитывая то обстоятельство, что цинк из рационов усваивается на 40,3%, холостым маткам необходимо с кормом давать 55 мг цинка на голову в сутки, а в расчете на 1 кг сухого вещества рациона – 34,4 мг и в расчете на 1 кг живой массы – 1 мг цинка.

Проверка разработанных норм показала, что скармливание холостым овцематкам рационов, содержащих установленную норму этого элемента, способствует повышению переваримости и использования питательных веществ рациона.

Библиография

1. Георгиевский, В.И. Минеральное питание животных / В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин. – М.: Колос, 1979. – 471 с.
2. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников [и др.]. – М.: Знание, 1994. – 400 с.
3. Лапшин, С.А. Рациональное кормление овец при промышленной технологии / С.А. Лапшин. – Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1979. – 152 с.
4. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 423 с.

Манджиев Дмитрий Борисович – кандидат сельскохозяйственных наук, докторант кафедры зоотехнии имени профессора С.А. Лапшина, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П.Огарёва, тел. 8 (8342) 25-41-65, e-mail: kafedra_zoo@mail.ru.

Гайирбегов Джунайди Шараманович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоотехнии имени профессора С.А. Лапшина, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П.Огарёва, тел. 8 (8342) 25-41-65, e-mail: kafedra_zoo@mail.ru.

UDC 636.3.035.523.12

D. Mandjiev, D. Gayirbegov

NEED OF NOT PREGNANT EWES BREED KALMYK FAT-TAILED IN THE ZINC

Key words: not pregnant ewes, organs and tissues, zinc, concentration, element, quantity, norm.

Abstract. On the basis of a detailed study of the zinc content in organs and tissues, the level use of this

element from rations, taking into quantity endogenous losses, the norm of need for ewes on greasy meat and meat productivity in zinc in the conditions of the arid zone of Russia.

References

1. Georgievsky, V.I., B.N. Annenkov and V.T. Samohin Mineral nutrition of animals. Moscow, Kolos, 1979, 471p.
2. Kalashnikov, A.P. et al. Norms and rations of feeding of agricultural animals. Moscow, Knowledge, 1994, 400p.
3. Lapshin, S.A. Rational feeding of sheep in industrial technology. Saransk, Mordov. kN. ed., 1979, 152p.
4. Merkur'eva, E.K. Biometrics in breeding and genetics of farm animals. Moscow, Kolos, 1970, 423p.

Mandjiev Dmitry, Candidate of agricultural sciences, department of Zoo technics named after professor S.A. Lapshin, National Research Mordovia State University named after N.P. Ogaryov, e-mail: kafedra_zoo@mail.ru.

Gayirbegov Djunaïdi, Professor, doctor of agricultural sciences, Professor of animal science Professor S.A. Lapshina "National research Mordovian State University named after N.P. Orageva St», e-mail: kafedra_zoo@mail.ru.

УДК 636.2.084(470.45)

С.Ю. Агапов, Е.А. Липова, С.В. Чехранова, П.А Шевченко

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОРМЛЕНИЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Ключевые слова: белковая добавка, рацион, коровы, молочная продуктивность, кровь.

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по изучению влияния белковой кормовой добавки в кормлении дойных коров голштинской породы в условиях ООО «ЭкоНиваАгро» на гематологические показатели крови, а также молочную продуктивность.

Результаты исследований показали, что белковая кормовая добавка, введенная в состав рационов

дойных коров, не оказала отрицательного влияния на физиологическое состояние животных. Морфологические и биохимические показатели крови лактирующих коров находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует об обеспеченности организма животных основными питательными веществами. Так же применение белковой кормовой добавки в кормлении коров голштинской породы повлияло на увеличение среднесуточной продуктивности животных опытных групп на 4,8-6,3% по сравнению с контрольной группой.

Введение. Основной задачей молочной отрасли является увеличение продуктивности и производство качественной, конкурентноспособной продукции [6]. Российской молочной отраслью достигнуты значительные результаты в формировании и накоплении генетического потенциала молочного скота, который в свою очередь превышает фактическую продуктивность [4]. Один из алгоритмов, позволяющих сократить разрыв между генетически заложенной и фактической продуктивностью, является нутриентный подход к кормлению.

Внимание отечественных и зарубежных исследователей обращено на изыскание новых кормовых средств и добавок, обеспечивающих более полную трансформацию нутриентов рационов в продукцию [2, 3].

Дефицит белка является одной из причин, тормозящих дальнейшее повышение продуктивности животноводства. Поэтому белок является основным нутриентом, влияющим на биологическую полноценность корма. Производство и использование белка в животноводстве с каждым годом становится все более острой проблемой [1, 8]. В рационах крупного рогатого скота недостаток протеина в количестве 15-20% от потребности приводит к снижению переваримости клетчатки, перерасходу кормов в 1,3-1,4 раза, замедлению роста и развития животных.

Недостаток протеина в рационе может вызвать нарушения в работе нервной и эндокринной систем, отрицательно сказаться на воспроизводительной функции. Для удовлетворения потребности жвачного животного надо обеспечить не только общее количество сырого протеина в рационе, но и оптимальное соотношение его компонентов, расщепляемых и нерасщепляемых в рубце [7].

Целью наших исследований было изучить влияние белковой добавки на молочную продуктивность коров.

Материалы и методы исследования. Научно-хозяйственный опыт был реализован на поголовье голштинского скота в условиях ООО «ЭкоНиваАгро» Воронежской области.

Схема опыта представлена в таблице 1.

Коровы, участвующие в опыте, находились в равных условиях с одинаковым уходом.

Таблица 1

Схема опыта		
Группа коров	Голов	Особенности кормления
контрольная	10	ОР
I опытная	10	ОР + «Белковая добавка в количестве 10% от массы комбикорма»
II опытная	10	ОР + «Белковая добавка в количестве 15% от массы комбикорма»

Для подопытных коров рационы были составлены с учетом возраста, физиологического состояния, живой массы, молочной продуктивности и времени с начала лактации. Рационы были сбалансированы на основании данных химических анализов кормов по нормируемым нутриентам.

Использование белковой добавки в рационах крупного рогатого скота повлияло на увеличение среднесуточной продуктивности животных опытных групп на 4,8-6,3% по сравнению с контрольной группой.

В связи с этим при проведении исследований по влиянию белковой добавки на молочную продуктивность подопытных коров осуществляли контроль за состоянием здоровья животных.

Результаты и обсуждение. Использование в рационах лактирующих коров белковой добавки не оказало отрицательного влияния на гематологические показатели животных.

В результате исследований установлено, что различия по содержанию эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови подопытных животных в начале опыта были незначительными и недостоверными.

Введение в состав основного рациона лактирующим коровам I опытной группы белковой добавки в количестве 10%, а II опытной группы – в количестве 15% оказало положительное влияние на уровень гемоглобина и концентрацию эритроцитов в крови (таблица 2).

Таблица 2

Гематологические показатели подопытных животных

Показатели	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Количество эритроцитов, $10^{12}/л$	$6,50 \pm 0,02$	$6,52 \pm 0,1$	$6,64 \pm 0,08$
Количество лейкоцитов, $10^9/л$	$7,50 \pm 0,04$	$7,32 \pm 0,07$	$7,21 \pm 0,04$
Гемоглобин, г/л	$107,5 \pm 0,4$	$108,28 \pm 0,94$	$108,5 \pm 0,2$
Общий белок, г/л	$74,2 \pm 0,13$	$75,3 \pm 0,07$	$76,2 \pm 0,09$
Альбумины, г/л	$38,9 \pm 1,58$	$40,1 \pm 0,85$	$40,9 \pm 4,05$
%	$52,4 \pm 2,97$	$53,25 \pm 1,65$	$59,59 \pm 6,34$
Глобулины, г/л	$35,3 \pm 3,30$	$35,2 \pm 3,70$	$35,3 \pm 6,90$
%	$47,5 \pm 2,97$	$46,75 \pm 1,65$	$40,41 \pm 6,34$
Кальций, ммоль/л	$2,59 \pm 0,02$	$2,6 \pm 0,02$	$2,65 \pm 0,04$
Фосфор, ммоль/л	$1,69 \pm 0,04$	$1,72 \pm 0,05$	$1,76 \pm 0,06$

В исследованиях было установлено, что в крови лактирующих коров I и II опытных групп в конце опыта эритроцитов содержалось больше в сравнении с аналогами контрольной группы соответственно на 0,3% и 2,15%.

Более высокое содержание гемоглобина также установлено в крови животных опытных групп. Превосходство лактирующих коров, получавших в составе основного рациона белковую добавку в количестве 10% и белковую добавку в количестве 15%, над аналогами из контрольной группы по данному показателю составило соответственно 0,78 (0,73%) и 1,0 г/л (0,93%)

В процессе исследований было установлено, что у коров сравниваемых групп в начале опыта наблюдались незначительные различия по содержанию общего белка в сыворотке крови.

Полученные результаты исследований в конце опыта свидетельствовали о том, что лактирующие коровы I и II опытных групп превосходили по содержанию общего белка в сыворотке крови животных контрольной группы соответственно на 1,1 (1,48%) и 2,0 г/л (2,69%). Между коровами опытных групп преимущество по содержанию общего белка в сыворотке крови имели животные II группы, которые превосходили по данному показателю аналогов I группы на 0,9 г/л, или 1,19%.

В ходе эксперимента морфологические показатели крови у лактирующих коров находились примерно на одном уровне в пределах физиологической нормы.

Данные таблицы 3 свидетельствуют, что не наблюдались отклонения от физиологических норм у опытных животных.

Таблица 3

Физиологические показатели подопытных животных

Показатели	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Температура тела, °C	$38,8 \pm 0,57$	$38,7 \pm 0,69$	$38,8 \pm 0,52$
Пульс, уд/мин.	$53,7 \pm 0,52$	$53,6 \pm 0,49$	$54,0 \pm 0,42$
Частота дыхания, раз/мин.	$23,3 \pm 0,17$	$23,5 \pm 0,12$	$24,6 \pm 0,17$
Руминация, в 2 минуты раз	$3,68 \pm 0,07$	$3,72 \pm 0,2$	$4,13 \pm 0,08^*$

Уровень кормления, структура рациона, использование подкормки оказывают влияние на клинико-физиологические показатели животных [5].

Значимыми показателями физиологического состояния организма является температура тела, пульс, частота дыхания.

Температура тела подопытных животных в ходе опыта варьировалась от 38,7 до 38,8°C, что соответствует физиологическим требованиям. Частота дыхания коров опытных групп была на 0,88-5,58% выше в сравнении с аналогами контрольной группы.

Заключение. Таким образом, белковая кормовая добавка, введенная в состав рационов дойных коров, не оказала отрицательного влияния на физиологическое состояние животных, а увеличение некоторых гематологических показателей свидетельствует об интенсивности обменных процессов в организме.

Библиография

1. Дикусаров, В.Г. Молочная продуктивность коров как фактор, позволяющий оценить сбалансированность и полноценность кормов / В.Г. Дикусаров, В.В. Шкаленко, Т.А. Акмалиев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 4 (40). – С. 97-103.
2. Карапетян, А.К. Разработка и использование биологически активных добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы / А.К. Карапетян, Е.А. Липова, М.А. Шерстюгина, О.С. Шевченко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2(34). – С. 123-126.
3. Николаев, С.И. Использование добавок в кормлении крупного рогатого скота и птицы / С.И. Николаев, О.В. Чепрасова, В.В. Шкаленко // Комбикорма. – 2013. – № 4. – С. 19-24.
4. Федосеева, Н.А. Молочная продуктивность коров в зависимости от их происхождения / Н.А. Федосеева, З.С. Санова, В.Н. Мазуров, М.С. Мышкина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2. – С. 131-136.
5. Халирахманов, Э.Р. Потребление кормов и переваримость питательных веществ при использовании в рационе лактирующих коров энергетического кормового комплекса «Фелуцен» / Э.Р. Халирахманов, О.В. Сенченко, И.М. Файзуллин, А.А. Нигматьянов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 86-92.
6. Чамурлиев, Н.Г. Молочная продуктивность и качество молока коров красно-пестрой, черно-пестрой и красной степной пород / Н.Г. Чамурлиев, А.П. Хабаров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – № 4. – С. 123-127.
7. Чехранова, С.В. Премиксы в кормлении крупного рогатого скота / С.В. Чехранова, С.И. Николаев, О.Ю. Агапова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – Т. 32. – № 4. – С. 125-130.
8. Чехранова, С.В. Эффективность использования премиксов в кормлении дойных коров / С.В. Чехранова, В.Г. Дикусаров, В.Н. Струк // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2012. – Т. 28. – № 4. – С. 151-154.

Агапов Сергей Юрьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: agarov_s_y@mail.ru.

Липова Елена Андреевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: EL0609@mail.ru.

Чехранова Светлана Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: schekhranova@mail.ru.

Шевченко Павел Андреевич – аспирант ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: pavell16@mail.ru.

UDC 636.2.084 (470.45)

S. Agapov, E. Lipova, S. Chekhranova, P. Shevchenko

ADAPTIVE FEEDING TECHNOLOGIES LACTATING COWS

Key words: protein supplement, diet, cows, milk production, blood.

Abstract. The article presents the results of studies on the effect of protein feed additives in feeding dairy cows of Holstein breed in the conditions of EkoNivaAgro LLC on hematological blood parameters, as well as milk productivity.

The research results showed that the protein feed additive introduced into the composition of rations of dairy

cows did not have a negative impact on the physiological state of the animals. The morphological and biochemical blood indices of lactating cows were within the physiological norm, which indicates that the animals are provided with essential nutrients. Also, the use of protein feed additives in feeding Holstein cows influenced the increase in average daily productivity of animals of the experimental groups by 4.8-6.3% compared with the control group.

References

1. Dikusarov, V.G., V.V. Shkalenko, T.A. Akmaliev Milk productivity of cows as a factor in assessing the balance and full value of feed. News of the Nizhnevolzhsky agrouniversity complex: science and higher professional education, 2015, № 4 (40), pp. 97-103.
2. Karapetyan, A.K., E.A. Lipova, M.A. Sherstyugin and O.S. Shevchenko Development and use of dietary supplements in poultry feeding. News of the Nizhnevolzhsky agrouniversity complex: science and higher professional education, 2014, no. 2 (34), pp. 123-126.
3. Nikolaev, S.I. O.V. Cheprasova and V.V. Scalenko Use of additives in feeding large cattle and poultry. Feed, 2013, no. 4, pp. 19-24.
4. Fedoseeva, N.A., Z.S. Sanova, V.N. Mazurov and M.S. Myshkin Milk productivity of cows, depending on their origin. Bulletin of Michurinsky State Agrarian University, 2018, no. 2, pp. 131-136.

5. Khalirakhmanov, E.R., O.V. Senchenko, I.M. Fayzullin and A.A. Nigmatyanov Feed consumption and digestibility of nutrients when using the Felutsen energy forage complex in the diet of lactating cows. Bulletin of the Michurinsky State Agrarian University, 2018, no. 1, pp. 86-92.

6. Chamurliiev, N.G. and A.P. Khabarov Milk productivity and milk quality of red-and-white, black-and-white and red steppe cows. News of the Nizhnevolzhsky agrouniversity complex: science and higher professional education, 2008, no. 4, pp. 123-127.

7. Chekhranova, S.V., S.I. Nikolaev and O.Yu. Agapova Premixes in feeding cattle. News of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education, 2013, T. 32, no. 4, pp. 125-130.

8. Chekhranova, S.V., V.G. Dikusarov and V.N. Struk Efficiency of use of premixes in the feeding of dairy cows. News of the Nizhnevolzhsky agro-university complex, 2012, V. 28, no. 4, pp. 151-154.

Agapov Sergey, Candidate of agricultural science. Sciences, Volgograd State Agrarian University, Volgograd, e-mail: agapov_s_y@mail.ru.

Lipova Elena, Candidate of agricultural field. Sciences, Volgograd State Agrarian University, Volgograd, e-mail: EL0609@mail.ru.

Chekhranova Svetlana, Candidate of agricultural field. Sciences, Volgograd State Agrarian University, Volgograd, e-mail: schekhhranova@mail.ru.

Shevchenko Pavel, Postgraduate student of Volgograd State Agrarian University, Volgograd, e-mail: pavel16@mail.ru.

УДК 636.034

И.А. Пономарченко, И.Ю. Даниленко, М.П. Кантемирова, П.А. Шевченко

ВЛИЯНИЕ КРАТНОСТИ ВЫПОЙКИ НА ДИНАМИКУ ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛЯТ

Ключевые слова: телята, ЗЦМ, кратность выпойки, среднесуточный прирост, общий прирост, живая масса.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований прироста телок в зависимости от кратности выпойки. Исследования были проведены в условиях ООО «ЭкоНиваАгро Восточное» на животноводческом комплексе «Бобров» Бобровского района Воронежской области в период с 1 июня по 1 сентября

2018 г. В ходе исследований было выявлено, что увеличение кратности выпойки положительно влияет на динамику живой массы телок. Использование новой технологии выпойки телят привело к увеличению среднесуточного прироста животных на 35,1%. Общий прирост в опытной группе был выше, в сравнении с контрольной на 35,63%. Таким образом, было установлено, что увеличение кратности выпойки телят повышает зоотехнические показатели животных.

Введение. Основами высокопродуктивного молочного стада являются нормально выращенные нетели и своевременный их ввод в стадо для получения выносливых и высокоудойных коров с продолжительным сроком использования их в стаде [3, 5]. При условии интенсивного кормления и контроля за развитием животных можно добиться уменьшения возраста первого отёла до 24-25 месяцев.

Выращивание тёлочек требует обстоятельного подхода, так как это связано с инвестированием в будущее стадо. Из тёлочек, обладающих улучшенными генетическими признаками, выращивают коров очередного поколения [1, 6]. Для скорейшего достижения хозяйственной и физиологической зрелости необходим быстрый рост нетелей, что обеспечивает в последующем снижение расходов на их выращивание [4, 5].

Это требует внедрения технологии быстрого и дешёвого выращивания нетелей при низкой выбраковке животных. Следовательно, интенсивность роста при выращивании телят должна быть высокой [8]. Проблемы выращивания телят для дойного стада имеют одну задачу – нужен хороший старт. За счёт увеличения привесов телят в молочном животноводстве можно добиться более раннего ввода нетелей в основное стадо [2, 7].

Целью работы явилось изучение влияния кратности выпойки телят на динамику их живой массы.

Материалы и методы исследования. Научно-хозяйственный опыт проводился в условиях хозяйства ООО «ЭкоНиваАгро Восточное» на животноводческом комплексе «Бобров» Бобровского района Воронежской области в период с 1 июня по 1 сентября 2018 г. Хозяйство специализируется на молочном скотоводстве. Порода животных – голштино-фризская. ЖК «Бобров» имеет 2800 скотомест, сформированы группы дойных, сухостойных коров и нетелей.

Содержание телят в индивидуальныхдомиках с несменяемой глубокой соломенной подстилкой на открытой площадке. По достижении 76-81-дневного возраста телят переводили на групповое содержание по 10 голов.

По принципу аналогов с учетом возраста, живой массы и состояния здоровья сформировали 2 группы телят по 10 голов.

В таблице 1 представлена схема кормления телят от рождения до перевода в групповые домики. Принципиально схемы кормления отличаются кратностью выпойки и количеством молока, а именно: двукратная выпойка молока по 4 л (контрольная группа) и трехкратная выпойка молока по 3 л (опытная группа).

Таблица 1

Схема кормления телят опытной и контрольной групп

Возраст телят	Выпойка				Кормление	
	Молозиво	Молоко	Молоко+ ЗЦМ (65:35)	Кратность выпойки	стартер, кг	вода
0 – 1 ч	4 л – молозиво I удоя			1		
Контрольная группа						
1-30 дн		4 л		2 раза/день	вволю	вволю
31-57 дн			4 л	2 раза/день	вволю	вволю
58-64 дн			4 л	1 раз/день	вволю	вволю
65-75 дн	Содержание в домиках (индивидуально), контроль потребления комбикорма и воды				вволю	вволю
76-81 дн	Содержание в группах по 10 голов				вволю	вволю
Опытная группа						
1-30 дн		3 л		3 раза/день	вволю	вволю
31-50 дн			3 л	3 раза/день	вволю	вволю
51-57 дн			3 л	2 раза/день	вволю	вволю
58-64 дн			3 л	1 раза/день	вволю	вволю
65-75 дн	Содержание в домиках (индивидуально), контроль потребления комбикорма и воды				вволю	вволю
76-81 дн	Содержание в группах по 10 голов				вволю	вволю

Изменения показателей продуктивности животных определяли по результатам взвешиваний каждого телёнка при рождении и при переводе на групповое содержание на 80 день жизни.

Результаты и обсуждение. Интенсивность роста животных в разные фазы развития неодинакова. Динамику роста определяют по изменению живой массы и промеров тела за определенные промежутки времени (сутки, декада, месяц и т. д.).

На рисунке 1 наглядно представлена динамика роста тёлочек за 80 дней выращивания. Средняя живая масса подопытных телят при рождении в контрольной группе была на уровне 34,8 кг, в опытной группе – 34,5 кг. По достижении телятами 80-дневного возраста, т.е. когда необходим перевод в групповые домики, живая масса телят контрольной группы, которым проводили двукратную выпойку в течение всего периода, составила 100,8 кг, у телят, выращиваемых по схеме с трехкратной выпойкой, живая масса была на уровне 134,6 кг, что выше по сравнению с контролем на 33,8 кг, или 33,5%.

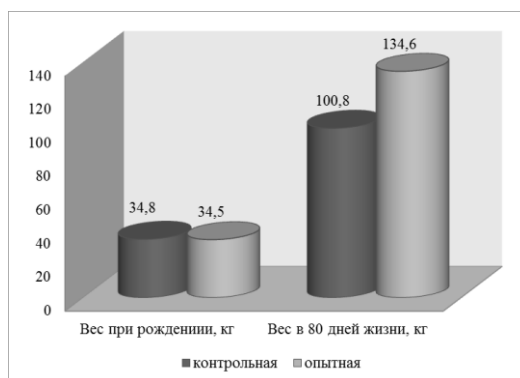


Рисунок 1. Динамика живой массы, кг

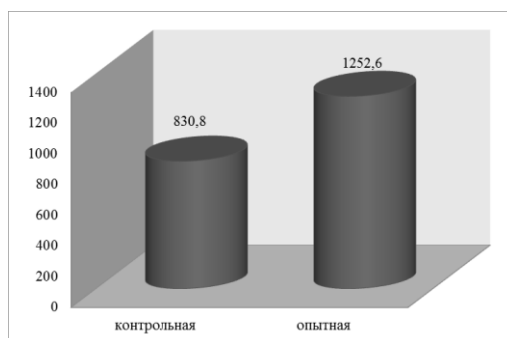


Рисунок 2. Среднесуточные приросты тёлочек за 80 дней выращивания

Из материалов исследований, проведенных нами на ЖК «Бобров», представленных на рисунках 1 и 2, следует, что живая масса телят в контрольной и опытной группах при рождении была аналогичной и не имела достоверных различий. В целом приросты живой массы телят контрольной группы находились в пределах хозяйственных показателей, но были меньше, чем у телят опытной группы. При переводе телят из индивидуальных домиков в групповые в возрасте 80 дней преимущество телят опытной группы по среднесуточным привесам над животными контрольной группы составило 421,8 гр.

Заключение. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что трёхкратная выпойка молока по 3 литра благодаря увеличению кратности и объему выпаиваемого молока повышает интенсивность роста и развития телят, что в конечном итоге способствует повышению уровня реализации генетического потенциала молодняка и достижению максимальных показателей будущей продуктивности.

Библиография

1. Агапова, В.Н. Эффективность использования нута в кормлении телят / О.Ю. Брюхно, А.К. Карапетян, М.А. Шерстюгина, В.Н. Агапова // Известия Нижегородского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 2 (42). – С. 197-204.
2. Бакаева, Л.Н. Рост и развитие тёлочек в молочный период в зависимости от метода выращивания / Л.Н. Бакаева, А.С. Карамаева, С.В. Карамаев // Нива Поволжья. – 2016. – № 3 (40). – С. 8-13.
3. Брюхно, О.Ю. Рост и развитие телят при скармливании зерна нута в рационе / О.Ю. Брюхно, С.В. Чеханова, И.А. Кучерова, В.Н. Агапова // Известия Нижегородского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 2 (42). – С. 183-190.
4. Егоров, В.Ф. Показатели роста и развития телок, строение и функциональные свойства вымени коров-первотелок при содержании в условиях повышенного и пониженного уровней кормления / В.Ф. Егоров, В.А. Бабушкин, В.С. Сушков, Н.П. Смагин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1. – С. 35-42.
5. Зеленков, П.И. Повышение энергии роста телят в молочный период / П.И. Зеленков, А.П. Зеленков, А.А. Зеленкова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 77. – С. 1-10.
6. 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.
7. Мошкина, С.В. Физиологические показатели и продуктивные качества ремонтного молодняка молочного скота при использовании в кормлении различных заменителей цельного молока / С.В. Мошкина, А.Н. Зарубин, О.Ю. Гагарина // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 1 (97). – С. 93-99.
8. Николаев, С.И. Использование рыжикового жмыха в кормлении телят-молочников / С.И. Николаев, И.А. Кучерова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2015. – № 5-6. – С. 9-18.

Пономарченко Ирина Александровна – кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: ponomarchenkoia@mail.ru.

Даниленко Ирина Юрьевна – магистр ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: taranova_15@mail.ru.

Кантемирова Мария Павловна – аспирант ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: kafedra-kormlenie@mail.ru.

Шевченко Павел Андреевич – аспирант ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: kafedra-kormlenie@mail.ru.

UDC 636.034

I. Ponomarenko, I. Danilenko, M. Kantemirova, P. Shevchenko

THE EFFECT OF FREQUENCY OF FEEDING ON THE DYNAMICS OF LIVE MASS CALVES

Key words: calves, milk replacer, feeding frequency, srednyachok-tion gain, total gain, live weight.

Abstract. The article presents the results of studies of the growth of heifers depending on the frequency of drinking. The studies were carried out in the conditions of "Ekonivaagro Vostochnoe" on the livestock complex "Bobrov" Bobrovsky district of the Voronezh region in the period from June 1 to September 1, 2018. during the studies it

was found that the increase in the frequency of drinking has a positive effect on the dynamics of live weight heifers. The use of the new technology of calves' drinking has led to an increase in the average daily growth of animals by 35.1%. The overall increase in the experimental group was higher, compared with the control by 35.63%. Thus, it was found that the increase in the frequency of drinking calves increases zootechnical indicators of animals.

References

1. Agapova, V.N., O.Yu. Bruhn, A.K. Karapetyan and M.A. Cheremuhin The effectiveness of the use of chickpeas in the feeding of calves. Proceedings of lower Volga agrodiversity complex: Science and higher professional education, 2016, no. 2 (42), pp. 197-204.
2. Bakaeva, L.N., A.S. Karamaev and S.V. Karamaev The growth and development of heifers in the suckling period, depending on the method you raschivaniya. Niva Povolzhya, 2016, no. 3 (40), pp. 8-13.
3. Bruhno, O.Y., S.V. Chefranov, A.I. Kucherov and V.N. Agapovf Growth and development of calves when fed chickpeas in the diet. Proceedings of lower Volga agrodiversity complex: Science and higher professional education, 2016, no. 2 (42), pp. 183-190.
4. Egorov, V.F., V.A. Babushkin, V.S. Sushkov and N.P. Smagin Growth and development rates of heifers, structure and functional properties of the udder of first-calf cows when kept under elevated and lowered feeding levels. Bulletin of Michurinsky State Agrarian University, 2016, no. 1, pp. 35-42.
5. Zelenkov, P.I., A.P. Zelenkov and A.A. Zelenkova Increase of calves growth energy in the milk period. Polythematic network electronic scientific journal of Kuban state agrarian University, 2012, no. 77, pp. 1-10.
6. Lamonov, S.A. Milk productivity of first-calf cows of Simmental breed of domestic and Austrian breeding of different production types. Bulletin of the Michurinsky State Agrarian University, 2017, no. 1, pp. 39-42.
7. Moshkin, S.V., A.N. Zarubin and Yu.O. Gagarin Physiological characteristics and productive qualities of rearing dairy cattle when used in feeding different milk replacers. Bulletin of beef cattle, 2017, no. 1 (97), pp. 93-99.
8. Nikolaev, S.I. and A.I. Kucherov The Use of camelina oil cake in the feeding of calves-dairy producers. Feeding of agricultural animals and the cor-soproizvodnje, 2015, no. 5-6, pp. 9-18.

Ponomarenko Irina, Candidate of economic Sciences, associate Professor, FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: ponomarchenkoia@mail.ru.

Danilenko Irina, Master of the FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: taranova_15@mail.ru.

Kantemirova Maria, Postgraduate of the FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: kafedra-kormlenie@mail.ru.

Shevchenko Pavel, Postgraduate of the FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: kafedra-kormlenie@mail.ru.

УДК 636.5.034.087.26

Е.А. Липова, С.Ю. Агапов, Ш.Р. Рабаданов, Н.А. Крикунов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ С СОРБИРУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ В КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ

Ключевые слова: адсорбенты, полноценное питание, молочные коровы, продуктивность.

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по изучению влияния кормовой добавки SaproSORB, которая обладает адсорбирующим действием, в кормлении дойных коров голштинской породы черно-пестрой масти в условиях ООО «Эко-НиваАгро» на гематологические показатели крови, а также молочную продуктивность.

Результаты исследований показали, что использование SaproSORB в количестве 1,5-3,0 кг на

1 тонну комбикорма позволило увеличить показатели продуктивности лактирующих коров.

Применение кормовой добавки SaproSORB в кормлении лактирующих коров голштинской породы способствует увеличению среднесуточного удоя на 5,1-8,1%; содержания жира до 3,67%; содержания белка до 0,2%.

Морфологические и биохимические показатели крови лактирующих коров, поставленных на опыт, находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует об обеспеченности организма животных основными питательными и минеральными веществами.

Введение. Система полноценного питания сельскохозяйственных животных и птицы в настоящее время основывается на научных данных, которые позволяют составить и сбалансировать рационы по питательным веществам, энергии, макро-, микроэлементам и витаминам, так как эффективное использование генетических возможностей животного и птицы в наибольшей степени зависит от кормового фактора [7, 11]. Активно внедряются в практику кормления биологические активные вещества, в том числе ферментные препараты, препараты про- и пребиотического действия, фитобиотики, синбиотики и различные адсорбенты, предназначенные для повышения продуктивности животных и сохранения их здоровья [6, 8].

При кормлении лактирующих коров необходимо предъявлять строгие требования к экологической характеристике компонентов рационов. Известно, что в процессе хранения в зерне кукурузы, ячменя, пшеницы и др. происходит окисление жиров с образованием перекисей, разрушающих структуры витаминов, снижающих ферментную активность. Кроме того, они поражаются плесневыми грибами, в том числе *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus*, что приводит к накоплению в них метаболитов афлотоксинов В1, Т-2-токсина, охратоксина А и другие, которые могут негативно сказываться на обмене веществ и продуктивность животного [5, 10].

Иногда корма, используемые в хозяйствах, содержат микотоксины, которые, воздействуя на организм, приводят к отравлениям и, как следствие, к снижению продуктивности [1, 9]. В связи с этим применение в

кормлении крупного рогатого скота кормовых добавок с адсорбирующим действием имеет большое практическое значение [2, 3].

Целью проведенных исследований явилось изучение эффективности использования адсорбента микотоксинов SaproSORB в кормлении дойных коров для повышения молочной продуктивности и улучшения процессов обмена.

Материалы и методы исследования. Для изучения влияния кормовой добавки SaproSORB на молочную продуктивность коров голштинской породы черно-пестрой масти нами был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях ЖК «Высокое» ООО «ЭкоНиваАгро» Лискинского района Воронежской области. Для опыта были сформированы 4 группы лактирующих коров по 10 голов в каждой, подобранных по принципу пар-аналогов, учитывая количество лактаций, дату отела, живую массу, продуктивность и другие показатели. Технология содержания животных – беспривязная.

Для определения нормы рациона кормления учитывались среднесуточные удои в количестве 30-40 кг. За период проведения опыта изучали показатели продуктивности коров, содержания жира и белка в молоке, а также влияние изучаемого адсорбента SaproSORB на биохимический состав крови подопытных животных.

Цифровой материал опыта обрабатывался методом вариационной статистики с использованием пакета Microsoft Office и программы «Microsoft Excel». Достоверность данных в экспериментальных группах была рассчитана с помощью показателя Стьюдента, используемого для малых выборок. При этом определяли три порога достоверности (* $P > 0,95$, ** $P > 0,99$, *** $P > 0,999$).

Результаты и их обсуждения. Во время проведения научно-хозяйственного опыта животным скормливали хозяйственный рацион (таблица 1).

Таблицы 1

Рацион кормления для коров с удоем 30-35 кг

Показатель	Суточная дача	
	Суточная дача кг корма	Суточная дача, кг сухого вещества
Жом свекловичный	1,02	0,90
Сенаж	14,47	4,54
Силос	16,25	7,60
Соль	0,13	0,13
Мел-известь	0,16	0,16
Сода	0,15	0,15
Жир защищенный	0,25	0,25
Премикс Каудайс дойный	0,15	0,15
Кукуруза молотая	3,92	3,45
Ячмень молотый	2,16	3,40
Шрот соевый	2,16	2,00
Шрот рапсовый	2,61	2,30

В хозяйстве корма круглогодично скормливаются в виде полнорационной кормосмеси – монокорма.

За основу расчета рационов кормления был взят такой показатель, как сухое вещество и содержание в нем питательных элементов, с учетом молочной продуктивности.

Кормление опытных групп животных отличалось тем, что коровам 1 опытной группы в составе рациона скормливали адсорбент микотоксинов SaproSORB, вводимый в количестве 1,5 кг на 1 тонну комбикорма, 2 опытной – 2 кг на 1 тонну комбикорма, 3 опытной – 3 кг на 1 тонну комбикорма (таблица 2)

Таблица 2

Схема опыта

Группа	Кол-во голов	Условия кормления
контрольная	10	Основной рацион (ОР)
1 опытная	10	ОР + SaproSORB (1,5 кг на 1 тонну комбикорма)
2 опытная	10	ОР + SaproSORB (2 кг на 1 тонну комбикорма)
3 опытная	10	ОР + SaproSORB (3 кг на 1 тонну комбикорма)

Кровь является ценным показателем обменных процессов [4]. Для контроля над физиологическим состоянием и обменными процессами в организме подопытных животных нами был изучен биохимический состав крови (таблица 3).

Биохимический анализ крови подопытных животных не выявил патологии со стороны обменных процессов. Все полученные показатели находились в пределах физиологической нормы.

Одним из основных показателей изучения эффективности использования различных добавок в кормлении животных является продуктивность и химический состав молока (таблица 4).

Из данных, представленных в таблице, видно, что лучшие показатели продуктивности имели коровы 2-й опытной группы, которым в составе рациона скормливали SaproSORB, вводимый в количестве 2 кг на 1 тонну комбикорма. От них среднесуточный удой был равен 33,2 кг молока, тогда как от коров контрольной группы было по-

лучено 30,7 кг молока, от 1 опытной – 32,27 кг, 3 опытной – 32,83 кг молока соответственно. Наряду с увеличением удоев наблюдалось и улучшение химического состава молока. Наибольшее количество жира по сравнению с контролем было в молоке коров 2 опытной группы и составило 3,67%. Аналогичная картина наблюдалась и по содержанию белка. Количество белка в молоке коров подопытных групп варьировало в пределах от 3,19 до 3,35%.

Таблица 3

Показатель	Биохимический статус крови подопытных коров (M±m)			
	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Общий белок, г %	7,42 ± 2,07	7,51 ± 2,09	8,35±2,30	8,29± 2,31
Кальций, ммоль/л	2,64 ± 0,74	2,82 ± 0,79	3,07± 0,86	3,03 ± 0,85
Фосфор, ммоль/л	1,52 ± 0,42	1,61 ± 0,45	1,87 ± 0,52	1,73 ± 0,48
Глюкоза, ммоль/л	2,51 ± 0,70	3,12 ± 0,87	3,28 ± 0,92	3,25 ± 0,91
Мочевина, ммоль/л	5,41 ± 1,51	5,82±1,62	6,45 ± 1,80	6,16 ± 1,72
Креатинин, мкмоль/л	93,04 ± 25,95	93,40 ± 26,05	101,35 ± 28,26	100,72 ± 28,09

Таблица 4

Показатель	Молочная продуктивность коров, содержание жира и белка в молоке (M±m)			
	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Среднесуточный удой, кг	30,7±8,53	32,27±9,00	33,2 ± 9,26	32,83±9,16
Среднее содержание жира в молоке, %	3,54±0,99	3,57±0,99	3,67±1,02	3,58 ± 0,99
Среднее содержание белка в молоке, %	3,19±0,89**	3,24±0,91**	3,35±0,93*	3,28±0,92*

Выводы. Включение в рацион коров голштинской породы черно-пестрой масти адсорбента SaproSORB способствовало увеличению молочной продуктивности. Адсорбент вводился в количестве от 1,5 до 3,0 кг на 1 тонну комбикорма. Наилучшими результатами по показателям продуктивности и химическому составу молока отличились животные 2 опытной группы, в рацион которых вводили SaproSORB из расчета 2 кг на 1 тонну комбикорма. Скармливание адсорбента способствовало увеличению среднесуточного удоя до 8,1%, увеличению содержания жира в молоке до 3,85%, увеличению содержания белка до 3,35%. В ходе изучения биохимического статуса подопытных животных патологических процессов выявлено не было. Все полученные показатели находились в пределах физиологической нормы.

Библиография

- Бетин, А. Адсорбенты в составе комбикормов для свиней на откорме / А. Бетин // Комбикорма. – 2017. – № 2. – С. 90-92.
- Брюхно, О.Ю. Бобовые культуры в кормлении телят-молочников // О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов, В.Н. Агапова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Троицк, 2016. – С. 46-50
- Гаглов, А.Ч. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы различного происхождения / А.Ч. Гаглов, Т.Н. Гаглова, В.А. Бабушкин, А.Д. Скобеев // Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения. Материалы Международной научно-практической конференции (23-25 октября 2017 г.). – Мичуринск, 2017. – С. 118-122.
- Иванова, С.Н. Биохимические показатели крови лактирующих коров / С.Н. Иванова // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2018. – № 1 (65). – С. 85-89.
- Коломиец, С.Н. Сравнение *in vitro* эффективности адсорбента микотоксинов «сапросорб» с эффективностью наиболее популярных адсорбентов в России / С.Н. Коломиец, Н.В. Мельников // Известия Международной академии аграрного образования. – 2016. – № 30. – С. 127-130.
- Липова, Е.А. Применение в кормлении птицы БВМК // Е.А. Липова, А.К. Карапетян, М.А. Шерстюгина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4. (33) – С. 173-176
- Николаев, С.И. Использование зерна сорго в кормлении молодняка и кур-несушек / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, С.В. Чехранова, И.Г. Плешакова, А.Н. Струк, М.В. Струк // Агро-ЭкоИнфо. – 2018. – № 2. – С. 37.
- Мещеряков, В.П. Использование временных параметров молоковыведения для характеристики молокоотдачи у коров / В.П. Мещеряков, А.Н. Негреева, О.Г. Вахрамова, Д.В. Мещеряков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 72-77.
- Мещеряков, В.П. Оценка латентного периода молокоотдачи у коров по показателям молоковыведения и кровоснабжения вымени при нарушении стереотипа доения / В.П. Мещеряков, А.Н. Негреева, С.С. Королева, Д.В. Мещеряков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3. – С. 85-89
- Николаев, С.И. Влияние скармливания премиксов на физиологические показатели коров / С.И. Николаев, Г.В. Волколупов, С.В. Чехранова, Т.А. Акмалиев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 3 (39). – С. 137-141.

11. Николаев, С.И. Эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров биологически активных веществ / С.И. Николаев, Липова Е.А., М.А. Шерстюгина, К.И. Шкрыгунов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – Т. 32 – № 4. – С. 115-120.

Липова Елена Андреевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: lipova.elenka@mail.ru.

Агапов Сергей Юрьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: agapov_s_y@mail.ru.

Рабданов Шамиль Рабаданович – аспирант ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: rabadanow.sh@mail.ru.

Крикунов Николай Александрович – аспирант ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, e-mail: draken07@mail.ru.

UDC 636.5.034.087.26

E. Lipova, S. Agapov, Sh. Rabadanov, N. Krikunov

THE USE OF FEED ADDITIVES WITH SARBINOWSKI PROPERTIES IN FEEDING DAIRY COWS

Key words: adsorbents, nutrition, dairy cows, productivity.

Abstract. In article results of researches on studying of influence of the feed additive SaproSORB, which has an adsorbing action in feeding dairy co-ditch Holstein black-and-white suit in terms of "econivaagro" hematological parameters of blood and mo-lochnaw productivity.

The results showed that the use of SaproSORB in the amount of 1.5-3.0 kg per 1 ton of feed allowed to in-

crease the productivity of lactating cows. The use of SaproSORB feed additive in feeding lactating Holstein cows contributes to an increase in the average-accurate yield of 5.1-8.1%; fat content up to 3.67%; protein content up to 0.2%.

Morphological and biochemical parameters of blood of lactating cows, put on the experiment, were within the physiological norm, which indicates the security of the body of animal basic nutrients and minerals.

References

1. Betin, A. Adsorbents as part of feed for pigs on fattening. Feed, 2017, no. 2, pp. 90-92.
2. Bruno, O.Yu., S.Y. Agapov and V.N. Agapov. Legumes in the feeding of calves-dairy producers. Materials of international scientific-practical conference of young scientists and specialists, Troitsk, 2016, pp. 46-50.
3. Gagloev, A.CH., T.N. Gagloeva, V.A. Babushkin and A.D. Skobeev Milk productivity of cows of black-and-white poro-dy various origins. Modern technologies in animal husbandry: problems and solutions. Materials of the International scientific and practical conference (23-25 October 2017), Michurinsk, 2017, pp. 118-122.
4. Ivanova, S.N. Biochemical blood parameters of lactating cows. Bulletin of Astrakhan state technical University, 2018, no. 1 (65), pp. 85-89.
5. Kolomiets, S.N. and N.In. Melnikov Compare in vitro the effectiveness of the adsorbent myco-toxins "supra-sorb" with the performance of the most popular adsorbent-ing in Russia. Bulletin of the International Academy of agrarian education, 2016, no. 30, pp. 127-130.
6. Lipova, E.A., A.K. Karapetyan and M.A. Cheremuhina Application in poultry feeding bwmc. Proceedings of lower Volga, agroni-University complex: science and higher professional education, 2014, no. 4 (33), pp. 173-176.
7. Nikolaev, S.I., A.K. Karapetyan, S.V. Chekhov, I.G. Pleshakova, A.N. Struk and M.V. Struk Use of sorghum grain in feeding young and laying hens. Agro-Ecoinfo, 2018, no. 2, pp. 37.
8. Meshcheryakov, V.P., A.N. Negreeva, O.G. Bahramova, D.V. Meshcheryakov Use of time parameters Molokova of conduct for the characteristics of the milk output in cows. Bulletin of the Michurinsk state agrarian University, 2018, no. 1, pp. 72-77.
9. Meshcheryakov, V.P., A.N. Negreeva, O.G. Bahramova and D.V. Meshcheryakov Estimation of the latent period of milk yield in cows by indicators of lactation and blood supply of the udder in violation of stereotype-milking. Bulletin of the Michurinsk state agrarian University, 2017, no. 3, pp. 85-89.
10. Nikolaev, S.I., G.V. Volkolupov, S.V. Chefranova and T.A. Akimaliev Effect of feeding premixes in the Russian-cal indicators of cows. Proceedings of lower Volga agrodiversity complex: Science and higher professional education, 2015, no. 3 (39), pp. 137-141.
11. Nikolaev, S.I., E.A. Lipova, M.A. Cheremuhin and K.I. Striganov Effectiveness of the use in diets of broiler chickens biologically active substances. Proceedings of lower Volga agro-University complex: science and higher professional education, 2013, Vol. 32, no. 4, pp. 115-120.

Lipova Elena, Candidate of agricultural sciences Sci., FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: schekhranova@mail.ru.

Agapov Sergei, Candidate of agricultural sciences Sci., FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: agapov_s_y@mail.ru.

Rabadanov Shamil, Postgraduate student of the FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: rabadanow.sh@mail.ru.

Krikunov Nikolay, Postgraduate student of the FGBOU VO Volgograd State University, Volgograd, e-mail: draken07@mail.ru.

УДК 636.74

Е.Ю. Найденова, О.П. Юдина

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИНИЙ СОБАК ПОРОДЫ МОСКОВСКАЯ СТОРОЖЕВАЯ

Ключевые слова: московская сторожевая, линии, оценка экстерьера, рабочие качества.

Аннотация. Изучение электронного каталога породы позволило выявить три основных линии, оказавших наибольшее влияние на породу, это линии Шейх-Нор, Дарий-Мек и Добрыня-Мек. Результаты оценки экстерьера 25 основных потомков линии представленных производителей показали, что оценку экстерьера «Отлично» в линии Дария имеют 100% изученных потомков, в линии Добрыни – 92% и в линии Шейха – 84%. Сравнение рабочих качеств пока-

зало, что количество дипломов I-й степени по разным направлениям подготовки в линии Шейха составило 75%, Дария – 80% и Добрыни – 88,9%. Оценка всего потомства кобелей-производителей показала, что в линии Шейха получено 398 потомков, оценку по экстерьеру получили 28,4% потомков, из них: «отлично» – 81,5%. Линия Дария представлена 357 потомками, оценку по экстерьеру получили 148 потомков (41,5%), из них: «Отлично» – 88,5%. От линии Добрыни было получено 435 потомков, оценку по экстерьеру получили 32,6% потомков, «Отлично» – 77,5%.

Введение. С потребностью в караульных собаках в послевоенный период возникла и необходимость в создании новых пород собак, отвечающих всем необходимым качествам. Одна из таких пород – Московская сторожевая, выведенная коллективом племенного питомника «Красная Звезда» под руководством начальника Центральной школы военного собаководства генерал-майора Медведева Г.П.

Целью выведения породы было получение крупной, мощной собаки, грубого типа конституции, обладающей караульными и сторожевыми качествами, хорошо поддающуюся дрессировке и неприхотливую в содержании.

Московская сторожевая была выведена путем сложного воспроизводительного скрещивания сенбернара, кавказской овчарки и русской пегой гончей. Родоначальником породы считается Орслан, рожденный 1 декабря 1960 года от вязки кавказской овчарки Вепхия и сенбернара Тутти фон Вольфсек [1, 2, 3, 4].

Материалы и методы. Исследования были проведены на базе кинологического центра «Красная Звезда» и кафедре зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Российского государственного аграрного заочного университета в период с 2016 по 2018 гг. На основании анализа материалов племенной работы с породой выделили три наиболее многочисленных линии, в каждой из которых было проанализировано по 25 потомков по экстерьеру, рабочим качествам, проведена оценка по потомству [5, 6, 7].

Результаты исследования. Изучение материалов электронного каталога породы, а также документации племенного питомника «Красная Звезда» и части музея позволило выделить родоначальников трех основных линий в породе: Шейх-Нор, Дарий-Мек и Добрыня-Мек.

Первая линия. Шейх (Шейх-Нор), рожденный 08.12.1994 года от вязки кобеля Макс-Зенд и суки Сали-Нора. Имеет титулы: Чемпион НКП (Национального Клуба Породы), Чемпион России, имеет сертификаты по ОКД-1, ЗКС-1. Поголовье от него стойко несет характерные для него экстерьерные качества. Среди его потомков имеются выдающиеся кобели-производители: Оскар (Шейх × Хас-Рада), Симба (Шейх × Жулия-Мартин), Карай (Шейх × Домна). В этой группе выделяются высокопородные суки: Чемпион НКП – Скарлет (Шейх × Домна) и Серафима, давшие большое количество породного потомства.

Вторая линия. Дарий (Дарий-Мек), рожденный 28.04.1995 года от вязки кобеля Вакус-Пауль и суки Драга-Люс. Имеет следующие титулы: Чемпион НКП (Национального Клуба Породы), Чемпион России, имеет сертификат по КС-1. Из многочисленного количества потомков выдающимся производителем является Любомир из Верных Стражей (Дарий-Мек × Европа). Можно выделить высокопородных сук: Чемпион НКП, Чемпион России – Европа (Дарий × Веста), Чемпион России – Лукерья из Верных Стражей (Дарий × Европа), Чемпион России, Чемпион НКП – Рута (Дарий × Айва).

Третья линия. Добрыня (Добрыня-Мек), рожденный 28.04.1995 года от вязки кобеля Вакус-Пауль и суки Драга-Люс. Среди его потомков выдающиеся кобели-производители: Красавчик (Добрыня × Игра), Касьян – однопометник предыдущего. Среди сук выделяется Чемпион НКП – Русский Богатырь Царевна (Добрыня × Юратэ) [5, 6, 7].

По результатам оценки экстерьера были получены следующие результаты (таблица 1): первое место заняла группа (Дария). 100% собак имеют оценку за экстерьер «Отлично». Всего титулованных потомков – 19 голов. На втором месте третья группа (Добрыни) – 92% собак имеют оценку «Отлично» и 8% имеют оценку «Очень хорошо». Общее количество титулованных потомков составляет 13 голов. На третьем месте первая

группа (Шейха). 84% собак имеют оценку за экстерьер «Отлично» и 16% «Очень хорошо». Общее количество титулованных потомков составляет 14 голов.

Таблица 1

Оценка экстерьера опытных групп

Оценка	Опытные группы (линии)		
	Шейх	Дарий	Добрыня
	1	2	3
Отлично, %	84	100	92
Оч. хорошо, %	16	–	8
Хорошо, %	–	–	–
Кол-во титулованных собак в группе, гол.	14	19	13

Помимо оценки экстерьера нами были отдельно проанализированы окрасы, наиболее часто встречающиеся в каждой из линий. В линии Шейха встречаются 4 типа окрасов: рыже-белый, который является самым многочисленным в группе и составляет 76%, бело-рыжий – 12%, темно-соболиный – 8% и рыже-пегий – 4%.

Во второй группе (линия Дария) распространены 6 типов окрасов: рыже-белый – 60%, темно-соболиный-белый – 16%, бело-рыжий и соболинно-белый – по 8%, рыже-пегий и рыже-черно-белый – по 4%.

В третьей – 7 окрасов: рыже-белый составляет 52%, бело-рыжий и соболинно-белый – по 12%, теино-соболинно-белый и рыже-пегий – по 8%, а бело-рыже-черный и бело-соболиный – по 4%.

Сравнение рабочих качеств потомков показало (рисунок 1), что суммарное количество дипломов 1-й степени у потомков линии Шейха составило 15 голов (75%), дипломов 2-й степени – 3 головы (15%) и 3-й степени – 2 головы (10%).

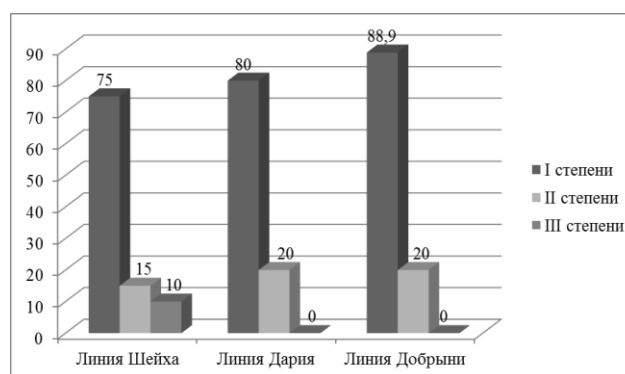


Рисунок 1. Оценка рабочих качеств потомков

Суммарное количество дипломов 1-й степени у потомков линии Дария составило 15 голов (80%), дипломов 2-й степени – 3 головы (20%). Суммарное количество дипломов 1-й степени у потомков линии Добрыни составило 16 голов (88,9%), дипломов 2-й степени – 2 головы (11,1%).

Оценка потомства кобелей опытных групп показала, что от линии Шейха было получено 398 потомков, из них сук – 48,5%, кобелей – 51,5%. Оценка по экстерьеру получило 28,4% потомков, из них: «Отлично» – 81,45%, «Очень хорошо» – 15,9%, «Хорошо» – 1,8%, «Удовлетворительно» – 0,9%.

От линии Дария было получено 357 потомков, из них сук – 55,7%, кобелей – 41,5%. Оценка по экстерьеру получило 148 потомков (41,5%): «Отлично» – 88,5%, «Очень хорошо» – 10,8%, «Хорошо» – 0,7%.

От линии Добрыни было получено 435 потомков, из них сук – 53,1% и 46,9% кобелей. Оценка по экстерьеру получило 32,6% потомков: «Отлично» – 77,5%, «Очень хорошо» – 20,4%, «Хорошо» – 2,1%.

Оценка классности собак представленных линий показала, что по линии Дария 28% собак относятся к Элите и 72% – к 1 классу. По линии Добрыни – 8% собак относятся к Элите и 92% – к 1 классу. По линии Шейха – 28% собак относятся к Элите, 68% – к 1 классу и 4% – к 3 классу.

Заключение. Результаты проведенных исследований позволяют сказать, что из представленных линий выделяется линия Дария: из 25 изученных потомков 19 имеют оценку экстерьера «Отлично»; 10 голов прошли проверку рабочих качеств и получили дипломы I и II степени. Оценка классности потомков, занесенных в электронный каталог породы, показала, что количество потомков, отнесенных к элите, наибольшее в линиях Дария и Шейха – по 28%.

Библиография

1. Гаранина, О. "Красная Звезда". Питомник / О. Гаранина // Друг. – 1992. – № 2. – С. 13-14.
2. Головина, Е.В. Русская порода / Е.В. Головина, В.В. Гриценко // Четыре лапы. – 1996. – № 9. – С. 24-29.
3. Головина, Е.В. Московская сторожевая / Е.В. Головина. – М.: Аквариум-Принт, 2009. – 208 с.
4. Пиликин, В.А. Московская сторожевая / В.А. Пиликин // Ласка. – 2003. – № 1. – С. 3.

5. Международный электронный породный каталог. Официальный сайт породы Московская Сторожевая [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mstinfo.ru/catalog/dog.php?id=123&screen=2&userif=1/> [Дата обращения 15.08.20018].

6. Стандарт породы Московская Сторожевая. Официальный сайт Российской Кинологической Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rkf.org.ru/rkf/standards/group2.html> [Дата обращения: 07.05.2018]

7. Электронный породный каталог. Официальный сайт НКП Московская сторожевая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://catalog.nkp-moskstorozh.ru/> [Дата обращения 23.08.2017]

Найденова Елена Юрьевна – магистр кафедры зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО РГАЗУ.

Юдина Ольга Петровна – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО РГАЗУ, 8-495-521-39-01, e-mail: Udinich1977@yandex.ru.

UDC 636.74

E. Naydenova, O. Yudina

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE LINES OF DOGS OF BREED MOSCOW WATCHDOG

Key words: breed, line, evaluation of exterior, working qualities.

Abstract. The study of the electronic catalog of the breed allowed us to identify three main lines that had the greatest impact on the breed. These are the Sheikh-Nor, Dariy-Mek and Dobrynya-Mek lines. The results of evaluating the exterior of 25 main descendants of the line of present-day manufacturers showed that the exterior assessment of "excellent" in the Darius line is 100% of the descendants studied, in the Dobrynya line – 92% and in the Sheikh line – 84%. The Comparison of working qualities showed that the

number of diplomas of 1 degree in different areas of training in the line of Sheikh was 75%, Darius – 80% and Dobrynya – 88.9%. The Evaluation of progeny of male – producers showed that 398 descendants are received in the line of Sheikh, 28,4% of offspring received the assessment on the features of the exterior. 81.5% got "Excellent". The Line of Darius is represented by 357 offsprings, 148 offsprings got the assessment of features (41,5%). 88,5% got "Excellent". 435 offsprings were received from the Line of Dobrynya, 32,6% of offsprings got the assessment of exterior features. 77.5% got "Excellent".

References

1. Garanina, O. "Red Star". Kennel. Friend, 1992, no. 2, pp. 13-14.
2. Golovina, E. V. and V. V. Gritsenko The Russian rock. Four paws, 1996, no. 9, pp. 24-29.
3. Golovina, E. V. Moscow watchdog. Moscow, Aquarium-Print, 2009, 208p.
4. Pilikin, V. A. Moscow watchdog. Laska, 2003, no. 1, pp. 3.
5. International e-waste directory. Official site of breed Moscow Watchdog [Electronic resource] – Mode of access: <http://mstinfo.ru/catalog/dog.php?id=123&screen=2&userif=1/> [accessed 15.08.20018]
6. The standard of the breed Moscow Watchdog. Official site of the Russian Canine Federation [Electronic resource] – access Mode: <http://rkf.org.ru/rkf/standards/group2.html> [date of application: 07.05.2018]
7. E-waste directory. Official website of NKP Moscow watchdog. [electronic resource] – access Mode: <http://catalog.nkp-moskstorozh.ru/> [date of application 23.08.2017]

Naydenova Elena, Master of zootechny, the department of production and processing of livestock products, Russian State Agrarian Correspondence University.

Yudina Olga, Candidate of Biological Sciences, Assistant Professor of zootechny, the department of production and processing of livestock products, Russian State Agrarian Correspondence University, e-mail: Udinich1977@yandex.ru.

УДК 619:618

С.А. Кузякин, Л.Г. Войтенко, О.Н. Сочинская, О.С. Войтенко, А.А. Кузякин

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОСЛЕРОДОВОГО МАСТИТА И ЭНДОМЕТРИТА У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ К СОВРЕМЕННЫМ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРЕПАРАТАМ

Ключевые слова: молочное скотоводство, мастит, эндометрит, послеродовая патология, микрофлора, микробные колонии, антибиотики.

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследования микробиологического фона послеродового мастита и эндометрита высокопро-

дуктивных коров и проверена эффективность современных антибактериальных препаратов при послеродовой патологии. Для промышленного молочного скотоводства особенно характерны острые, хронические, субклинические маститы и эндометриты, распространенные повсеместно и наносящие серьезный экономический ущерб скотоводству. В молочном скотоводстве, в той или иной степени, циркулируют возбудители бак-

териальных и вирусных заболеваний, влияющих на репродуктивную функцию крупного рогатого скота. Воспалительные процессы в репродуктивных органах удлиняют сервис-период и снижают эффективность оплодотворения. Изучение роли микроорганизмов и их чувствительности к современным антибактериальным препаратам при возникновении послеродовой патологии остается весьма перспективным направлением.

Введение. Современное молочное скотоводство – это развитая отрасль животноводства с огромным производственным потенциалом.

Среди молочных коров, в той или иной степени, циркулируют возбудители бактериальных и вирусных заболеваний, влияющие в том числе и на репродуктивную функцию крупного рогатого скота. Для промышленного молочного скотоводства особенно характерны острые, хронические, субклинические маститы и эндометриты, распространенные повсеместно и наносящие серьезный экономический ущерб скотоводству. На сегодняшний день нет четкого определения этиологии этих синдромов, они всегда, в каждом конкретном случае, зависят от совокупности причин [4, 5, 9, 10].

Имеются сведения, что мастит протекает одновременно с эндометритом в 37,3% случаях, а из них на гнойно-катаральную форму воспаления молочной железы и слизистой оболочки матки приходится 54% случаев. Следовательно, необходимо оценивать особенности морфологических изменений при возникновении патологии в молочной железе с учетом состояния репродуктивной системы организма у коров [6, 7].

Несмотря на достигнутые научно-практические успехи в области организации ветеринарных мероприятий по профилактике и лечению крупного рогатого скота при остром послеродовом эндометрите, распространенность этого заболевания в хозяйствах продолжает колебаться в пределах 20 – 80%, а в некоторых из них достигает 100%. Воспалительные процессы в репродуктивных органах с острым течением, а также хроническими патологическими изменениями в матке и яичниках провоцируют увеличение сервис-периода и снижение эффективности оплодотворения [1, 2, 3, 10].

Воспаление молочной железы в большинстве индустриально развитых стран занимает второе место среди причин выбраковки коров. У коров, переболевших маститом, молочная продуктивность снижается в среднем на 10%, а у 75% – атрофируются большие четверти вымени [8].

Цель исследований: изучить роль микробного фактора при послеродовом мастите и эндометрите и определить чувствительность полученных микроорганизмов к современным антибактериальным препаратам

Для реализации намеченной цели нами были поставлены следующие **задачи:**

1. Изучить видовой состав микрофлоры при мастите и эндометрите и установить взаимосвязь этих заболеваний.

2. Определить чувствительность микрофлоры к антибактериальным препаратам, используемым в хозяйстве.

Материалы и методы исследований. Исследование проводилось в 2018 году в хозяйстве ООО «Агро-СоюзЮг Руси» филиал «Придонский» Октябрьского района, Ростовской области, на кафедре акушерства, хирургии и физиологии домашних животных в лаборатории биологии, морфологии и вирусологии ДонГАУ. Для проведения эксперимента в хозяйстве была сформирована группа животных с послеродовым маститом и послеродовым эндометритом в количестве 10 голов.

От больных животных производился отбор проб. Слизь получали непосредственно из полости матки с помощью полистироловых пипеток, соединенных со шприцом. Объем пробы составил 2 мл. Молоко получали путем сдаивания секрета из воспаленных четвертей вымени. Объем пробы составил 1 л. Отбор образцов производился в стерильную тару.

Для определения количественного и видового состава микрофлоры с последующей характеристикой выросших колоний и микроскопированием окрашенных по Граму мазков производился посев материала на общепотребительные и специальные питательные среды (МПА, МПА+3,5% кристалл violet, кровяной агар, желточно-солевой агар), с культивированием в термостате в течение 24-48 часов ($t=38^{\circ}\text{C}$).

Выделение чистой культуры проводили методом Дригальского.

Для приготовления мазка на обезжиренное предметное стекло наносилась капля физиологического раствора, в которую петлей вносился исследуемый материал и распределялся тонким равномерным слоем по стеклу на площади приблизительно 1 см^2 . Мазки высушивали на воздухе, фиксировали и окрашивали методом Грама.

Окраска по методу Грама.

На фиксированный мазок наносился карболово-спиртовый раствор генцианового фиолетового через полоску фильтровальной бумаги. Через 1–2 мин бумага снималась, а краситель сливался.

Наносился раствор Люголя на 1–2 мин.

Обесцвечивался этиловым спиртом в течение 30-60 с до прекращения отхождения фиолетовых структур красителя.

Мазок промывался водой.

Наносился водный раствор фуксина в течение 1-2 мин, промывался водой, высушивался фильтровальной бумагой и мазок микроскопировался.

После дифференциации выделенных возбудителей было проведено исследование чувствительности полученной микрофлоры к ряду исследуемых антибактериальных препаратов методом диффузии в агар (диск-диффузный метод). Для пробы были использованы следующие виды антибактериальных препаратов: кобактан, амоксисан, рифафлокс, энрофлокс, пенбекс, энросол плюс, клинексин, мастимакс, мастикам, септогель, йодогель. Каждую полученную бактериальную культуру пересеивали отдельно газоном на питательный агар в чашку Петри, подсушивали при комнатной температуре 30 минут, а затем на поверхность питательной среды наносили бумажные диски, пропитанные исследуемыми препаратами. Апликацию дисков проводили с помощью стерильного пинцета. Расстояние от диска до края чашки и между дисками должно быть 15-20 мм. Таким образом, на одну чашку диаметром 100 мм помещалось не более 6 дисков с АБП. Непосредственно после апликации дисков чашки Петри помещались в термостат вверх дном и инкубировались при температуре 37°C в течение 18-24 ч (в зависимости от вида тестируемого микроорганизма).

После окончания инкубации чашки помещались вверх дном на темную матовую поверхность так, чтобы свет падал на них под углом в 45° (учет в отраженном свете). Диаметр зон задержки роста измеряли с точностью до 1 мм с помощью линейки. При измерении зон задержки роста ориентировались на зону полного подавления видимого роста [1, 3].

Результаты исследований и их анализ. При микроскопии мазков, полученных из выросших колоний обнаружены схожие формы микроорганизмов как при мастите, так и при эндометрите. Отмечается присутствие не одного вида микроорганизмов, а целой ассоциации. При дифференциальной диагностике результатов микроскопии мазков установлена следующая ассоциация микрофлоры: *Staphylococcus aureus* + *Streptococcus pyogenes* + *Staphylococcus epidermidis* (таблицы 1, 2).

Таблица 1

Питательная среда	Описание выросших колоний		
	Выделенные микроорганизмы		
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
МПА	круглые, выпуклые с гладкой, блестящей поверхностью непрозрачные колонии диаметром 6-7 мм, серого цвета	–	круглые, слегка возвышающиеся над поверхностью агара колонии белого цвета с ровными краями диаметром 2-3 мм.
МПА+3,5% кристалл-виолет	мелкие колонии, фиолетового цвета, круглые, гладкие, слегка возвышаются над поверхностью, диаметром 1-2 мм	–	–
кровоной агар	непрозрачные, слегка выпуклые колонии средних размеров с гладкой, блестящей, словно полированной поверхностью, четко очерченным краем, маслянистой консистенции, имеется зона гемолиза вокруг колоний	слизистые колонии правильной округлой формы, блестящие, напоминают капельки росы, диаметром 2-2,5 мм, имеется зона гемолиза вокруг колоний	беловатые гладкие выпуклые колонии, диаметром 2-2,5мм
желточно-солевой агар	колонии с зоной помутнения вокруг них и радужным венчиком по периферии	–	–

Таблица 2

Микроскопия окрашенных мазков из выросших колоний	
Виды микроорганизмов	Микрокартина
<i>Staphylococcus aureus</i>	Г ⁺ кокки, располагаются небольшими группами по 2-3 бактерии, в виде гроздьев винограда, неподвижны, спор и капсул не образуют
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Г ⁺ кокки, расположены цепочками, спор не образуют; капсул не образуют, неподвижны
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Г ⁺ кокки округлой формы, состоят из различного количества шаровидных скоплений

Таблица 3

Чувствительности микроорганизмов к антибиотикам							
№ п/п	Антибиотики	Диаметр зоны подавления роста, мм					
		<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Streptococcus pyogenes</i>		<i>Staphylococcus epidermidis</i>	
		Полученные значения	Допустимые значения	Полученные значения	Допустимые значения	Полученные значения	Допустимые значения
1	Кобактан	28	24-30	30	24-30	32	24-30
2	Амоксисан	23	17-22	22	17-22	24	17-22
3	Рифафлокс	30	25-33	33,5	25-33	32	25-33
4	Энрофлокс	32	25-33	31	25-33	32	25-33
5	Пенбекс	25,5	19-25	27	19-25	28	19-25
6	Энросол плюс	29	21-27	30	21-27	27	21-27
7	Клинексин	31	24-30	28	24-30	32	24-30
8	Мастимакс	35	30-36	33	30-36	34	30-36
9	Мастикам	34	28-32	31	28-32	32	28-32
10	Септогель	26	25-29	24	25-29	25	25-29
11	Йодогель	22,5	22-26	23	22-26	23	22-26

В результате анализа таблиц 1-3 обнаружены одинаковые виды микроорганизмов. Можно отметить, что изученные заболевания вызваны не одним определенным видом микроорганизмов, а целой ассоциацией микрофлоры, что указывает на возможность заболевания данными послеродовыми патологиями в большинстве случаев в комплексе, реже по отдельности, но заболеваемость также зависит от породы животного, факторов содержания и кормления и естественной резистентности. Девять из одиннадцати антибактериальных препаратов, использованных в опыте, показали высокую антибактериальную эффективность к выделенным видам микроорганизмов. Семь из одиннадцати использованных препаратов: кобактан, амоксисан, рифафлокс, энрофлокс, пенбекс, энросол плюс, клинексин относятся к инъекционным антибиотикам широкого спектра действия. Препараты мастимакс, мастикам, септогель, йодогель представляют собой суспензию для интрацестерального введения при мастите. Используемые, на полученных в ходе опыта колоний, антибактериальные препараты могут быть применены в терапии послеродовых патологий как по отдельности, так и в комплексе.

Выводы. Выделена ассоциация микроорганизмов, влияющих на возникновение послеродовой патологии у высокопродуктивных коров. Полученная микрофлора не патогномонична в отношении данных заболеваний, поэтому исследования будут продолжены. Современные антибактериальные препараты доказали высокую терапевтическую эффективность и могут быть рекомендованы при лечении послеродового мастита и эндометрита.

Библиография

1. Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 35-летию организации Всероссийского НИВИ патологии, фармакологии и терапии 5-7 октября 2005 года, г. Воронеж. – Воронеж: Европолиграфия, 2005. – 432 с.
2. Борисов, И.А. Комплексная профилактика послеродовой патологии коров и ее влияние на естественную резистентность / И.А. Борисов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2. – С. 102-104.
3. Грига, О.Э. Видовой состав микрофлоры и ее свойства при послеродовом гнойно-катаральном эндометрите у коров / О.Э. Грига, Э.Н. Грига, С.Е. Боженев // Ветеринарная патология. – 2013. – № 1. – С. 17-21.
4. Джакупов, И.Т. Оценка способа диагностики физиологического состояния и послеродовых патологий у коров / И.Т. Джакупов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 3. – С. 61-64.
5. Леонов, К.В. Бактериальная и вирусная этиология послеродовых патологий у коров в Ростовской области / К.В. Леонов // Ветеринарная патология. – 2012. – № 3. – С. 12-16.
6. Павленко, О.Б. Изменения в молочной железе при гнойно-катаральном мастите у коров, переболевших острым послеродовым эндометритом / О.Б. Павленко // Ветеринарная патология. – 2012. – № 3. – С. 19-21.
7. Скогорева, Г.М. Комплексная система профилактики и лечения коров при мастите / Г.М. Скогорева, Н.Т. Климов // Ветеринария. – 2012. – № 1. – С. 38-40.
8. Хлопицкий, В.П. Эндометрамаг-ГРИН – современная профилактика и лечение коров с послеродовой патологией без ограничения по молоку / В.П. Хлопицкий, В.П. Скориков, В.И. Михалёв // Ветеринария. – 2017. – № 7. – С. 35-37.
9. Шабалина, Е.П. Адаптационные свойства импортных и местных первотелок в условиях Среднего Поволжья / Е.П. Шабалина, Д.А. Абылкасымов, А.Ю. Романенко, В.А. Бабушкин, Я.В. Авдалян, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 127-129.
10. Шабалина, Е.П. Влияние генетических и паратипических факторов на молочную продуктивность крупного рогатого скота / Е.П. Шабалина, Н.П. Сударев, В.А. Бабушкин, Я.В. Авдалян, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 113-116.

Кузякин Сергей Алексеевич – аспирант 1-го курса кафедры акушерства, хирургии и физиологии домашних животных Донского ГАУ, старший лаборант кафедры акушерства, хирургии и физиологии домашних животных Донского ГАУ. e-mail: 79518422018@yandex.ru

Войтенко Любовь Геннадьевна – доктор ветеринарных наук, профессор, декан факультета ветеринарной медицины Донского ГАУ. e-mail: voitenkolyubov@mail.ru.

Сочинская Ольга Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биологии, морфологии и вирусологии Донского ГАУ.

Войтенко Ольга Сергеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры пищевых технологий Донского ГАУ. e-mail: voitenko.olya@mail.ru.

Кузякин Андрей Алексеевич – студент 5-го курса факультета ветеринарной медицины Донского ГАУ. e-mail: 79043475766@mail.ru.

UDC 619:618

S. Kuzyakin, L. Voytenko, O. Sochinskaya, O. Voytenko, A. Kuzyakin**MICROBIOLOGICAL FACTOR IN THE OCCURRENCE OF POSTPARTUM MASTITIS AND ENDOMETRITIS IN HIGHLY PRODUCTIVE COWS AND THE DETERMINATION OF SUSCEPTIBILITY OF MICROORGANISMS TO MODERN ANTIBIOTICS**

Key words: dairy cattle breeding, mastitis, endometritis, postpartum disorders, microflora, microbial colonies, antibiotics.

Abstract. The paper presents the results of the study into microbiological background of postpartum mastitis and endometritis in highly productive cows and the tested effectiveness of modern antibacterial drugs in postpartum disorders. Acute, chronic, subclinical mastitis and endometritis, widespread and causing serious eco-

nomical damage to cattle, are common in dairy cattle industry. There are more or less pathogens of bacterial and viral diseases affecting the reproductive function of cattle in dairy cattle breeding. Inflammatory processes in the reproductive organs lengthen the service period and reduce the efficiency of fertilization. The study on the role of microorganisms and their susceptibility to modern antibacterial drugs in postpartum disorders remains a very promising direction.

References

1. Current Issues of Reproductive Tract and Mammary Gland Diseases in Animals. Proceedings of the International Research and Practice Conference Devoted to the 35th Anniversary of the Establishment of Russian NIVI of Pathology, Pharmacology and Therapy on October 5-7, 2005, Voronezh. Voronezh, Evropoligrafiya Publ., 2005. 432p.
2. Borisov, I. A. Complex Prevention of Postpartum Disorders in Cows and Influence on the Natural Resistance. Bulletin of Orenburg State Agrarian University, 2017, no. 2, pp. 102-104.
3. Griga, O.E., E.N. Griga and S.E. Bozhenov Species Composition of Microflora and its Properties in Postpartum Purulent-Catarrhal Endometritis in Cows. Veterinary Pathology, 2013, no. 1, pp. 17-21.
4. Dzhakupov, I.T. Evaluation of Method of Diagnosing a Physiological Condition and Postpartum Disorders in Cows. Issues of Statutory Regulation in Veterinary Medicine, 2014, no. 3, pp. 61-64.
5. Leonov, K.V. Bacterial and Viral Etiology of Postpartum Disorders in Cows in Rostov Region. Veterinary Pathology, 2012, no. 3, pp. 12-16.
6. Pavlenko, O.B. Changes in the Mammary Gland in the Case of Purulent-Catarrhal Mastitis in Cows with Acute Postpartum Endometritis. Veterinary Pathology, 2012, no. 3, pp. 19-21.
7. Skogoreva, G.M. and N.T. Klimov Comprehensive System of Prevention and Treatment of Cows with Mastitis. Veterinary Medicine, 2012, no. 1, pp. 38-40.
8. Khlopitsky, V.P., V.P. Skorikov and V.I. Mikhalyov Endometromag- GREEN as Modern Prevention and Treatment of Cows with Postpartum Disorders without Milk Restrictions. Veterinary Medicine, 2017, no. 7, pp. 35-37.
9. Shabalin, E.P., D.A. Abylkasymov, A.Y. Romanenko, V.A. Babushkin, J.V., Avdalyan, I.V. Sizikov and N.F. Shchegolkov Adaptive properties of imported and local cows in the conditions of Middle Volga region. Bulletin of Michurinsk state agrarian University, 2012, no. 1-1, pp. 127-129.
10. Shabalin, E.P., N.P. Sudarev, V.A. Babushkin, Y.V. Avdalyan, I.V. Sizikov and N.F. Schegolkov Influence of genetic and paratypical factors on milk productivity of cattle. Bulletin of the Michurinsk state agrarian University, 2012, no. 1-1, pp. 113-116.

Kuzyakin Sergey, 1st year Postgraduate student, Department of Obstetrics, Surgery and Physiology of Domestic Animals, Don State Agrarian University, Senior Assistant of the Department of Obstetrics, Surgery and Physiology of Domestic Animals, Don State Agrarian University, e-mail: 79518422018@yandex.ru.

Voytenko Lyubov, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Veterinary Medicine, Don State Agrarian University, e-mail: voitenkolyubov@mail.ru.

Sochinskaya Olga, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Biology, Morphology and Virology, Don State Agrarian University.

Voytenko Olga, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technology, Don State Agrarian University, e-mail: voitenko.olya@mail.ru.

Kuzyakin Andrey, 5th year student, Faculty of Veterinary Medicine, Don State Agrarian University, e-mail: 79043475766@mail.ru.

УДК 330.131.5:639.371.52.043.2

Г.П. Макарова**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРПОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НАБИКАТ**

Ключевые слова: Набикат, карп, экономическая эффективность, прирост живой массы.

Аннотация. Научно-исследовательский опыт, целью которого явилось изучение влияния кор-

мовой добавки Набикат на продуктивность и экономическую эффективность выращивания карпа, был проведен с мая по ноябрь 2017 г. Изучение проведено на сеголетках карпа «чешуйчатого». Для опыта было взято 500 особей, которых поделили на две группы по 250 особей в каждой. В рацион рыбам первой группы кормовую добавку не вводили, они служили контролем. Рыбам второй группы давали Набикат в дозе 2 кг на 1 тонну корма. По завершению опыта определяли абсолютный и среднесуточный прирост и оцени-

вали эффективность добавки. Использование кормовой добавки позволило увеличить интенсивность роста рыбы при заметно сниженных затратах корма на единицу продукции. Конечная масса рыбы опытной группы была на 18,14% больше массы контрольной группы. У опытных рыб увеличивается показатель абсолютного и среднесуточного прироста на 19,61% и 12,0% соответственно, по сравнению со значениями контрольной группы. Увеличилась и выручка от реализации рыбы на 21,35%.

Введение. Рыбоводство является одной из высокодоходных отраслей сельского хозяйства, направленной на выращивание определенных рыбных пород в специально оборудованных искусственных водоемах (прудах и водохранилищах) [1]. Это важнейшая отрасль современного сельского хозяйства. Существует множество аспектов рыбоводства, из которых можно извлекать прибыль, например: выращивание мальков, получение икры, продажа свежей, соленой, копченой, вяленой рыбы и многое другое. Сложно переоценить экономическое значение рыбоводства [4, 5].

Аквакультура имеет несомненные преимущества перед рядом других отраслей сельскохозяйственного производства. Её эффективность обусловлена тем, что рыбам не требуется большого количества корма для роста и развития. Будучи пойкilotермными животными, они расходуют пищу в основном на рост, обновление тканей и метаболизм [4].

Другим важным преимуществом рыбоводства является высокая плодовитость рыб, так, от одной самки карпа получают 1 млн и более икринок, из которых можно вырастить от 60 до 80 тонн товарной рыбы. Следует также отметить низкие затраты топлива и электроэнергии при культивировании рыб, особенно в прудовых и садковых хозяйствах [3, 5].

Одним из перспективных путей повышения продуктивности в рыбопроизводстве является применение в рацион кормовых добавок [9, 10]. Для этих целей группа компаний «Центр Внедрения Технологий» выпускает корма и добавки из натурального, качественного, сертифицированного сырья и тщательно проработанных рецептур. К таким продуктам относится кормовая добавка «НаБиКат» [8]. Положительное влияние этой добавки на обменные процессы и интенсивность роста теплокровных животных и птицы хорошо изучено [2, 6, 7]. Однако в литературных источниках не достаточно подробной научной информации применения этой добавки при выращивании рыбы.

Цель исследования – изучить продуктивность и экономическую эффективность выращивания карпа чешуйчатого с введением в рацион кормовой добавки Набикат на основе хелатов кремния (водорастворимой формы) и галлокатехинов зеленого чая.

Материалы и методы. Научно-исследовательский опыт был проведен с мая 2017 года по ноябрь 2017 года нами на базе предприятия ЗАО «Троицкий рыбозавод». Предприятие находится в поселке Бобровка Троицкого района Челябинской области, выращивает и реализует товарную рыбу и рыбопосадочные материалы, перерабатывает карпов, толстолобиков, амуров. Объектом исследования служили сеголетки карпа «чешуйчатого». В опыт было взято 500 особей сеголеток карпа, средняя масса которых была в начале опыта 12 граммов, из которых, по принципу аналогов, было сформировано 2 группы: контрольная и опытная. В каждой группе было по 250 особей. Условия содержания и ухода во всех группах были одинаковыми. Контрольная группа получала рацион, принятый на рыбозаводе, а опытной группе в корм добавляли Набикат в дозе 2 кг на 1 тонну корма. Рыбу содержали в садках и кормили 3 раза в день.

По завершению опыта определяли интенсивность роста рыбы, а именно показатели абсолютного и среднесуточного прироста, была просчитана экономическая эффективность выращивания карпов. В опытных и контрольных группах изучались показатели выживаемости рыбы. Полученные цифровые данные подвергли биометрической обработке с использованием программы Microsoft Excel. Достоверность разности определяли по критерию Стьюдента.

Результаты исследований. Данные о приросте и начальная масса рыбы обеих групп представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что масса 250 особей в конце опыта при применении Набиката была на 5,77 кг больше, чем в контроле. Карпы опытной группы имели большую интенсивность роста, чем рыба контрольной группы.

Нами была просчитана экономическая эффективность применения добавки Набикат в рацион карпа чешуйчатого на рыбозаводе.

В расчет брали объем и стоимость кормов, цену за Набикат и вес рыбы в конце эксперимента. Поскольку оплату труда работникам производили как за опытную, так и контрольную рыбу, то мы заработную плату рабочих в расчет не брали.

Результаты оценки эффективности применения добавки Набикат представлены в таблице 2.

Исходя из данных таблицы можно сделать вывод, что при практически равной начальной массе рыбы, конечная масса опытной группы оказалась больше на 5,78 кг (18,14%), за счет скармливания рыбам опытной группы добавки Набикат. Абсолютный прирост живой массы опытной группы был больше контрольной, а

именно на 19,61%, при меньших затратах корма на 1 кг прироста. Среднесуточный прирост рыб опытной группы составлял 0,500 кг, это на 12,0% больше контрольного прироста. Для выращивания рыб контрольной группы потребовалось на 5,05% больше кормов на единицу прироста массы рыбы, чем для опытных рыб.

Таблица 1

Данные прироста живой массы карпов

Месяц	Средняя масса одной рыбы; г		Масса 250 особей; кг		Кол-во корма, потраченного за одни сутки (3% от массы 250 особей); г		Кол-во корма, потраченного за весь месяц (30-31 дней); кг		Кол-во потраченного Набиката за месяц; г	
	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
Май – начало опыта (31 день)	11,5±0,45	12,0±0,45	2,90	3,000	87,0	90,0	2,697	2,790	–	5,58
Июнь (30 дней)	14,0±0,71	15,0±0,45	3,500	3,750	105,0	112,5	3,150	3,375	–	6,75
Июль (31 день)	23,2±0,35	25,4±0,28	5,800	6,375	174,0	191,25	5,394	5,929	–	11,86
Август (31 день)	38,2±0,34	42,7±0,18	9,550	10,675	286,5	320,25	8,881	9,928	–	19,86
Сентябрь (30 дней)	59,9±0,58	67,0±0,16**	14,975	16,750	449,25	502,5	13,477	15,075	–	30,15
Октябрь (31 день)	102,5±0,55	115,3±0,49**	25,625	28,825	768,75	864,75	23,831	26,807	–	53,61
Ноябрь – конец опыта (30 дней)	127,5±0,34	150,6±1,23*	31,875	37,650	956,25	1129,5	28,687	33,885	–	67,77
ИТОГО							86,12	97,79	-	195,58

Примечание: достоверно при: * p<0,05; ** p<0,01

Таблица 2

Расчет экономической эффективности выращивания сеголеток карпа

Показатели	Контрольная группа (250 особей)	Опытная группа (250 особей)
Начальная масса рыбы, кг	2,90	3,00
Конечная масса рыбы, кг.	31,87	37,65
Абсолютный прирост, кг.	28,97	34,65
Среднесуточный прирост, кг.	0,44	0,50
Стоимость 1 кг кормов, руб.	30	30
Количество скормленного корма на группу за период проведенного опыта, кг	86,12	97,79
Стоимость всего количества корма, скормленного за период проведенного опыта, руб.	2583,6	2933,7
Стоимость 1 кг добавки Набикат, руб	–	480,0
Количество скормленной добавки за период опыта, кг.	–	0,196
Стоимость всего количества добавки, скормленной за период проведенного опыта, руб.	–	94,08
Стоимость реализации 1 кг рыбы, руб.	100,0	100,0
Стоимость реализованной продукции, руб.	3187,0	3765,0
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	2,97	2,82
Выручка от реализации рыбы, тыс. руб.	603,4	737,2
Сохранность, %	100	100

При одинаковой стоимости реализации рыбы опытной и контрольной групп, выручка за реализацию рыбы опытной группы больше на 21,35% выручки за реализацию рыбы контрольной группы.

Сохранность рыбы в обеих группах независимо от скармливания им Набиката составила 100%.

Выводы. Применение Набиката в рыбоводстве позволяет повысить выход мяса. Так, абсолютный прирост массы рыбы, в рацион которой вводили добавку был на 5,68 кг больше, чем у рыбы в контрольном садке.

От реализации рыбы, выращенной с применением добавки, можно получить больше прибыли на 133,8 рублей, при меньших затратах на единицу продукции.

Таким образом, применение кормовой добавки Набикат в рацион при выращивании карпов повышает продуктивность и экономическую эффективность.

Библиография

1. Абросимова, Н.А. Кормовое сырье и добавки для объектов аквакультуры / Н.А. Абросимова, Е.М. Саенко. – Ростов-на-Дону: Медиа-Полис, ФГУП «АзНИИРХ», 2006. – 147 с.
2. Бочкарев, А.К. Эффективность применения кормовой добавки "набикат" в кормлении супоросных свиноматок / А.К.Бочкарев // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 11-3 (65). – С. 107-110.
3. Гришин, В.Н. Современные проблемы пресноводной аквакультуры / В.Н. Гришин. – М.: РУДН, 2008. – 138 с.: ил.
4. Ильясов, С.В. Аквакультура – перспективное направление отрасли / С.В. Ильясов // Рыбное хозяйство. – 2006. – № 5. – С. 4-5.
5. Кокорев, Ю.И. Рыбохозяйственный комплекс России: пути его финансово-экономической стабилизации / Ю.В.Кокорев // Рыбное хозяйство. – 2000. – № 2. – С. 5
6. Лыкасова, И.А. Влияние препаратов набикат и синбилайт на химический состав мяса бройлеров / И.А. Лыкасова, З.П. Макарова, А.С. Мижевкина // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины. – 2018. – С. 121-128.
7. Макарова, З.П. Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка продуктов убой птицы при применении набиката и синбилайта / З.П. Макарова // АПК России. – 2018. – Т. 25. – № 2. – С. 311-316.
8. Нанобиологический катализатор «НаБиКат» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nabikat.com>. – (Дата обращения 06.01.2019).
9. Рыбоводство как важная отрасль сельского хозяйства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agrosbornik.ru/blog/1889-rybovodstvo-kak-vazhnaya-otrasl-selskogo-hozyajstva.html> (Дата обращения 09.01.2019).
10. Щербина, М.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре / М.А. Щербина, Е.А. Гамыгин. – М.: Изво ВНИРО, 2006. – 360 с.

Макарова Гульфия Петровна – аспирант ФГБОУ ВО Южно-Уральского Государственного Аграрного Университета, e-mail: makarova-gulfiya@mail.ru.

UDC 330.131.5:639.371.52.043.2

G. Makarova

ECONOMIC EFFICIENCY OF CARP REARING WITH FEED ADDITIVE NABIKAT IN A DIET

Key words: Nabikat, carp, economic efficiency, live weight gain.

Abstract. The research experience, whose purpose was to study the effect of the feed additive Nabikat on the productivity and economic efficiency of carp rearing, was conducted from May to November 2017. The study was carried out on scaly carp fingerlings. 500 individuals, which were divided into two groups, 250 individuals each, were studied. Feed additive was not introduced into the diet of the first group of fish, they served as a control. The fish of the second group were fed with Nabikat,

at a dose of 2 kg per 1 ton of feed. At the end of the experiment, the absolute and average daily gain was determined and the effectiveness of the additive was evaluated. The use of the feed additive made it possible to increase the growth rate of the fish, with markedly reduced feed costs per unit of production. The final weight of the fish from the experimental group was 18.14% higher than the weight in the control group. In experimental fish, the absolute and average daily gains increase by 19.61% and 12.0%, respectively, compared with the values of the control group. Fish sale revenue increased by 21.35%.

References

1. Abrosimova, N.A. and E.M. Saenko Feed Raw Materials and Additives in Aquaculture. Rostov-on-Don, Media-Polis, FGUP "AzNIIRKH" Publ., 2006. 147p.
2. Bochkarev, A.K. Effectiveness of Feed Additive Nabikat in the Diet of Bred Sows. International Research Journal, 2017, no. 11-3 (65), pp. 107-110.
3. Grishin, V.N. Current Issues in Fresh Water Aquaculture. Moscow, RUDN Publ., 2008. 138p.
4. Ilyasov, S.V. Aquaculture is a Promising Industry. Fish Industry, 2006, no. 5, pp. 4-5.
5. Kokorev, Yu. I. Fisheries Industry in Russia: Ways of Finance and Economic Stabilization. Fish Industry, 2000, no. 2, p. 5.
6. Lykasova, I.A., Z.P. Makarova and A.S. Mizhevikina Effect of Nabikat and Sinbilayt on Chemical Composition of Broiler Meat. Current Issues of Biotechnology and Veterinary Medicine: Theory and Practice. Proceedings of National Research Conference at the Institute for Veterinary Medicine, 2018, pp. 121-128.
7. Makarova, Z.P. Veterinary-Sanitary Examination and Evaluation of Poultry Products with Nabikat and Sinbilayt. Agribusiness in Russia, 2018, vol. 25, no. 2, pp. 311-316.
8. Nanobiological Catalyst "NaBiKat". Available at: <http://nabikat.com>. (Accessed January 6, 2019)
9. Fish Farming as an Important Industry of Agriculture. Available at: <https://agrosbornik.ru/blog/1889-rybovodstvo-kak-vazhnaya-otrasl-selskogo-hozyajstva.html> (Accessed January 9, 2019)
10. Shcherbina, M.A. and E.A. Gamygin Feeding Fish in Fresh Water Aquaculture. Moscow, VNIRO Publ., 2006. 360p.

Makarova Gulfiya, PhD Student, South Ural State Agrarian University, e-mail: makarova-gulfiya@mail.ru.

Экономические науки

УДК 338.43:635

И.А. Минаков

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСПОРТООРИЕНТИРОВАННОЙ ЭКОНОМИКИ ПЛОДООВОЩНОГО ПОДКОМПЛЕКСА

Ключевые слова: овощеводство, садоводство, импорт, экспорт, инвестиционная привлекательность, инновации, государственная поддержка, интеграция.

Аннотация. Особо остро стоит проблема импортозамещения и формирования экспортного потенциала в плодовоовощном подкомплексе. На внутреннем рынке плодовоовощной продукции преобладает импортная продукция. Удельный вес импортных фруктов на агропродовольственном рынке составляет 72,3%, импортных овощей – 14,2%. Для решения продовольственной проблемы в нашей стране необходимо увеличить производство фруктов по сравнению с 2017 г. более чем в 2 раза, а валовой сбор овощей – в 1,5 раза. Основными

направлениями формирования экспортного потенциала отраслей плодовоовощного подкомплекса являются концентрация производства фруктов и овощей в сельскохозяйственных организациях и фермерских хозяйствах и их специализация, интенсификация садоводства и овощеводства путем широкого использования инвестиционных инноваций, создание интегрированных организаций, позволяющих всю произведенную продукцию без потерь довести до потребителя, рациональное использование плодовоовощной продукции в хозяйствах населения на основе организации сбытовых и перерабатывающих кооперативов, совершенствование государственного регулирования и увеличение финансовой поддержки овощеводства и садоводства.

Введение. В нашей стране остро стоят проблемы импортозамещения фруктов и овощей на внутреннем агропродовольственном рынке и формирования экспортного потенциала плодовоовощного подкомплекса. Достигнутый уровень производства фруктов и овощей в России не позволяет обеспечить население в плодовоовощной продукции. Уровень потребления фруктов в 2017 г. достиг 59 кг, овощей – 107 кг на душу населения в год. Рациональная норма их потребления составляет соответственно 100 и 140 кг. Важную роль в обеспечении населения овощами и фруктами играет импортная продукция. На агропродовольственном рынке она занимает 38,7%, в том числе на долю импортных фруктов приходится 72,4%, овощей – 14,3%.

Необеспеченность внутреннего рынка фруктами и овощами отечественного производства дает возможность практически беспрепятственно заполнять его импортной продукцией.

Низкие темпы увеличения производства плодовоовощной продукции способствуют росту ее импорта. До введения санкций со стороны Европейского союза и США импорт указанной продукции рос, после их применения он снизился. За 2000-2013 гг. импорт плодов и ягод возрос с 5,7 до 7,2 млн т, а в 2017 г. он сократился до 6,7 млн т; за 2000-2014 гг. импорт овощей возрос с 2,3 до 2,9 млн т, а в 2017 г. он уменьшился до 2,7 млн т. В структуре импортной сельскохозяйственной продукции в стоимостном выражении фрукты занимают 16,2%, в том числе цитрусовые – 4,1%, бананы – 4%; овощи – 6,2%.

Основными импортными фруктами являются Эквадор, Турция, Китай, Марокко и Египет. В импорте фруктов наибольший удельный вес занимают цитрусовые (24,3%), бананы (17,9%), яблоки, груши, айва (14,1%), виноград (5,9%).

Основными импортными овощами являются Китай, Турция, Израиль, Марокко и Беларусь. В импорте овощей наибольшую долю занимают томаты (36,2%), лук (11,1%), огурцы (9,0%), столовые корнеплоды (6,4%).

Увеличение производства овощей и фруктов, а также рост импорта позволили увеличить их внутреннее потребление. За 2005-2017 гг. потребление овощей и бахчевых продовольственных культур возросло с 12,4 до 17,5 млн т, или на 41%, фруктов – с 6,5 до 9,7 млн т, или на 50%.

В импорте фруктов значительную долю занимает продукция, которая не выращивается в нашей стране: цитрусовые, бананы, финики, ананасы, инжир и другие. В 2017 г. их импорт составил более 3 млн т. Россия также импортируется фруктами, выращиваемыми в нашей стране. Импорт таких плодов и ягод составил 3,4 млн т, а винограда почти 300 тыс. т. Поэтому импортозамещение на рынке плодовоовощной продукции приобретает особую актуальность.

Материалы и методы исследования. При подготовке статьи были использованы данные Росстата и Минсельхоза России, статьи в российских периодических изданиях. В качестве методов исследования применялись абстрактно-логический, статистико-экономический, монографический, расчетно-конструктивный методы.

Результаты исследования и их обсуждение. Рост государственной поддержки развития отраслей сельского хозяйства позволило увеличить валовой сбор овощей и фруктов. За 2010-2017 гг. объем производства плодов и ягод в нашей стране увеличился с 2,1 до 2,7 млн т, или на 28,6%, овощей – 11,0 до 13,6 млн т, или на 23,6% в результате роста урожайности многолетних насаждений и овощных культур. За указанный период урожайность садов и ягодников повысилась с 50,7 до 78,0 ц с 1 га, или на 53,8 %, овощей – с 179,2 до

240,9 ц с 1 га, или на 34,4 %. Однако общая площадь многолетних насаждений сократилась с 486,1 до 462,3 тыс. га, или 4,9%, их площадь насаждений в плодоносящем возрасте – с 400,3 до 364,5 тыс. га, или на 8,9%, площадь овощей – 619,9 до 534,6 тыс. га, или на 13,8%. Принимаемые государством меры по развитию садоводства и овощеводства не позволили преодолеть отрицательную тенденцию сокращения площади этих культур. Особенно быстрыми темпами сокращается площадь садов и овощей в хозяйствах населения.

Для решения проблемы обеспечения населения страны фруктами необходимо их объем производства увеличить почти в два раза – до 6,8 млн т, в том числе плодов и ягод – до 5,9 млн т, винограда – до 900 тыс. т. Достичь намеченного объема производства фруктов возможно путем увеличения общей площади садов и ягодников на 230 тыс. га, а площади их в плодоносящем возрасте на 195 тыс. га и повышения урожайности плодово-ягодных культур с 78,0 до 105,4 ц с 1 га. Для увеличения площади многолетних насаждений до рекомендуемого размера необходимо ежегодно закладывать 18-20 тыс. га, то есть увеличить по сравнению с существующим уровнем почти в 2 раза.

Для обеспечения населения овощами и продовольственными бахчевыми культурами необходимо их производство увеличить в 1,5 раза и довести до 23,2 млн т, в том числе овощей – до 21,0 млн т, продовольственных бахчевых культур – до 2,2 млн т. Это позволит увеличить производство овощной продукции на душу населения с 103 до 160 кг в год.

В нашей стране в основном выращивают овощи открытого грунта. На их долю приходится 88,2% валового сбора всех овощей. В 2017 г. объем производства овощей открытого грунта составил 12,0 млн т, овощей защищенного грунта – 1,6 млн т.

Решению указанной проблемы будет способствовать развитие овощеводства в сельскохозяйственных предприятиях и фермерских хозяйствах. В этих категориях хозяйств планируется к 2020 г. довести производство овощей открытого грунта до 5,2 млн т, или овощей защищенного грунта – до 1,4 млн т. В нашей стране на душу населения производится 11 кг овощей защищенного грунта в год, а согласно рекомендуемым нормам необходимо выращивать 16 кг. Для удовлетворения потребности в овощной продукции в течение года необходимо построить около 1,5 тыс. га новых современных теплиц и модернизировать 1,0 тыс. га старых.

Достигнутый объем производства плодовоовощной продукции не позволяет увеличивать ее экспорт. Россия экспортирует 210 тыс. т фруктов и 360 тыс. т овощей. Экспорт этой продукции соответственно составляет 7% и 3% их валового сбора. Доля плодов и овощей в стоимости экспортной продукции составляет около 3,0%. Фрукты в основном экспортируются в Беларусь, Китай, Литву, Казахстан, овощи – в Турцию, Пакистан, Индию и Литву. В экспорте овощей наибольший удельный вес занимают овощи бобовые сушеные (более 80%).

Формированию экспортоориентированной экономики плодовоовощного комплекса будет способствовать размещение товарного производства овощей и плодов в специализированных сельскохозяйственных предприятиях и фермерских хозяйствах, где возможно использовать современные интенсивные технологии их выращивания. Наиболее высоких производственных и финансовых результатов добиваются крупные овощеводческие и садоводческие хозяйства с уровнем специализации 40-75%, объемом выращивания плодов и овощей более 8 тыс. т и площадью садов и овощных культур не менее 400 га [1].

Важным направлением в развитии садоводства является закладка садов интенсивного типа (не менее 800 деревьев на 1 га). В последние годы в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах площадь интенсивных садов растет, так как в них преобладает закладка садов интенсивного типа. За 2013-2017 гг. из общей площади заложённых многолетних насаждений 61,5 тыс. га на интенсивные сады приходилось 39,3 тыс. га, или 63,9% площади. Урожайность интенсивных садов в 2,5-3,0 раза выше обычных насаждений.

Сдерживает развитие садоводства слабая материально-техническая база питомниководства, не позволяющая полностью удовлетворить отрасль в высококачественном посадочном материале. В Российской Федерации производят почти 20 млн саженцев плодово-ягодных культур и около 3 млн рассады земляники. Недостаток посадочного материала отечественного производства компенсируется импортными саженцами.

С каждым годом растет импорт саженцев плодово-ягодных культур. В 2017 г. он составил 15046 тыс. шт., или по сравнению с 2016 г. импорт посадочного материала увеличился на 33,6%. Основными импортерами посадочного материала являются Сербия (20,9% импорта), Беларусь (19,3%), Польша (9,0%), Австрия (8,2%), Нидерланды (7,6%).

В сложившихся условиях многие садоводческие организации стали заниматься питомниководством. Так, ООО «Сады Ставрополя» выращивают 1,5 млн шт. плодовых и ягодных саженцев, АО «Сад Гигант» – 1,0 млн шт., ООО «Сады Придонья» – 800 тыс. саженцев. Совершенствование государственной поддержки питомниководства и повышение качества производимого посадочного материала будет способствовать сокращению его импорта.

Повышению урожайности плодовых культур способствует использование для закладки садов сертифицированного посадочного материала, который более устойчивый к различным неблагоприятным факторам (погодным условиям, болезням, вредителям и т.д.). Использование здорового посадочного материала повышает урожайность насаждений до 50% [2, 5].

Овощеводство и садоводство являются капиталоемкими отраслями. Для дальнейшего их развития требуется значительные инвестиции. Осуществляемая государственная поддержка способствует закладке ин-

тенсивных садов. Размер субсидий из федерального бюджета на закладку 1 га обычного сада составляет 53,9 тыс. руб., интенсивного сада (не менее 800 деревьев на 1 га) – 232,5 тыс. руб. Существующая компенсация затрат на закладку сада составляет 30-40% фактических затрат.

С 2017 г. введен новый механизм поддержки сельского хозяйства. Субсидии распределяются между субъектами Российской Федерации по определенным критериям, и субъекты самостоятельно определяют направления и объемы расходования средств с учетом достижения индикаторов Госпрограммы. В 2017 г. большинство субъектов Российской Федерации размер субсидий в расчете на 1 га сада оставили на прежнем уровне.

Стимулированию закладки садов будет способствовать увеличение государственной поддержки до 55-65%, а раскорчевки старых насаждений – до 75% фактических затрат. Целесообразно дифференцировать размер государственной поддержки в зависимости от количества деревьев на 1 га и качества саженцев. Эти факторы в значительной степени определяют урожайность плодовых насаждений.

Одним из основных направлений развития овощеводства защищенного грунта является строительство современных, энергосберегающих теплиц. В них затраты на тепловую энергию почти на 50% меньше, чем в ангарных теплицах и на 20-25% ниже, чем в блочных теплицах. Строительство таких теплиц будет способствовать повышению урожайности овощей и снижению себестоимости единицы продукции, а, следовательно, и эффективности овощеводства защищенного грунта.

Другим направлением увеличения валового сбора овощей защищенного грунта является модернизация старых теплиц, позволяющая использовать современные технологии и обновлять сортимент. Модернизация тепличного производства позволяет улучшить микроклимат и снизить потери тепла, обеспечить оптимальный температурный режим в зоне растений.

Поддержка защищенного овощеводства путем возмещения 20% затрат на строительство и реконструкцию старых теплиц позволит увеличить площадь овощей защищенного грунта. Для обеспечения населения овощами защищенного грунта необходимо ежегодно вводить в эксплуатацию 375 га, или в 1,5 раза больше, чем в 2017 г. Для достижения этой цели необходимо увеличить размер субсидий и дотаций овощеводства защищенного грунта.

В нашей стране семеноводство овощных культур сдерживает развитие овощеводства. За годы реформ отрасль пришла в упадок. За 2000-2017 гг. объем производства семян однолетних овощных культур сократился в 4 раза и составил 14,1 тыс. ц, семян двухлетних культур – в 15 раз и достиг всего лишь 0,5 тыс. ц.

Отечественное семеноводство не удовлетворяет потребности сельскохозяйственных товаропроизводителей. Поэтому они широко применяют импортные семена. Почти более 50% посевной площади засевают иностранными семенами. Для обеспечения импорзамещения на рынке семян овощных культур необходимо развивать семеноводство отечественных овощных культур. Посевные качества семян должны соответствовать зарубежным аналогам [3].

Для возрождения семеноводства в нашей стране необходимо возродить специализированные семеноводческие предприятия в зонах товарного овощеводства и создать региональные центры первичного семеноводства овощных культур на территориях с наиболее благоприятными агроэкологическими, фитосанитарными условиями, сформировать фонды семян на федеральном и региональном уровне. Увеличение государственной поддержки является неперенным условием возрождения семеноводства. Кроме того, государство должно создать нормальные экономические условия для развития семеноводства и равные возможности для конкуренции семеноводческих предприятий на рынке семян овощных культур.

Формированию экспортного потенциала в овощеводстве и садоводстве будет способствовать развитие интеграционных процессов. В интегрированных формированиях создаются условия для эффективного и рационального использования скоропортящейся и малотранспортабельной продукции путем ее переработки и хранения в местах производства. Именно такой продукцией являются овощи, плоды и ягоды. Кроме того, в этих формированиях нестандартная продукция вовлекается в товарооборот посредством ее использования в качестве сырья для перерабатывающих подразделений. В отраслях подкомплекса такая продукция достигает до 30%.

Наличие хранилищ и структурных подразделений по переработке плодоовощной продукции позволяет не только рационально использовать всю выращенную продукцию, но и эффективно использовать трудовые и материально-технические ресурсы за счет снижения сезонности производства в подкомплексе. Сезонность производства в отраслях овощеводства и садоводства снижается в результате перенесения некоторых видов работ (переработки, товарной обработки, реализации продукции) с летне-осенних месяцев на зимне-весенний период.

В агропромышленных формированиях, которые занимаются производством, переработкой и реализацией продукции непосредственно потребителю резко сокращаются потери продукции на всех стадиях ее движения и расходы по сбыту конечной продукции. Это обуславливает снижение себестоимости единицы продукции и повышение конкурентоспособности и экономической эффективности производства в плодоовощном подкомплексе [4].

Как показывают проведенные исследования в овощеводстве и садоводстве наиболее эффективными организационными формами агропромышленной интеграции являются агрохолдинги, кластеры, агрофирмы и агропромышленные предприятия. Выбор той или иной формы интеграции определяется размерами производства, наличием производственной инфраструктуры, финансовым состоянием организаций агропромышленного комплекса. Агропромышленные предприятия и агрофирмы создаются на базе специализированных овоще-

водческих и садоводческих организаций, кластеры – на базе сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, научно-исследовательских институтов и ВУЗов в рамках одного субъекта Российской Федерации, агрохолдинги – на базе предприятий агропромышленного комплекса в рамках одного или нескольких субъектов Российской Федерации.

Важную роль в формировании экспортного потенциала должны играть хозяйства населения, которые производят 70-75% плодоовощной продукции в нашей стране. Однако уровень товарности овощеводства и садоводства в них составляет не более 20%. Повышению товарности производства в этой категории хозяйств будет способствовать создание потребительских кооперативов, которые станут заниматься сбытом и переработкой произведенной продукции. Это обеспечит дальнейшее развитие овощеводства и садоводства в хозяйствах населения и насыщение агропродовольственного рынка плодово-ягодной и овощной продукцией. Развитию приусадебного и коллективного овощеводства и садоводства будет способствовать государственная поддержка, размеры которой не ограничены условиями ВТО. Для развития материально-технической базы хозяйств населения важно сделать более доступными кредитные ресурсы.

Выводы. Основными направлениями формирования экспортного потенциала отраслей плодоовощного подкомплекса являются концентрация производства фруктов и овощей в сельскохозяйственных организациях и фермерских хозяйствах и их специализация, интенсификация садоводства и овощеводства путем широкого использования инвестиционных инноваций, создание интегрированных организаций, позволяющих всю произведенную продукцию без потерь довести до потребителя, рациональное использование плодоовощной продукции в хозяйствах населения на основе организации сбытовых и перерабатывающих кооперативов, совершенствование государственного регулирования и увеличение финансовой поддержки овощеводства и садоводства.

Библиография

1. Куликов, И.М. Продовольственная безопасность в сфере производства и потребления плодоовощной продукции / И.М. Куликов, И.А. Минаков // АПК: экономика, управление. – 2016 – № 2. – С. 4-16.
2. Минаков, И.А. Перспективы импортозамещения на региональном агропродовольственном рынке / И.А. Минаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 98-105.
3. Минаков, И.А. Продовольственная безопасность в сфере производства и потребления плодово-ягодной продукции / И.А. Минаков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2015 – № 9. – С. 11-18.
4. Минаков, И.А. Кооперация и агропромышленная интеграция / И.А. Минаков. – СПб: Изд-во: Лань. – 2017. – 352 с.
5. Kulikov I., Minakov I. A Socio-economic Study of the Food Sector: The Supply Side // European Research Studies Journal. Volume XXI, Issue 4, 2018. P. 175-184.

Минаков Иван Алексеевич – доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики и коммерции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: ekaprk@yandex.ru

UDC 338.43:635

I. Minakov

ISSUES OF EXPORT-ORIENTED ECONOMY FORMATION IN FRUIT AND VEGETABLE SUBCOMPLEX

Key word: vegetable growing, horticulture, import, export, investment attractiveness, innovation, state support, integration

Abstract. The issue of import substitution and the formation of export potential in the fruit and vegetable subcomplex is particularly sensitive. The domestic market of fruits and vegetables is dominated by imported products. The share of imported fruits in the agricultural market is 72.3%, imported vegetables – 14.2%. To solve the food problem in our country, it is necessary to increase fruit production more than 2 times compared to 2017 and the gross harvest of vegetables – 1.5 times. The main di-

rections of formation of the export potential in the fruit and vegetable subcomplex industries are the concentration of fruit and vegetable production in agricultural organizations and farms and their specialization, intensification of horticulture and vegetable growing through the widespread use of investment innovations, creation of integrated organizations that allow all products to be brought to the consumer without loss, the rational use of fruit and vegetable products in households on the basis of the organization of marketing and processing cooperatives, improving government regulation and increasing financial support for vegetable growing and horticulture.

References

1. Kulikov, I.M. and I.A. Minakov Food Security in Production and Consumption of Fruits and Vegetables. Agribusiness: Economics, Management, 2016, no. 2, pp. 4-16.
2. Minakov, I.A. Prospects of Import Substitution in the Regional Agro-Food Market. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2017, no. 1, pp. 98-105.

3. Minakov, I.A. Food Safety in Production and Consumption of Fruit and Berry Products. Economics of Agricultural and Processing Enterprises, 2015, no. 9, pp. 11-18.
4. Minakov, I.A. Cooperation and Agro-Industrial Integration. St. Petersburg, LAN' Publ., 2017. 352p.
5. Kulikov, I. and I.A. Minakov A Socio-Economic Study of the Food Sector: The Supply Side. European Research Studies Journal. Volume XXI, Issue 4, 2018, pp. 175-184.

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 338.43:634.1

Н.П. Касторнов, Цюй Дэшэн

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, отрасль садоводства, сельскохозяйственные товаропроизводители, внутренний рынок, сортовой состав, агротехнические приемы.

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы развития садоводства в современных условиях. Проведен анализ состояния и тенденций развития отрасли отечественного садоводства в целом по Российской Федерации и отдельным регионам ЦЧР, отражены основные причины нестабильного развития отрасли. Намечены направления по повышению эффективности развития садоводства.

Садоводство в настоящее время находится в кризисном состоянии. Сельскохозяйственные товаропроизводители не имеют достаточных возможно-

стей обеспечить внутренний рынок плодово-ягодной продукции – фруктами и ягодами. Причинами этого выступают демодернизация отечественного аграрного производства и нарастание отсталости в технологической сфере во многих специализированных садоводческих организациях, и как следствие низкая конкурентоспособность плодово-ягодной продукции на фоне неограниченного импорта фруктов. Все это накладывает отпечаток на экономические показатели функционирования отрасли, что сдерживает ее развитие. Доля импортных фруктов в потребительской корзине россиян составляет порядка 60% и в большинстве случаев это касается тех видов плодовой продукции, которая с успехом может производиться на территории России.

Введение. Современное садоводство – сложная социально-экономическая система возделывания плодовых и ягодных растений, основанная на комплексном использовании природных, материальных, финансовых и трудовых ресурсов. Экономика современного садоводства многоплановая, отражает всю совокупность отношений в сфере производства и потребления жизненно важной продукции. Экспертные оценки на основе анализа отдельных аспектов отраслевой экономики, характеризующие ее состояние, позволяют определить формирующиеся тенденции, необходимые управленческие решения в целях изменения ситуации в позитивную сторону.

Основная задача, стоящая перед отраслью садоводства, – это обеспечение всего населения страны свежими, высокого качества плодами, ягодами и продуктами их переработки лечебного и профилактического назначения в течение всего года в рамках необходимых медицинских норм. Выполнение этой задачи будет способствовать реализации провозглашенной доктрины национальной продовольственной безопасности нашего государства.

Материалы и методы исследования. При написании статьи были использованы статьи в российских периодических изданиях и данные Государственного комитета статистики Российской Федерации. В качестве методов исследования применялись абстрактно-логический, статистико-экономический, монографический, расчетно-конструктивный методы.

Результаты и их анализ. Для преодоления сложившегося положения требуются качественные сдвиги в аграрной сфере экономики, которые позволят сформировать точки роста в садоводстве на основе задействования ранее накопленных знаний (НТП) и умений (человеческий фактор). Восстановление отрасли должно носить стратегический характер и осуществляться на основе инновационных технологий выращивания плодово-ягодных насаждений. Это определяется, с одной стороны, необходимостью полного обеспечения населения фруктами, а, с другой, – возможностью получения дополнительных выгод от выхода на мировые рынки фруктовых полуфабрикатов. Именно системность воздействия на технологическую, производственную, экономическую, социальную составляющие отрасли должны обеспечить долговременный устойчивый рост в экономическом поле рынка продукции садоводства. Сегодня данная отрасль не имеет возможности полностью удовлетворять потребности населения в своей продукции. Несмотря на то, что фактическое потребление плодов и ягод ежегодно возрастает и в 2017 г. составило 62 кг на душу населения в год, научно обоснованная норма, рекомендованная на уровне 90-100 кг, так и не достигнута. Отечественное садоводство обеспечивает внутренний рынок продукцией лишь на 40-45% [6].

Отечественные плоды и ягоды обладают высокими питательными и вкусовыми качествами, но их внешний вид уступает импортным, что снижает их конкурентные преимущества, так как для торговых сетей

внешний вид продукции предпочтительнее, чем органолептические свойства. Как известно, фрукты и ягоды должны быть одного цвета, иметь одинаковую форму, при этом отклонения по размеру не могут превышать 5%. Несоблюдение этих требований явилось одной из причин постепенного увеличения объемов зарубежных поставок яблок на отечественный рынок [2].

Так, по данным Федеральной таможенной службы, в 2014 г. основной удельный вес в структуре поставляемой продукции плодового хозяйства занимала Польша – 53,4%, а в 2017 году в результате нарушения международных и российских фитосанитарных требований ввоз плодов и ягод из этой страны запрещен. Основными поставщиками продукции садоводства стали Сербия и Молдова: доля этих стран в общей структуре импорта достигает 58,3% [3].

Анализ долгосрочных ретроспективных тенденций показывает, что максимальный объем импорта яблок в Россию приходился на 2014 г. – 1052,8 тыс. тонн. В 2017 г. объем ввозимых плодов составил 622,2 тыс. т, что на 40,9% ниже уровня 2014 г. (таблица 1).

Таблица 1

Импорт свежих яблок в Россию в 2014-2017 гг.

Годы	Тыс. тонн	Млн долларов
2014	1052,8	621,8
2015	896,1	387,9
2016	676,6	370,9
2017	622,2	357,0

В связи с падением платежеспособности россиян за рассматриваемый период преваляровать на рынке плодов и ягод стали страны, которые предложили более дешевую плодово-ягодную продукцию.

Необеспеченность внутреннего рынка качественными плодами и ягодами поставила перед сельскохозяйственными товаропроизводителями задачу по сохранению стабильной ситуации в агропромышленном комплексе. По данным Росстата, общее производство семечковых культур, основную долю которых составляют яблоки, в 2016 г. увеличилось на 15%. Кроме того, независимые эксперты сделали вывод, что в торговой сети России импортная продукция впервые за долгие годы стала уступать место отечественным яблокам [1].

Проведенный нами анализ показал, что благоприятные природно-климатические условия не способствовали росту площадей плодов и ягод в садоводческих предприятиях южной части Центрального федерального округа, а именно в Липецкой и Тамбовской областях, на долю которых приходится 3,3% производства продукции садоводства. При этом следует отметить, что породный и сортовой состав насаждений разнообразен: яблоня занимает первое место в структуре всей площади садов – около 65%, вишня – 8%, слива – 7%, груша – 6%, ягодники – около 5%.

Изучение динамики валового производства показывает его снижение во многих регионах страны. Так, в 2017 г. валовой сбор в целом по Российской Федерации уменьшился на 96,5 тыс. т, или на 3,5% по отношению к уровню 2014 года. Более углубленно проблемы развития садоводства нами рассмотрены на примере хозяйств южной части Центрального федерального округа, в частности Липецкой и Тамбовской областей, географическое местоположение которых способствует развитию промышленного садоводства. В Липецкой области максимальный валовой сбор плодов и ягод был достигнут в 2014 г., в Тамбовской – в 2017 г. (74,5 и 34,7 тыс. т соответственно), что можно объяснить благоприятными погодными условиями и более высокой урожайностью садов (таблица 2).

Таблица 2

Валовой сбор плодов и ягод во всех категориях хозяйств за 2014-2017 гг.

Годы	Российская Федерация		Липецкая область		Тамбовская область	
	тыс. т	в % к 2014 г.	тыс. т	в % к 2014 г.	тыс. т	в % к 2014 г.
2014	2778,5	–	74,5	–	34,1	–
2015	2675,3	96,3	56,6	76,0	32,3	94,7
2016	3055,1	109,9	66,1	88,7	21,8	63,9
2017	2682,0	96,5	54,6	73,3	34,7	101,8

Площадь, занятая плодово-ягодными насаждениями в Липецкой и Тамбовской областях, составляет 2,6 и 2,3% соответственно в структуре площади садов Российской Федерации. За период 2014-2017 гг. отмечено сокращение площади плодовых садов и ягодников как на всей территории России, так и в Липецкой и Тамбовской областях – соответственно на 9,9, 1,3 и 0,2 тыс. га (таблица 3).

Выявлены значительные колебания показателей урожайности, при этом уровень урожайности в садоводческих предприятиях Липецкой и Тамбовской областей ниже показателей других регионов Российской Федерации, что в целом обусловлено старением садов и нехваткой оборотных средств.

Основная причина сокращения площадей заключается в том, что во многих садоводческих предприятиях более половины многолетних насаждений находятся за пределами срока эксплуатации. Многие предприятия отказались от отрасли садоводства из-за отсутствия финансовых средств для проведения

агротехнических приемов по уходу за садами. В течение многих лет не удалялись погибшие деревья, не было соответствующего ухода за почвой, кронами деревьев, не в полной мере проводились мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями. Поэтому без должного ухода сады ускоренными темпами становились непригодными к эксплуатации. По данным статистики, в настоящее время в Липецкой и Тамбовской областях 7,5 и 0,3 тыс. га числятся под списанными многолетними насаждениями, которые подлежат рекультивации.

Таблица 3

**Площадь и урожайность плодово-ягодных насаждений
во всех категориях хозяйств, 2014-2017 гг.**

Годы	Российская Федерация		Липецкая область		Тамбовская область	
	Площадь, тыс. га	Урожайность, ц/га	Площадь, тыс. га	Урожайность, ц/га	Площадь, тыс. га	Урожайность, ц/га
2014	472,2	58,8	13,2	56,4	10,8	31,6
2015	467,1	57,3	12,6	44,9	10,7	30,2
2016	460,2	66,4	12,9	51,2	10,7	20,4
2017	462,3	58,0	11,9	45,9	10,6	32,7

Выводы. Исходя из вышеизложенного, важнейшим условием эффективного функционирования садоводческих предприятий страны является, в первую очередь, совершенствование организации производства, для чего необходимо проведение следующих мероприятий:

- применение высокопродуктивных насаждений плодовых, обладающих качественными вкусовыми и товарными параметрами;
- внедрение современных прогрессивных способов капельного орошения;
- использование комплексных мер борьбы с вредителями и болезнями;
- обновление садоводства с учетом конъюнктуры рынка;
- соединение в единую цепочку поточной системы уборки, обработки и хранения для обеспечения бесперебойного потребления свежих плодов и ягод в зимне-весенний период.

Условием эффективного ведения садоводства является создание высокопродуктивных интенсивных садов. Реконструкция насаждений должна осуществляться на базе научно обоснованного садоводства, что позволяет создавать насаждения определенной возрастной группы. Непланомерная замена старых насаждений новыми вызывает резкое колебание объема производства продукции по годам, что отрицательно отражается на экономике предприятий. Особо важным фактором интенсификации садоводства является закладка садов интенсивного типа с густотой посадки не менее 800 деревьев на 1 га [2].

Одним из направлений эффективного развития инновационного садоводства является использование удобрений и химических средств ухода и защиты сада на всем периоде его вегетации. Основными поставщиками средств защиты растений и удобрений на российский рынок до 2014 года были европейские страны. С введением санкций получило развитие отечественное производство аналогичной продукции, а недостающий объем стали поставлять другие страны (Китай, Сербия).

Библиография

1. Леонова, Н.В. Проблемы развития садоводства на современном этапе / Н.В. Леонова // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 9 – 1 (86–1). – С. 949-952.
2. Минаков, И.А. Стратегия инновационного развития садоводства Российской Федерации: монография / И.А. Минаков. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2013. – 114 с.
3. Современное состояние рынка яблок в мире [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ikc.belaprk.ru/assets/files/issledovaniya/yablok_2015.pdf.
4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Липецкой области [Электронный ресурс].
5. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Тамбовской области [Электронный ресурс].
6. Минаков, И.А. Формирование продовольственной безопасности на основе импортозамещения на агропродовольственном рынке / И.А. Минаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – №1. – 2018. – С. 120-124.

Касторнов Николай Петрович – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и коммерции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Мичуринск, Россия, e-mail: kastornovnp@yandex.ru.

Цюй Дэшэн – аспирант.

UDC 338.43:634.1

N. Kastornov, Qu Desheng**CURRENT STATE AND DEVELOPMENT TRENDS IN HORTICULTURE**

Key words: agribusiness, horticulture industry, agricultural producers, domestic market, variety assortment, farming methods.

Abstract. The paper deals with the problems of horticulture development under current conditions. The analysis of the state and trends in the development of the domestic horticulture sector in the Russian Federation as a whole and in individual regions of the Central Black Earth Region has been carried out. The main reasons for the unstable development of the industry have been presented. The paper outlines the directions for improving the horticulture development.

Horticulture is currently in crisis. Agricultural producers do not have sufficient opportunities to

provide the domestic fruit market with fruits and berries. The reasons for this are the demodernization of the domestic agricultural production and the growing backwardness in the technological sphere in many specialized horticultural organizations, and as a consequence, the low competitiveness of fruit and berry production against the background of unlimited imports of fruit. All this affects the economic performance of the industry, which hinders its development. The share of imported fruits in the consumer bundle of Russians is about 60% and in most cases it concerns those types of fruit products that can be successfully produced in Russia.

References

1. Leonova, N.V. Problems of Horticulture Development these Days. *Economy and Entrepreneurship*, 2017, no. 9-1 (86–1), pp. 949-952.
2. Minakov, I.A. Strategy of Innovative Development of Horticulture in the Russian Federation. Monograph. Michurinsk, Michurinsk State Agrarian University Publ., 2013. 114p.
3. Current State of the Apple Market in the World. Available at: http://ikc.belapk.ru/assets/files/issledovaniya/yablok_2015.pdf.
4. Territorial Body of the Federal State Statistics Service in Lipetsk region [Electronic resource].
5. Territorial Body of the Federal State Statistics Service in Tambov Region [Electronic resource].
6. Minakov, I.A. Food Safety Formation on the Base of Import Substitution in the Agricultural Market. *Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*, no. 1, 2018, pp. 120-124.

Kastornov Nikolay, Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia.

Qu Desheng, graduate student.

УДК 338.43.02

Б.И. Смагин**К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ ПОТЕНЦИАЛА ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ
В АГРАРНОЙ СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА**

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, импортозамещение, производственный потенциал, кластерный анализ, производственная функция.

Аннотация. Определение потенциального (максимального) объема товарной продукции, производимого аграрной сферой производства, позволяет решать целый ряд вопросов формирования ресурсного потенциала, обеспечения населения продовольствием, а промышленности – сырьем. Особое же значение этот вопрос имеет для решения импортозамещения, которое возможно в отраслях, обладающих определенным производственным потенциалом.

Производственный потенциал предприятия – это возможность хозяйства по производству продукции, которая, в свою очередь, характеризуется совокупностью органически взаимосвязанных ресурсов сельскохозяйственного производства. Его расчет заключается в определении потенциального объема продукции, который предприятие может на этих ресурсах произвести.

Поэтому необходимо теоретически обосновать состав и соотношение ресурсов, формирующих производственный потенциал сельскохозяйственных предприятий.

Самым объективным подходом при расчете производственного потенциала является использование аппарата производственных функций. 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. По существу при вычислении результативного показателя производственной функции для конкретных значений различных ресурсов и затрат они соизмеряются через ту продукцию, которая теоретически может быть получена при данных ресурсах и затратах. Во-вторых, если производственная функция построена правильно, то она точно отражает степень влияния каждого вида ресурса или затрат на производство продукции.

Предложенная нами методика позволяет для каждого выделенного кластера определить возможный объем товарной продукции в разрезе каждой отрасли аграрной сферы производства. Просуммировав данные показатели для всех видов товарной продукции по всем кластерам, получим величину возмож-

ного объема товарной продукции во всем регионе. Данная величина по своей сути представляет собой оценку возможностей товарного обеспечения региона каждым видом сельскохозяйственной продукции, что позволит объективно решать проблемы импортозамещения в аграрном секторе экономики.

Введение. Как известно, многие годы для нашего государства импортозамещение было крайне сложной и трудно решаемой проблемой, требующей больших затрат, что обусловлено глубиной и длительностью системного кризиса, охватившего все отрасли народного хозяйства, в том числе сельское хозяйство. На протяжении 90-х гг. XX в. и начала 2000-х гг. XXI в. российская экономика была существенно зависима от импорта, при этом темпы объемов ввоза в страну продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья доминировали над темпами их отечественного производства.

Активная политика импортозамещения, реализуемая сегодня в России, ставит все более сложные и новые задачи перед отдельными отраслями отечественной экономики. Ни у кого не вызывает сомнения тот факт, что в настоящее время импортозамещение возможно в тех отраслях, которые обладают определенным потенциалом для этого, прежде всего, речь идет об агропромышленном комплексе (АПК). Ведь обеспечение населения качественным и безопасным продовольствием – это крайне важная народнохозяйственная проблема, требующая системного подхода к ее решению. Следует отметить, что период действия экономических санкций в отношении России и продуктового эмбарго со стороны России в отношении стран Запада позволил не только переосмыслить целевые ориентиры реализуемой импортозамещающей политики, но и поставил новые проблемы перед отечественным АПК. Прежде всего, речь идет об объективности оценок объемов товарной продукции, которую может произвести АПК конкретного региона, и необходимости отраслевого деления региональных экономик, поскольку специализация аграрных и агропромышленных регионов сильно дифференцирована по территории страны.

В этих условиях возникает острая потребность в наличии таких управленческих инструментов, которые позволяют представить территориально-отраслевой срез потенциала, способного обеспечить реализацию импортозамещающей политики на конкретных территориях страны.

Материалы и методы. На наш взгляд, в решении данной проблемы существенную роль играет теория производственного потенциала.

Производственный потенциал предприятия – это возможность хозяйства по производству продукции, которая, в свою очередь, характеризуется совокупностью органически взаимосвязанных ресурсов сельскохозяйственного производства. Его расчет заключается в определении потенциального объема продукции, который предприятие может на этих ресурсах произвести. Поэтому необходимо теоретически обосновать состав и соотношение ресурсов, формирующих производственный потенциал сельскохозяйственных предприятий. Из трех стадий полного кругооборота производственных ресурсов важнейшей является стадия производства. Здесь ресурсы, соединяясь, осуществляют процесс создания материальных благ. Поскольку производственный процесс по выпуску продукции возможен только при соединении производительных сил – орудий труда, предметов труда и рабочей силы, то они и представляют в первую очередь состав производственных ресурсов, необходимых для определения производственного потенциала.

Специфика сельского хозяйства заключается в том, что эта отрасль материального производства неотделима от земли, являющейся не только объектом хозяйствования, но и предметом труда и средством производства. Благодаря плодородию, земля активно влияет на процесс производства, становясь его важнейшим составным фактором, базой для органического соединения остальных производственных ресурсов.

Для изучения влияния ресурсов на результаты сельскохозяйственного производства необходимо определить результативный показатель, по отношению к которому устанавливаются значимости ресурсов. Мы считаем, что 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. Вместе с тем на изменение объема товарной продукции, валового дохода и прибыли в большей мере влияют организационно-хозяйственные факторы. Объем же валовой продукции определяется главным образом условиями производства и не зависит от условий обмена и реализации. Поэтому валовая продукция рассматривается нами как потенциальная производственная возможность предприятий, рассчитанная на основе количественной зависимости между этим результативным показателем и производственными ресурсами.

Будучи основным поставщиком продуктов питания и сырья для многих отраслей перерабатывающей промышленности и для производственного потребления внутри отрасли, сельское хозяйство, как никакая другая отрасль, интересует государство именно в плане производства всей потребительной стоимости, выраженной в показателе валовой продукции. Кроме того, данные статистической отчетности отражают показатели ресурсов и затрат для производства валовой, а не товарной продукции, поэтому соотношение их с товарной продукцией порождает несоответствие между затратами и результатом.

Самым объективным подходом при расчете производственного потенциала является использование аппарата производственных функций. 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. По существу при вычислении результативного показателя производственной функции для конкретных значений различных ресурсов и затрат они соизмеряются через ту продукцию, которая теоретически может быть получена при данных ресурсах и затратах. Во-вторых, если производственная функция построена правильно, то она точно отражает степень влияния каждого вида ресурса или затрат на производство продукции.

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. Эта оценка относится к результативному аспекту производства, но она же может служить и характеристикой фактора организации производства и труда, отношения коллектива к работе.

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.

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 применить коэффициент α^* в качестве эталона эффективности использования ресурсов для предприятий, образующих данный кластер. Поэтому, введем в рассмотрение функцию, равную производственной функции, умноженной на коэффициент α^*

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 следует использовать зависимость

$$PP = \alpha^* \cdot f(X) \quad (1)$$

где $f(X)$ – производственная функция, а X – вектор ресурсов.

Так как значение производственного потенциала, определяется формулой (1), то эффективность использования производственного потенциала (Θ) можно вычислить по формуле:

$$\Theta = \frac{Y}{ПП} = \frac{Y}{\alpha^* \hat{Y}} = \frac{\alpha}{\alpha^*} \quad (2),$$

где Y и \hat{Y} – соответственно фактический и теоретический уровни валового производства; α и α^* – соответственно фактический и нормативный индексы эффективности использования ресурсов.

Проведенные нами исследования показали, что наблюдается ярко выраженное положительное влияние эффективности использования производственного потенциала на все показатели эффективности производства сельскохозяйственной продукции по предприятиям, входящим во все выделенные кластеры. Таким образом, можно отметить, что повышение эффективности использования производственного потенциала представляет собой важнейшую задачу национальной экономики, является основным условием обеспечения экономического роста – главного условия повышения эффективности производства и приоритетной задачи государства.

Мы считаем, что можно дать оценку товарного производства сельскохозяйственной продукции по следующей методике [2, 3]. Для каждого выделенного кластера можно определить возможный объем товарной продукции в разрезе каждой отрасли аграрной сферы производства. Действительно, зная объем товарного производства в каждом кластере и в каждой сельскохозяйственной организации, а также удельные веса каждой отрасли в структуре товарной продукции, можно предложить методику оценки максимального объема товарной продукции каждой отрасли сельскохозяйственного производства.

Учитывая, что производственный потенциал оценивает максимальный объем **валовой** продукции, а для решения проблем импортозамещения требуется, как правило, оперировать объемом **товарной** продукции, считаем необходимым для оценки каждого вида продукции использовать коэффициент его товарности. Предлагаемая нами зависимость имеет следующий вид:

$$T_j^m = k_j^m ПП^m \cdot \gamma_j^m,$$

где T_j^m – объем товарной продукции j – й отрасли в m – м кластере; k_j^m – коэффициент товарности j – й отрасли в m – м кластере; $ПП^m$ – производственный потенциал m – го кластера; γ_j^m – удельный вес j – й отрасли в структуре товарной продукции m – го кластера.

Таким образом, можно определить возможный объем товарного производства любой отрасли для каждого кластера. Просуммировав показатели T_j^m для всех видов товарной продукции по всем кластерам, получим величину

возможного объема товарной продукции во всем регионе. Данная величина по своей сути представляет собой оценку возможностей товарного обеспечения региона каждым видом сельскохозяйственной продукции, что позволит объективно решать проблемы импортозамещения в аграрном секторе экономики.

Результаты и обсуждения. Нами был проведен кластерный анализ по методу Уорда 256 сельскохозяйственных организаций Тамбовской области за 2016 год. В результате были получены 3 репрезентативных кластера, объединяющих 235 хозяйств (остальные 21 предприятие вошли в нерепрезентативные кластеры, по которым невозможно оценить параметры производственной функции).

Таблица 1

Результаты кластерного анализа сельскохозяйственных предприятий Тамбовской области

Показатели (в среднем на 1 хозяйство)	Кластеры		
	1	2	3
Число предприятий	118	46	71
Площадь сельхозугодий, га	5668	9189	2783
Среднегодовое кол-во работников, человек	52,5	105,6	22,5
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.	90621	263289	29953
Оборотные средства, тыс. руб.	106963	304966	32434
Валовая продукция тыс. руб.	139796	366445	53381
Приходится на 100 га сельхозугодий:			
работников, чел.	1,2	1,3	0,9
Основных производственных фондов, тыс. руб.	1823	2905	1075
Оборотных средств тыс. руб.	1928,8	3420	1288
Удельный вес в структуре товарной продукции, % зерна	62,2	32,4	38,4
Подсолнечника	21,8	18,6	58,8
Сахарной свеклы	2	43	0,1
Фруктов и ягод	0,2	0	0,1
Овощей	0,2	0,3	0,5
Картофеля	1,1	0,3	0
Мяса КРС	0,8	0,2	0,1
Мяса свиней	0,15	0,05	0
Молока	2,4	0,7	0,1
Продукции овцеводства	0,05	0	0

Производственные функции, построенные для выделенных кластеров, имеют следующий вид:

$$Y = 8,273 \cdot x_1^{0,201} \cdot x_2^{0,145} \cdot x_3^{0,447} \cdot x_4^{0,294}$$

1-й кластер:

$$Y = 6,259 \cdot x_1^{0,387} \cdot x_2^{0,168} \cdot x_3^{0,372} \cdot e^{0,001x_4}$$

2-й кластер:

$$Y = 2,397 \cdot x_1^{0,743} \cdot x_2^{0,23} \cdot x_3^{0,204} \cdot e^{-0,00009x_1}$$

3-й кластер:

Коэффициенты детерминации (R^2) для первого, второго и третьего кластеров соответственно равны: 0,925; 0,964; 0,908.

Проведем оценку потенциала товарной продукции сельскохозяйственного производства в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области (таблицы 2, 3, 4).

Таблица 2

Оценка потенциала товарной продукции в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области, образующих первый кластер

Виды сельскохозяйственной продукции	Фактическое производство товарной продукции		Потенциал товарного производства	
	тыс. руб.	ц	тыс. руб.	ц
Зерно	8641813	10971195	31646319	40176516
Подсолнечник	3026994	1454321	11084852	5325724
Сахарная свекла	280803	952758	1028301	3489000
Картофель	155946	207855	571074	761165
Овощи	29613	6630	108443	24279
Фрукты и ягоды	27368	10718	100222	39249
Мясо КРС	115645	11342	423492	41534
Мясо свиней	20690	2618	75767	9587
Продукция овцеводства	7064	—	25868	—
Молоко	336349	145010	1231710	531027

Таблица 3

Оценка потенциала товарной продукции в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области, образующих второй кластер

Виды сельскохозяйственной продукции	Фактическое производство товарной продукции		Потенциал товарного производства	
	тыс. руб.	ц	тыс. руб.	ц
Зерно	4621396	5867084	17015980	21602603
Подсолнечник	2658158	1277113	9787338	4702330
Сахарная свекла	6128348	20793305	22564577	76560949
Картофель	44697	59575	164574	219355
Овощи	37554	33621	138274	123793
Плоды и ягоды	0	0	0	0
Мясо КРС	30866	3027	113649	11145
Мясо свиней	6911	875	25446	3222
Продукция овцеводства	40	–	147	–
Молоко	98862	42622	364010	156934

Таблица 4

Оценка потенциала товарной продукции в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области, образующих третий кластер

Виды сельскохозяйственной продукции	Фактическое производство товарной продукции		Потенциал товарного производства	
	тыс. руб.	ц	тыс. руб.	ц
Зерно	1260565	1600347	2463144	3127078
Подсолнечник	1928403	926502	3768099	1810385
Сахарная свекла	3978	13496	7773	26371
Картофель	0	0	0	0
Овощи	17331	15516	33865	30318
Плоды и ягоды	3712	1454	7253	2841
Мясо КРС	4429	434	8654	848
Мясо свиней	0	0	0	0
Продукция овцеводства	190	–	371	–
Молоко	4384	1890	8566	3693

Для оценки потенциала товарной продукции в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области были просуммированы соответствующие показатели по трем кластерам и учтены фактические данные по организациям, не вошедшим в кластеры (таблица 5).

Таблица 5

Оценка потенциала товарной продукции в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области

Виды сельскохозяйственной продукции	Фактическое производство товарной продукции		Потенциал товарного производства	
	тыс. руб.	ц	тыс. руб.	ц
Зерно	18118521	23002320	53580248	68022689
Подсолнечник	8567673	4116342	25977494	12480899
Сахарная свекла	12436706	42197408	24406361	82810062
Картофель	409340	545594	1283762	1711078
Овощи	438010	98062	1239219	277437
Плоды и ягоды	183834	71992	2650868	1038117
Мясо КРС	337071	33059	1933668	189649
Мясо свиней	7403605	936947	1555424	196843
Продукция овцеводства	5418	–	767464	–
Молоко	1271318	548102	4223050	1820679

Выводы. Проведенные расчеты позволяют оценить возможный (потенциальный) объем каждого вида сельскохозяйственной продукции региона. Это, в свою очередь, позволит создать соответствующую информационную базу для решения задач экономического роста [1] и принимать объективные решения по оптимальному управлению аграрным сектором экономики.

Рассмотренные и сформулированные предложения ориентируют на решение системных вопросов теории и практики повышения эффективности сельскохозяйственного производства, включающие ресурсные, социально-экономические и организационно-экономические аспекты применительно к сложившейся ситуации и создают объективную базу для решения проблемы импортозамещения в аграрном секторе экономики.

Библиография

1. Асемоглу, Д. Введение в теорию современного экономического роста: в 2-х кн. Книга 1 / Д. Асемоглу. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХ и ГС, 2018. – 928с.
2. Иванова, Е.В. Оценка потенциала товарного производства сельскохозяйственной продукции в решении импортозамещения в аграрном секторе экономики / Е.В. Иванова, Б.И. Смагин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3. – С. 105-112.

3. Смагин, Б.И. Создание информационной базы импортозамещения в аграрной сфере производства / Б.И. Смагин // Повышение качества и безопасности пищевых продуктов: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Дагестанский гос. техн. ун-т. – Махачкала: Изд-во ДГТУ, 2016. – С. 152-156.

4. Смагин, Б.И. Производственный потенциал и его роль в решении задачи оптимального управления аграрным сектором экономики / Б.И. Смагин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 105-110 (0,7 п.л.)

Смагин Борис Игнатьевич – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры математики, физики и информационных технологий, Мичуринский государственный аграрный университет, e-mail: bismagin@mail.ru

UDC 338.43.02

B. Smagin

REVISITING THE ASSESSMENT OF MARKETABLE OUTPUT POTENTIAL IN THE SPHERE OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Key words: agricultural production, import substitution, production potential, cluster analysis, production function

Abstract. The determination of the potential (maximum) marketable output in the agricultural sector allows solving a number of issues of resource potential formation, providing the population with food, and industry with raw materials. This issue is of particular importance for the solution of import substitution, which is possible in industries with a certain production potential.

The production potential of an enterprise is a possibility for a manufacturing business. In turn, this possibility is characterized by a set of organically interconnected resources of agricultural production. Its calculation involves determining the potential output that the enterprise can produce with these resources. Therefore, it is necessary to justify the composition and the ratio of resources that form the production potential of agricultural enterprises theoretically.

The most objective approach to the calculation of the production potential is the use of the apparatus of production functions. Different expenditures and re-

sources, being irreducible, are equal objective factors of social production and they can and have to be simultaneously introduced into the production function. In essence, when calculating the productive index of the production function for specific values of different resources and expenditures, they are measured through the products that can theoretically be obtained with these resources and expenditures. Second, if the production function is constructed correctly, it accurately reflects the degree of the influence of each type of resource or expenditures on production.

The proposed method allows determining the possible output of marketable products for each selected cluster in the context of each branch of agricultural production. Having summed up the indices for all types of marketable products in all clusters, the value of the possible output of marketable products in the entire region is calculated. This value is essentially an assessment of the possibilities of commodity supply of the region with each type of agricultural products, which will objectively solve the problem of import substitution in the rural sector of economy.

References

1. Acemoglu, D. Introduction to the Theory of Modern Economic Growth: in 2 Books. Book 1. Moscow, "Delo" RANKHiGS Publ., 2018. 928p.
2. Ivanova, E. V. and B.I. Smagin Evaluation of the Potential of Marketable Agricultural Production in the Decision of Import Substitution Issue in the Rural Sector of Economy. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 3, pp. 105 – 112.
3. Smagin, B.I. Creation of the Information Base for Import Substitution in the Rural Sector. Improving Quality and Safety of Food Products: Proceedings of the 6th Russian Research and Practice Conference (with International Participation). Dagestan State Technical University. Makhachkala, DGTU Publ., 2016, pp. 152 – 156.
4. Smagin, B.I. Production Potential and its Role in Solving the Problem of Optimal Control over the Rural Sector of Economy. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2017, no. 1, pp. 105-110.

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 338.43:634.1

Н.П. Касторнов, Цюй Дэшэн**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО САДОВОДСТВА**

Ключевые слова: Устойчивое развитие, отрасль садоводства, сельскохозяйственные товаропроизводители, конкуренция, экономическая эффективность, рентабельность.

Аннотация. В статье проведено экономическое обоснование развития садоводства региона в современных условиях. Проведен анализ размещения площадей многолетних насаждений по категориям хозяйств Тамбовской области, эффективности производства плодово-ягодной продукции. Намечены направления по устойчивому развитию садоводства.

Устойчивое развитие садоводства в условиях Тамбовской области возможно только при

условиях совершенствования ряда технологических, организационных и экономических направлений, которые в свою очередь, являются взаимосвязанными и взаимозависимыми друг от друга. Они должны быть реализованы как в отношении внешнего окружения сельскохозяйственных товаропроизводителей, так и использования внутренних резервов повышения эффективности производства плодово-ягодной продукции. Особо следует отметить, что без достаточного инвестирования в инновационные проекты восстановления садов и ягодников региональное садоводство не сможет занять лидирующие позиции.

Введение. Рынок плодово-ягодной продукции является одним из продуктовых видов общего продовольственного рынка. Специфика его функционирования связана со скоропортящимся характером продукции, тесной связью производства многих ее видов с климатическими условиями региона, большими объемами межрегиональных и межгосударственных перевозок, а также с особенностями ее производства и сбыта.

Основной причиной недостаточного уровня обеспечения потребителей отечественной плодово-ягодной продукцией является незрелость рынка продукции российских товаропроизводителей, в то время как каналы распределения иностранных фруктов и ягод работают более эффективно. Система сбыта отечественной продукции садоводства до сих пор не создана [1].

Материалы и методы исследования. При написании статьи были использованы статьи в российских периодических изданиях и данные Государственного комитета статистики Российской Федерации. В качестве методов исследования применялись абстрактно-логический, статистико-экономический, монографический, расчетно-конструктивный методы.

Результаты и их анализ. За последние пять лет Тамбовская область становится экспортером плодово-ягодной продукции на межрегиональном уровне. Так, доля плодов и ягод, которые были вывезены в 2013-2017 гг. в общем объеме их внутрирегионального производства составляет 70,5%. При этом ввоз плодов и ягод на территорию Тамбовской области превысил собственное производство в 1,6 раза (таблица 1).

Таблица 1

Ресурсы и использование плодов и ягод в Тамбовской области за 2013-2017 гг. (тыс. т)					
Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
<i>Ресурсы:</i>					
Запасы на начало года	14,4	14,3	9,7	12,8	10,0
Производство	39,4	35,1	33,3	22,6	31,8
Ввоз (включая импорт)	57,4	51,2	52,9	53,4	49,2
Итого ресурсов	111,2	100,6	95,9	88,8	91,0
<i>Использование:</i>					
Производственное потребление	1,4	1,3	1,2	1,1	1,8
Потери	6,5	6,3	5,8	3,8	5,8
Вывоз (включая экспорт)	28,6	24,6	20,5	19,5	21,2
Личное потребление	60,4	58,7	55,6	54,4	54,2
Запасы на конец года	14,3	9,7	12,8	10,0	8,0

Однако подобные тенденции проявляются на фоне недостаточного потребления населением Тамбовской области плодов и ягод, которое составило в среднем за 2013-2017 годы 53,6 кг в расчете на 1 человека, что на 46,4% ниже рациональной нормы потребления и на 9 кг меньше среднероссийского уровня. Необходимо отметить о достаточно высоких потерях плодово-ягодной продукции, которые составили 28,2 тыс. тонн, или 17,4% от общего объема производства.

Причина состоит в том, что региональные сельскохозяйственные организации не заинтересованы в «выходе» на местные потребительские рынки, поскольку с экономической точки зрения менее затратным является взаимодействие с оптовыми покупателями.

Анализ размещения площадей под многолетними насаждениями по категориям хозяйств Тамбовской области показал, что 72,0% сосредоточены в сельскохозяйственных организациях и 25,2% – в личных подсобных хозяйствах населения. Удельный вес крестьянских (фермерских) хозяйств в общей площади многолетних насаждений незначителен и составляет всего лишь 2,8% (таблица 2).

Таблица 2

Площадь многолетних насаждений по категориям хозяйств Тамбовской области в 2013-2017 гг., тыс. га

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
<i>Сельскохозяйственные организации</i>					
Площадь многолетних насаждений – всего:	8,4	7,8	7,7	7,9	7,7
в том числе: семечковые	8,0	7,4	7,3	7,5	7,3
косточковые	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
ягодники	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<i>Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели</i>					
Площадь многолетних насаждений – всего:	–	–	0,2	0,2	0,3
в том числе: семечковые	–	–	0,2	0,2	0,3
косточковые	–	–	–	–	–
ягодники	–	–	–	–	–
<i>Хозяйства населения</i>					
Площадь многолетних насаждений – всего:	2,9	2,9	2,8	2,7	2,7
в том числе: семечковые	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1
косточковые	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
ягодники	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8

Необходимо отметить, что хозяйства населения ориентированы на преимущественное использование ручного труда в производственных процессах садоводства. Они не обеспечены фруктохранилищами в достаточных объемах для закладки плодов и их использования в товарных целях в межсезонный период. Формирование плодово-ягодных насаждений определяется потребностями семей и их возможностями отвлечения части доходов на приобретение посадочного материала и иных ресурсов. Все это накладывает ограничения на перспективность развития садоводства в личных подсобных хозяйствах населения.

Более подробный анализ производственной деятельности в садоводстве по категориям хозяйств показал, что в последние годы произошла четкая продуктовая сегментация пространства потребительского рынка (таблица 3).

Таблица 3

Структура плодово-ягодных насаждений и валового сбора плодов и ягод по категориям хозяйств в Тамбовской области в среднем за 2013-2017 годы, %

Категории хозяйств	Структура насаждений			Структура валового сбора		
	семечковые культуры	косточковые культуры	ягодники	плодов семечковых культур	плодов косточковых культур	ягод
Сельскохозяйственные организации	69,4	0,9	2,9	29,0	0,1	0,9
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	0,9	–	–	0,1	–	–
Личные подсобные хозяйства населения	11,1	7,4	7,4	35,8	13,4	20,7
Всего:	81,4	8,3	10,3	64,9	13,5	21,6

Расчетные данные приведенной таблицы показывают, что 81,4% площадей многолетних насаждений приходится на семечковые культуры, косточковые и ягодники – 8,3 и 10,3% соответственно. В структуре валового сбора 64,9% также занимают семечковые культуры, косточковые и ягодники – 13,5 и 21,6% соответственно.

В разрезе категорий хозяйств 69,4% садов семечковых культур, находящихся в плодоносящем возрасте, размещены в сельскохозяйственных организациях. В отношении ягодников следует отметить, что в крупных специализированных хозяйствах размещено только 2,9% продуктивных площадей, с которых получают 0,9% ягодной продукции.

Наибольшие площади ягодных культур сконцентрированы в личных подсобных хозяйствах населения, валовой сбор с которых составляет 20,7% от общего сбора ягод. По сути, между рассматриваемыми категориями хозяйств острой конкуренции не наблюдается, поскольку каждая из них ориентирована на спрос постоянных покупателей, в качестве которых выступают частные предприниматели-посредники.

Экономическая эффективность производства плодов и ягод характеризуется такими показателями, как урожайность многолетних насаждений, трудоемкость производства плодов и ягод, себестоимость 1 ц продукции садоводства, прибыль в расчете на 1 га плодоносящих насаждений, уровень рентабельности [3].

Расчетные показатели таблицы 4 показывают, что производство плодов и ягод в Тамбовской области является рентабельным видом деятельности.

За период с 2013 по 2016 годы выручка от реализации плодов и ягод ежегодно повышалась и составила в 2016 году 183834 тыс. руб. С увеличением выручки возросла и полная себестоимость с 111,1 до 136,4 млн. руб., или в 1,2 раза.

В связи с опережающим ростом выручки от реализации над затратами, прибыль от реализации продукции садоводства в 2016 году составил 47,4 млн. руб., в т.ч. от реализации плодов 37,9 млн руб., ягод – 9,5 млн рублей.

Таблица 4

Рентабельность продукции садоводства в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области

Показатели	Годы				
	2013	2014	2015	2016	2017
Выручка – всего, тыс. руб.	146301	134313	173498	183834	119546
в т.ч. выручка от реализации:					
плодов	123831	113337	143015	154401	102860
ягод	22470	20976	30483	29433	16686
Полная себестоимость – всего, тыс. руб.	111149	114165	138529	136411	104793
в т.ч. полная себестоимость:					
плодов	100481	98344	120484	116518	88028
ягод	10668	15821	18045	19893	16765
Прибыль – всего, тыс. руб.	35152	20178	34969	47423	14753
в т.ч. прибыль от реализации плодов	23350	14993	22531	37883	14832
прибыль (убыток) от реализации ягод	11802	5155	12438	9540	- 79
Уровень рентабельности продукции садоводства – всего, %	31,6	17,6	25,2	34,8	14,1
в т.ч. уровень рентабельности плодов	23,2	15,2	18,7	32,5	16,8
уровень рентабельности (убыточности) ягод	110,6	32,6	68,9	48,0	- 0,5

Уровень рентабельности является оценкой уровня эффективности работы предприятия и сопоставляется с затратами или используемыми ресурсами. В 2016 году уровень рентабельности плодов и ягод составил 32,5 и 48,0% соответственно. В 2017 году в связи с переходом садоводческих предприятий на увеличение реализации продукции питомников плодовых и ягодных насаждений (саженцев) произошло снижение выручки от реализации основной продукции (плоды и ягоды), что отразилось на снижении уровня рентабельности.

Выводы. Одним из главных направлений эффективного развития садоводства является создание высокопродуктивных интенсивных садов. Насаждения с плотным размещением деревьев, как правило, более эффективны, при этом необходимо учитывать не только сортовые особенности деревьев (силу роста, объем кроны и т.п.), но и обеспеченность хозяйства трудовыми ресурсами, возможность механизации производственных процессов. Насаждения с плотным размещением деревьев требуют больше затрат на единицу площади; особенно высоки затраты труда на обрезку деревьев, формирование малогабаритных крон. Несвоевременное проведение этих мероприятий приводит к загущению насаждений, снижению качества плодовой продукции, урожайности, эффективности и рентабельности производства плодово-ягодной продукции [2].

Библиография

1. Балаян, В.Э. Выбор стратегии эффективного развития сельскохозяйственной организации (на примере Ставропольского края) / В.Э. Балаян // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008. – № 11. – С. 43-46.
2. Гудковский, В.А. Концепция развития интенсивного садоводства в современных условиях России / В.А. Гудковский, А.С. Кладь // Садоводство и виноградарство. – 2001. – № 4. – С. 2.
3. Минаков, И.А. Эффективность организации хранения и переработки плодов в местах их производства / И.А. Минаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета – 2014. – № 3. – С. 75-78.
4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Тамбовской области [Электронный ресурс].

Касторнов Николай Петрович – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и коммерции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Мичуринск, Россия, e-mail: kastornovnp@yandex.ru.

Цюй Дэшэн – аспирант.

UDC 338.43:634.1

N. Kastornov, Qu Desheng

ECONOMIC JUSTIFICATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF REGIONAL HORTICULTURE

Key words: sustainable development, horticulture industry, agricultural producers, competition, economic efficiency, profitability.

Abstract. The paper presents the economic justification for horticulture development in the region under modern conditions. The analysis of the distribution of perennial planting areas according to farm categories in

Tambov region, efficiency of fruit and berry production is carried out. Directions for the sustainable development of horticulture are outlined.

Sustainable development of horticulture in Tambov region is possible only under conditions of improvement of a number of technological, organizational and economic areas, which in turn are interre-

lated and interdependent. They should be implemented both in relation to the external environment of agricultural producers, and the use of internal reserves to improve the efficiency of production of fruit and berries.

It should be particularly noted that without sufficient investment in innovative projects for the restoration of orchards and berry fields, regional horticulture cannot hold a leading position.

References

1. Balayan, V.E. Strategy Selection for the Effective Development of the Agricultural Organization (Case Study of the Stavropol Territory). Economics of Agricultural and Processing Enterprises, 2008, no. 11, pp. 43-46.
2. Gudkovsky, V.A. and A.S. Klad' Concept of Intensive Horticulture Development under Current Conditions of Russia. Horticulture and Viticulture, 2001, no. 4, P. 2.
3. Minakov, I.A. Efficiency of Storage and Fruit Processing Organization in Places of Production. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, no. 3, 2014, pp. 75-78.
4. Territorial Body of the Federal State Statistics Service in Tambov Region [Electronic resource].

Kastornov Nikolay, Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia, e-mail: kastornovnp@yandex.ru.

Qu Desheng, graduate student.

УДК 631.15.017.3

С.Н. Сазонов

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Ключевые слова: фермерские хозяйства, Тамбовская область, техническая эффективность, метод анализа оболочки данных, индекс Малмквиста.

Аннотация. Цель исследования – анализ технической эффективности фермерских хозяйств Тамбовской области. Используя метод анализа оболочки данных (Data Envelopment Analysis), рассчитаны коэффициенты Малмквиста. Установлено, что в фермерских хозяйствах, как минимум, на 18% могут быть сокращены ресурсные затраты без снижения объемов

производства или на 39% увеличены объемы товарной продукции при неизменной ресурсообеспеченности. При этом техническая эффективность в передовых хозяйствах за 2001-2016 гг. возросла больше, чем в рядовых, в 6,17 (минимизация затрат) и 1,12 (максимизация выручки) раза. Необходимы дифференцированные подходы для повышения эффективности деятельности фермерских хозяйств, которые отличаются между собой не только наличием производственных ресурсов, но и эффективностью их использования.

Введение. Как правило, в отечественной научной практике при анализе экономической эффективности ограничиваются традиционными показателями рентабельности [10]. Не подвергая сомнению обоснованность такого подхода, отметим, что в ряде случаев этого недостаточно для всестороннего анализа эффективности деятельности хозяйствующих субъектов. Во-первых, при этом нет возможности оценить эффективность использования хозяйствующими субъектами отдельных видов производственных ресурсов. Во-вторых, в частности, в трудовых крестьянских (фермерских) хозяйствах [2], которые не используют наемного труда, ограничиваясь трудовыми ресурсами собственной семьи, исчисление рентабельности имеет свои специфические особенности. Речь идет о том, что в подобных хозяйствах отсутствует категория «заработная плата» [7, 9]. Следовательно, при анализе их деятельности использование таких показателей, как прибыль (убыток) от хозяйственной деятельности и уровень рентабельности не совсем правомочно. Не случайно в зарубежных исследованиях, начиная с середины прошлого века, используется неоклассический подход в рамках концепции, обоснованной Фаррелом [11]. При этом, в частности, оценивается техническая эффективность хозяйствующего субъекта. Исходя из изложенного, целью работы является проведение анализа технической эффективности фермерских хозяйств Тамбовской области.

Материалы и методы исследования. При оценке технической эффективности, по сути, речь идет о следующем. Предполагается [8], что для каждого набора ресурсов производства есть некий максимум выходной продукции, а фактические показатели по этому показателю конкретного хозяйствующего субъекта могут или совпадать с этим максимумом или быть ниже его. Следовательно, для измерения технической эффективности необходимо сравнить расхождения между показателями использования производственных ресурсов оцениваемого хозяйствующего субъекта и лучших (эталонных) хозяйств, которые и формируют границу эффективности.

Есть несколько методов, которые позволяют сформировать указанную границу эффективности. В настоящем исследовании использован хорошо известный метод анализа оболочки данных АОД (Data Envelopment Analysis) [6, 8]. Он позволяет методами линейного программирования построить «оболочку данных», которая формализует максимально возможный выход продукции при любой комбинации ресурсов.

Если спроецировать точки (координаты хозяйствующих субъектов), которые лежат внутри линейной оболочки, на ее поверхность, то мы получим оценки технической эффективности с постоянным эффектом масштаба – CRS (Constant Returns to Scale). Решая задачу, ориентированную на максимум выпуска продукции, обозначим соответствующую техническую эффективность, – TEC_0 , а решая задачу на минимум затрат ресурсов – TEC_1 . В эталонных хозяйствах, которые расположены на линейной оболочке, при увеличении объемов привлекаемых ресурсов отдача не снижается. Следовательно, такая оценка является очень жесткой: для каждой точки существует всего один линейный участок оболочки с максимальной результативностью. На рисунке 1 [8, с. 10] показан перечень хозяйствующих субъектов $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6$, которые, используя один и тот же вид ресурса X , производят продукт Y . Отдача ресурса для каждого производителя определится отношением Y_i/X_i . Наибольшую отдачу ресурса имеет хозяйство P_2 . Например, для хозяйства P_5 в общем виде техническая эффективность при постоянном эффекте масштаба будет определяться отношением KP_5/KM . Очевидно, что она будет иметь абсолютно одно и то же значение, что для модели, ориентированной на минимизацию затрат ресурсов, что для модели, ориентированной на максимизацию выхода продукта.

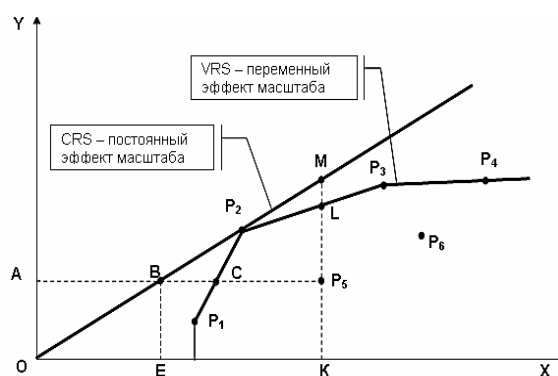


Рисунок 1. Графическая интерпретация метода АОД

Очевидно, что в реальных условиях подобный сценарий крайне маловероятен. Более вероятна ситуация, когда с ростом объемов привлекаемых ресурсов, их отдача меняется. В этом случае в качестве оболочки, на которую проецируется лежащая ниже точка, принимается не линейная (линия OP_2), а кусочно-линейная оболочка (кривая, соединяющая точки P_1, P_2, P_3, P_4). В этом случае для хозяйствующего субъекта эталоном станет более близкая по количеству ресурсов точка. Очевидно, что этот эталон будет менее результативен или более ресурсозатратен, чем полученный отражением на строго линейную оболочку. Проецируя хозяйствующие субъекты на кусочно-линейную оболочку, мы получаем оценку технической эффективности с переменным эффектом масштаба – VRS (Variable Returns to Scale). Соответственно, например, для хозяйства P_5 , при решении задачи на максимум выпуска продукции полученные значения технической эффективности обозначатся как $TEV_0 = KP_5/KL$, на минимум затрат ресурсов – $TEV_I = AC/AP_5$

Очевидно, что $1 \geq \text{TECo} \geq \text{TEVo}$ и $1 \geq \text{TECl} \geq \text{TEVl}$.

В рамках принятых методических подходов используется и понятие «чистая эффективность масштаба» (TES), которая есть ни что иное, как отношение технической эффективности с переменным эффектом масштаба к технической эффективности с постоянным эффектом масштаба.

Вторым не менее важным вопросом является оценка динамики изменения технической эффективности хозяйствующих субъектов в рассматриваемом временном периоде. С этой целью в настоящем исследовании использован индекс Малмквиста. Поясним смысл этого показателя [8, с. 31]. Пусть некое хозяйство P , применяя некий объем ресурсов (I_1, I_2) , производило продукцию в периоды T_0 и T_1 . Изокванты ($t=0, t=1$) отражают объемы использованных хозяйствующими субъектами ресурсов в периодах T_0 и T_1 (рисунок 2).

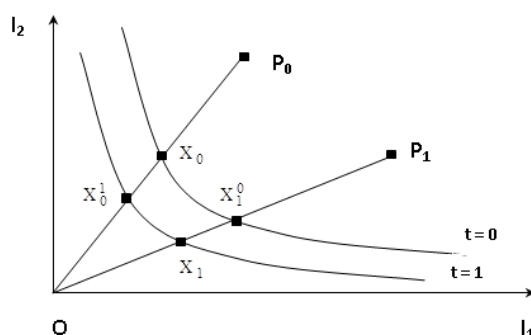


Рисунок 2. Изменение технической эффективности, ориентированной на снижение затрат, во времени (input oriented)

Предположим, что в период T_0 хозяйство P имело техническую эффективность $te_0^0 = OX_0 / OP_0$, которая была определена относительно изокванты t_0 , которая фиксирует затраты эталонных хозяйств периода T_0 . Аналогичный показатель технической эффективности, но рассчитанный для периода T_1 , обозначим $te_1^1 = OX_1 / OP_1$.

Теперь перед нами стоит задача оценить изменение технической эффективности в периоде T_1 относительно периода T_0 . Можно ли для этого просто взять отношение te_1^1 / te_0^0 ? Нет, нельзя, потому что значения технической эффективности в первом и нулевом периодах определялись относительно отличных между собой изоквант t_0 и t_1 . Очевидно, что мы должны учесть произошедший между этими двумя периодами сдвиг оболочки эталонных хозяйств.

Для того чтобы измерить смещение изокванты t_1 относительно изокванты t_0 , используют следующие два показателя. Первый – это отношение $te_0^0 / te_0^1 = OX_0 / OX_0^1$, где te_0^1 представляет собой техническую эффективность хозяйства P в нулевой период (показатели потребления ресурсов и выхода продукции хозяйства в период T_0) относительно изокванты t_1 (эталонные хозяйства периода T_1). Второй – это отношение $te_1^0 / te_1^1 = OX_0^1 / OX_1$, где te_1^0 – техническая эффективность хозяйства P в первый период относительно изокванты t_0 .

Среднее геометрическое полученных показателей TCng (technical change) и будет отражать смещение изокванты:

$$TCng = \sqrt{\frac{te_1^0}{te_1^1} \cdot \frac{te_0^0}{te_0^1}} \quad (1)$$

В специальной литературе этот технический сдвиг оболочки, отражающий сдвиг производственной функции во времени, порой называют коэффициентом технического прогресса. В результате, индекс Малмквиста, отражающий изменение технической эффективности в первом периоде относительно нулевого периода, можно рассчитать следующим образом:

$$ММинд = TCng \cdot \frac{te_1^1}{te_0^0} = \frac{te_1^1}{te_0^0} \cdot \sqrt{\frac{te_1^0}{te_1^1} \cdot \frac{te_0^0}{te_0^1}} \quad (2)$$

Для проведения расчетов по оценке технической эффективности фермерских хозяйств Тамбовской области использован программный пакет EMS для выпуклой модели с постоянным и переменным эффектами масштаба, ориентированной на максимум выпуска продукции и минимум затрат ресурсов.

При проведении расчетов использовались результаты мониторинга, объединяющие монографические обследования фермерских хозяйств Тамбовской области в течение 2001-2016 гг. [1, 3-5]. С учетом изложенных методических положений, анализ динамики технической эффективности охватывает следующие временные интервалы: 2001-2002 гг., 2002-2003 гг., ..., 2015-2016 гг.

Результаты и их анализ. При выборе входящих ресурсов были учтены выполненные прежде исследования, которые позволили установить, что на 89% вариация результатов деятельности фермерских хозяйств определяется следующими факторами [3]: X_1 – площадь пашни (га); X_2 – количество техники в хозяйстве (тракторы гусеничные и колесные, зерноуборочные комбайны и грузовые автомобили), шт.; X_3 – затраты на приобретение топливно-смазочных материалов (ТСМ), тыс. руб.; X_4 – затраты на приобретение запасных частей, тыс. руб.; X_5 – затраты на приобретение семян, удобрений и прочих материалов и на оплату услуг сторонних организаций, тыс. руб.; X_6 – количество работников в хозяйстве, чел.

В результате оценки технической эффективности, ориентированной на минимизацию ресурсных затрат, установлено (рисунок 3), что в среднем техническая эффективность с постоянным эффектом масштаба (ТЕС) составила 0,53. При этом доля фермерских хозяйств с эффективностью равной 1 ($TЭ=1$) составила 14,4%, с эффективностью больше 0,9 ($TЭ>0,9$) – 14,4% и с эффективностью меньше 0,4 ($TЭ<0,4$) – 40,8%. Аналогичные расчеты, но по оценке технической эффективности с переменным эффектом масштаба (ТЕV), показали следующее: среднее значение – 0,82, доля фермерских хозяйств с эффективностью равной 1 ($TЭ=1$) – 57,5%, с эффективностью больше 0,9 ($TЭ>0,9$) – 60,3% и с эффективностью меньше 0,4 ($TЭ<0,4$) – 5,6%. Чистая эффективность масштаба (ТЕS): среднее значение – 0,66, доля фермерских хозяйств с эффективностью равной 1 ($TЭ=1$) – 14,7% эффективностью больше 0,9 ($TЭ>0,9$) – 36,5% и с эффективностью меньше 0,4 ($TЭ<0,4$) – 25,7%.

Оценивая в целом полученные результаты, отметим вполне очевидное, что модель с постоянной отдачей масштаба дала меньшее среднее значение технической эффективности (0,53) в сравнении с моделью с переменным эффектом масштаба (0,82). Эти данные говорят о том, что в условиях более строгих ограничений (постоянный эффект масштаба) фермерский сектор в целом теоретически может повысить эффективность своей деятельности, снизив потребление ресурсов в среднем на 47% и сохранив при этом прежние объемы производства. В условиях более мягких ограничений (переменный эффект масштаба) сохранение объемов производства возможно при сокращении объемов используемых ресурсов только на 18%.

Естественно и различие в доле конкретных фермерских хозяйств (не в среднем по фермерскому сектору, о чем речь шла выше), которые сформировали указанный выше эффективный фронт (эталонные хозяйства). При постоянном эффекте масштаба их 14,4%, при переменном – 57,5%. Это означает, что немалая часть конкретных

фермерских хозяйств, в принципе, обладает немалым потенциалом повышения эффективности использования производственных ресурсов. Даже в условиях самых мягких ограничений не менее 42,5% фермерских хозяйств могут повысить эффективность использования ресурсов, снизив объемы их привлечения в производственный процесс. Теоретически (при постоянном эффекте масштаба) доля таких хозяйств возрастает до 85,6%.

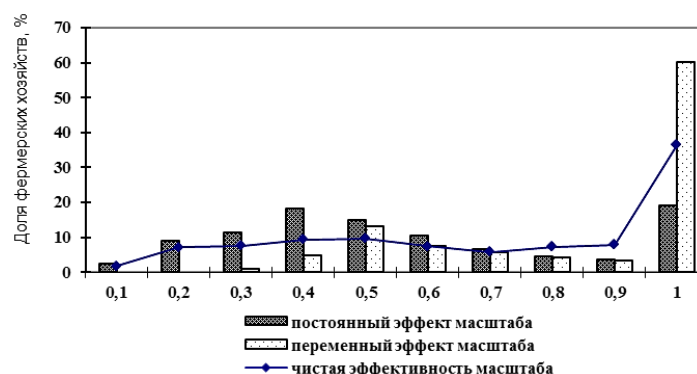


Рисунок 3. Распределение фермерских хозяйств по технической эффективности, ориентированной на минимизацию затрат ресурсов

Расчеты, проведенные для оценки технической эффективности фермерских хозяйств, ориентированной на максимизацию выпуска продукции (в нашем случае выручки от реализации сельскохозяйственной продукции), показали (рисунок 4), что в среднем техническая эффективность с постоянным эффектом масштаба (ТЕС) составила 0,53. При этом доля фермерских хозяйств с эффективностью равной 1 ($ТЭ=1$) составила 14,4%, с эффективностью больше 0,9 ($ТЭ>0,9$) – 14,4% и с эффективностью меньше 0,4 ($ТЭ<0,4$) – 40,8%. Естественно, эти значения абсолютно аналогичны тем, что получены при решении задачи, ориентированной на минимум ресурсных затрат.

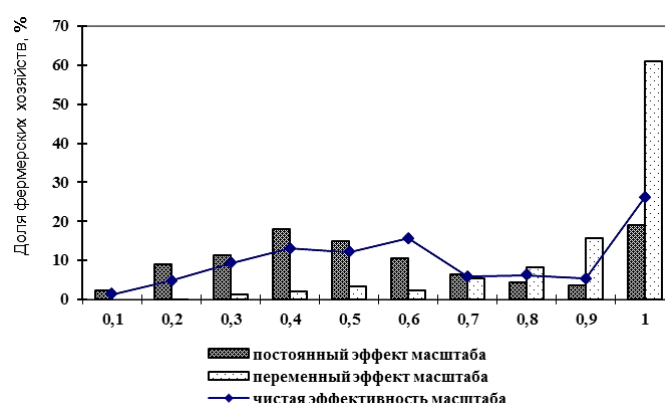


Рисунок 4. Распределение фермерских хозяйств по технической эффективности, ориентированной на максимизацию валовой выручки

Расчеты по оценке технической эффективности с переменным эффектом масштаба (ТЕV) показали следующее: среднее значение – 0,62, доля фермерских хозяйств с эффективностью равной 1 ($ТЭ=1$) – 19,5%, с эффективностью больше 0,9 ($ТЭ>0,9$) – 26,2% и с эффективностью меньше 0,4 ($ТЭ<0,4$) – 28,5%. Чистая эффективность масштаба (ТЕS): среднее значение – 0,87, доля фермерских хозяйств с эффективностью равной 1 ($ТЭ=1$) – 19,0% с эффективностью больше 0,9 ($ТЭ>0,9$) – 61,1% и с эффективностью меньше 0,4 ($ТЭ<0,4$) – 4,0%.

Как уже рассматривалось выше, вполне объяснимо, что среднее значение технической эффективности при постоянном эффекте масштаба ниже (0,53), чем аналогичный показатель технической эффективности при переменном эффекте масштаба (0,61). Это говорит о том, что в среднем по фермерскому сектору даже при переменном эффекте масштаба возможно увеличение выручки на 39% при неизменном объеме привлекаемых ресурсов. Отметим, что в сравнении с результатами, полученными при реализации модели на минимизацию ресурсных затрат, здесь диапазон повышения эффективности выше более чем в два раза.

Естественно, отличается в модели на максимизацию выручки и удельный вес хозяйств, сформировавших эффективный фронт ($ТЭ=1$). Их доля при переменном эффекте масштаба составила только 19,5%, что почти в три раза меньше, чем в модели на минимизацию ресурсных затрат. Доля хозяйств с $ТЭ>0,9$ – 26,2%, что в 2,3 раза меньше, чем в предыдущей модели. Соответственно, удельный вес хозяйств с $ТЭ<0,4$, напротив, больше в 5,1 раза (28,5% против 5,6%). В итоге мы получаем, что не менее 80,5% фермерских хозяйств теоретически в состоянии увеличить размер валовой выручки, не увеличивая объемов привлекаемых ресурсов.

Переходя к оценке динамики технической эффективности, отметим, что мы ограничились ее расчетами только для выпуклой модели с переменным эффектом масштаба, как наиболее приближенной к реальной действительности. Расчеты индексов Малмквиста проведены и на максимум выхода продукции, и на минимум затрат ресурсов (таблицы 1, 2).

Таблица 1

Показатели технической эффективности, ориентированной на минимизацию ресурсных затрат, относительно предшествующего года

Временной период	Изменение технической эффективности без учета смещения изокванты	Коэффициент технического прогресса	Индекс Малмквиста
2002г	0,93	1,06	0,98
2003г	1,00	1,09	1,10
2004г	1,03	1,03	1,05
2005г	0,89	1,08	0,96
2006г	1,13	1,00	1,14
2007г	1,05	1,01	1,07
2008г	0,91	1,04	0,94
2009г	1,09	1,01	1,10
2010г	1,02	1,03	1,05
2011г	1,19	1,00	1,19
2012г	0,96	1,03	0,99
2013г	1,04	1,01	1,05
2014г	1,00	1,00	1,00
2015г	1,08	1,00	1,08
2016г	1,10	1,02	1,12
Среднее	1,028	1,027	1,054

Таблица 2

Показатели технической эффективности, ориентированной на максимизацию валовой выручки, относительно предшествующего года

Временной период	Изменение технической эффективности без учета смещения изокванты	Коэффициент технического прогресса	Индекс Малмквиста
2002г	0,83	1,16	0,96
2003г	1,01	1,11	1,12
2004г	1,02	1,03	1,06
2005г	0,87	1,12	0,97
2006г	1,22	1,01	1,23
2007г	1,06	1,03	1,09
2008г	0,90	1,10	0,99
2009г	1,08	1,01	1,09
2010г	0,91	1,06	0,97
2011г	1,14	1,11	1,26
2012г	1,03	1,11	1,14
2013г	1,01	1,03	1,03
2014г	0,93	1,09	1,01
2015г	1,20	1,04	1,25
2016г	1,12	1,05	1,17
Среднее	1,023	1,069	1,090

Коэффициенты технического прогресса (сдвиг оболочки эталонных хозяйств) в обеих моделях и на всем промежутке наблюдения превышают единицу. То есть показатели технической эффективности эталонных хозяйств монотонно возрастают. При этом среднее значение коэффициента технического прогресса в модели, ориентированной на максимизацию выпуска продукции, составило 1,069, что говорит о ежегодном увеличении технической эффективности эталонных хозяйств в среднем на 6,9%, а за весь период в целом – в 2,68 раза или на 168%. В модели, ориентированной на минимизацию ресурсных затрат, среднее значение коэффициента технического прогресса ниже и составило только 1,027. Таким образом, здесь техническая эффективность за весь период возросла только на 49%.

Выводы. Анализ технической эффективности обогащает традиционные методы анализа эффективности деятельности хозяйствующих субъектов, расширяет методическое обеспечение при анализе эффективности использования ресурсов и продуктивности производства в целом. В ряде случаев, в частности при анализе деятельности трудовых крестьянских (фермерских) хозяйств, где отсутствует, по определению, категория «заработная плата», он особенно важен, так как позволяет избежать неизбежного искажения общепринятых показателей (прибыльность, рентабельность и т.п.) эффективности их деятельности.

сти. По сути, он позволяет оценить, насколько фактически распространена наилучшая практика хозяйствования.

Установлено, что за счет распространения наилучших практик по фермерскому сектору в целом, как минимум на 18% могут быть сокращены ресурсные затраты без сокращения сложившихся ныне объемов товарной продукции. При этом как минимум 42,5% фермерских хозяйств могут без ущерба для объемов производства сократить свои ресурсные затраты.

Доказано, что по фермерскому сектору в целом как минимум на 39% возможно увеличение объемов товарной продукции. При этом не менее 80,5% фермерских хозяйств могут увеличить объемы производства при сложившейся ныне ресурсообеспеченности.

Ретроспективный анализ динамики технической эффективности показал, что за период 2001-2016 гг. техническая эффективность при решении задачи на минимум затрат у рядовых фермерских хозяйств возросла на 43,6%, а при решении задачи на максимум товарной продукции – на 27,2%. При этом аналогичные показатели у передовых хозяйств возросли на 168 и 49 процентов. Указанное свидетельствует о том, что необходимы дифференцированные подходы для повышения эффективности использования производственных ресурсов в различных группах фермерских хозяйств, которые отличаются между собой не только наличием производственных ресурсов, но и эффективностью их использования.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект №17-46-680777 «Исследовать эффективность использования производственных ресурсов в фермерских хозяйствах Тамбовской области»)

Библиография

1. Сазонов, С.Н. Организационно-правовая структура фермерского землепользования / С.Н.Сазонов, Д.Д. Сазонова // Наука в центральной России. – 2014. – № 5. – С. 38-47.
2. Сазонов, С.Н. Трудовое крестьянское и предпринимательское фермерское хозяйства / С.Н.Сазонов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1996. – № 6. – С. 24-26.
3. Сазонова, Д.Д. Анализ производственной функции, отражающей эффективность использования ресурсов в фермерских хозяйствах / Д.Д.Сазонова, С.Н.Сазонов // Наука в центральной России. – 2017. – № 4 (28). – С. 81-88.
4. Сазонова, Д.Д. Итоги деятельности фермерских хозяйств Тамбовской области / Д.Д. Сазонова, С.Н. Сазонов // Наука в центральной России. – 2016. – № 5. – С. 44-54.
5. Сазонова, Д.Д. Фермерство на Тамбовщине: состояние и тенденции развития / Д.Д. Сазонова, С.Н. Сазонов // Социологические исследования. – 2006. – № 7. – С. 61-70.
6. Сарайкин, В.А. Анализ изменений технической эффективности сельскохозяйственных организаций России за годы реформ / В.А. Сарайкин, Р.Г. Янбых // Проблемы прогнозирования. – 2004. – № 4(145). – С. 38-46.
7. Справочник фермера / В.Н. Кузьмин [и др.]. – М.: Росинформагротех, 2017. – 708 с.
8. Тиллак, П. Техническая эффективность сельскохозяйственных предприятий Ленинградской области / П. Тиллак, Д. Эпштейн // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2003. – № 4. – С. 33-46.
9. Учет, налогообложение и страховые взносы в фермерских хозяйствах / А.В. Никитин [и др.]. – Мичуринск: Издательство мичуринского ГАУ, 2018. – 64 с.
10. Эффективность аграрного производства / И.А. Минаков [и др.]. – Тамбов: Пролетарский светоч, 1996. – 290 с.
11. Farrel J. Michael. 1957: The measurement of Productive efficiency. Journal of the Royal Statistical Society. Series A, General 125 Part 2: 252-267.

Сазонов Сергей Николаевич – профессор, доктор технических наук, главный научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт по использованию техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве (ВНИИТиН), snsazon@mail.ru.

UDC 631.15.017.3

S. Sazonov

ANALYSIS OF TECHNICAL EFFICIENCY OF RESOURCE USE IN FARM ENTERPRISES

Key words: farm enterprises, Tambov region, technical efficiency, Data Envelopment Analysis method, Malmquist index.

Abstract. The aim of the study is to carry out an analysis of technical efficiency of farm enterprises in Tambov region. The Malmquist coefficients are calculated using Data Envelopment Analysis method. It was established that resource costs of farm enterprises can be reduced by at least 18% without reducing production output

or otherwise production output can be increased by 39% with the present resource availability. At the same time, during 2001-2016, technical efficiency of the advanced farm enterprises increased 6.17 (minimization of costs) and 1.12 (maximization of revenue) times more than that of the average farm enterprises. It is necessary to use different approaches to improve the efficiency of farm enterprises depending not only on the availability of productive resources but also on the efficiency of their use.

References

1. Sazonov, S.N. and D.D. Sazonova Organizational and Legal Structure of Agricultural Land Use. Science in Central Russia, 2014, no. 5, pp. 38-47
2. Sazonov, S.N. Family and Business Farms. International Journal of Agriculture, 1996, no. 6, pp. 24-26
3. Sazonova, D.D. and S.N. Sazonov Analysis of Production Function Representing Resource Use Efficiency on Farms. Science in Central Russia, 2017, no. 4 (28), pp. 81-88.
4. Sazonova, D.D. and S.N. Sazonov Farm Operation Results in Tambov Region. Science in Central Russia, 2016, no. 5, pp. 44-54.
5. Sazonova, D.D. and S.N. Sazonov Farming in Tambov Region: State and Development Trends. Social Research, 2006, no. 7, pp. 61-70.
6. Saraykin, V.A. and R.G. Yanbykh Analysis of Changes in Development of Technical Efficiency of Farms in Russia during the Reform Period, Prediction Problems, 2004, no. 4(145), pp. 38-46
7. Kuz'min, V.N., V.F. Fedorenko, A.V. Nikitin et al Farmer's Reference Book. Moscow, Rosinformagrotekh, 2017. 708p.
8. Tillak, P. and D. Epshteyn Technical Efficiency of Farms in Leningrad Region. International Journal of Agriculture, 2003, no. 4, pp. 33-46.
9. Nikitin, A.V., E.V. Ivanova, D.D. Sazonova et al Accounting, Taxation and Insurance on Farms. Michurinsk, MichGAU Publ., 2018. 64 p.
10. Minakov, I.A., L.A. Sabetova, V.A. Solopov et al Agrarian Production Efficiency. Tambov, Proletarsky Svet-och Publ., 1996. 290p.
11. Farrel J. Michael. 1957: The Measurement of Productive Efficiency. Journal of the Royal Statistical Society. Series A, General 125 Part 2: 252-267.

Sazonov Sergey, Doctor of Engineering, Professor, Principal Researcher, All-Russian Research Institute for Machinery and Petroleum Product Use in Agriculture.

УДК 339.13:633.1

С.А. Жидков, Е.А. Воронина

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО РЫНКА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ЗЕРНА

Ключевые слова: зерновое производство, продовольственный рынок, продовольственная безопасность, агроресурсный потенциал, энергетические культуры.

Аннотация. Рассмотрены современное состояние развития мирового рынка зерна, основные причины мирового продовольственного кризиса и направления его решения. Современное мировое сельское хозяйство характеризуется совокупностью входящих в него отраслей, призванных обеспечить население планеты продовольствием. Одной из таких отраслей является зерновое производство. Продовольственный рынок представляют собой органическую часть общенационального рынка. Основной целью функционирования мировой агропродовольственной системы, а также мирового продовольственного рынка является обеспечение населения планеты достаточным количеством про-

довольствия. Необходимо отметить, что продовольствие – стратегически важный товар, занимающий особое место в приоритетах мировой политики. В настоящее время вопросы продовольственной безопасности стоят весьма остро. Это вызвано нестабильностью на мировом агропродовольственном рынке и кризисами сельскохозяйственного производства в результате засух и наводнений в различных регионах мира. Как и в других секторах экономики, в агропромышленном комплексе действуют общие закономерности экономического развития. Более того, поскольку сельское хозяйство развитых стран является производством, представленным многочисленными и сравнительно небольшими предприятиями, действующими относительно автономно друг от друга, многие законы рыночного хозяйства проявляются в аграрной экономике в более чистом виде, чем в других отраслях.

Введение. На мировой рынок оказывают влияние различные факторы. Растет население Земли, и вместе с ним увеличивается потребление зерна. Возрастает роль пшеницы как продовольственной культуры в третьих странах мира (Ближний Восток, Африка, Латинская Америка), увеличивается ее потребление в традиционных рисосеющих странах, особенно в Китае, в связи с урбанизацией и переходом в значительной мере к западному типу питания. Зерновой рынок, охватывающий все стадии расширенного зернового хозяйства, – сложное структурное образование, которое необходимо рассматривать с позиции отраслевой, территориальной и других, тесно взаимосвязанных и взаимодействующих между собой структур. Производству зерна экономически присущ многофункциональный характер, затрагивающий весь агропромышленный комплекс. Являясь его неотъемлемой частью, зерновое хозяйство во многом определяет жизненный уровень населения и надежность хлебофуражного снабжения страны и мира в це-

лом, ее продовольственную безопасность. Вместе с тем, зерновое хозяйство – это восполняемый и развиваемый ресурс, за счет рационального управления которым можно обеспечить высокую отдачу вложенных средств.

Материалы и методы исследования. При написании статьи были использованы статьи в российских периодических изданиях и данные Государственного комитета статистики Российской Федерации. В качестве методов исследования применялись абстрактно-логический, статистико-экономический, монографический, расчетно-конструктивный методы.

Результаты и их анализ. Основным видом продовольствия в мире в настоящее время являются зерновые культуры, главным образом пшеница, в меньшей мере рис и рожь. Это объясняется высокой питательной ценностью, способностью к складированию и перевозке, возможностью использования зерна в самых разнообразных целях. Продукты переработки зерновых – это мука, крупа, корма, спирт, глюкоза, различные пищевые и кормовые добавки, комплексные корма для животных, медицинская и фармацевтическая продукция, другие ценные продукты.

Мировые посевные площади зерновых культур за последние три десятилетия незначительно сократились (таблица 1). При этом произошло существенное уменьшение посевных площадей в США и Западной Европе и массовые эрозии почв во многих странах третьего мира. В то же время валовые сборы зерна за эти годы увеличились с 188,0 до 250,2 млн тонн, или на 33,1%. Данный рост обеспечен увеличением урожайности основных зерновых культур с 26,5 до 35,5 ц с 1 гектара [1]. Рост урожайности произошел в основном за счет использования достижений научно-технического прогресса в развитых странах, которые и определяют мировые тенденции в зерновом хозяйстве.

Таблица 1

Производство зерновых культур в мире в 1988-2015 гг.

Показатели	Годы						
	1988-1992	1993-1996	1997-2000	2001-2004	2005-2008	2009-2012	2013-2015
Посевная площадь зерновых – всего, млн га	706,9	698,2	685,7	671,2	691,5	703,1	702,1
Валовой сбор зерновых – всего, млн т	188,0	195,8	207,7	211,2	233,1	252,7	250,2
Урожайность зерновых – всего, ц с 1 га	26,5	28,0	30,3	31,4	33,6	35,9	35,5

«Россия может выйти на второе место в мире по экспорту зерна», – сообщил аналитический центр «Совэкон». Международный совет по зерну повысил прогноз российского экспорта зерна без учета зернобобовых и продуктов переработки зерна в 2017-2018 сельскохозяйственном году (длится с июля по июнь) на 1,7 млн т, или до 44 млн тонн. Таким образом, Россия отеснит на 3-е место Украину, прогноз для которой снижен на 1,5 млн т, или до 41 млн тонн. По итогам 2016 года Россия занимала лишь четвертое место в списке мировых экспортеров зерна после США, Украины и Аргентины.

В 2017 году лидером в мировой торговле зерном по-прежнему остаются США, которые экспортировали 80,3 млн т, основная часть приходится на кукурузу (47,7 млн т).

В 2017 году Россия собрала рекордный урожай зерновых – 134,1 млн т, превысив исторический рекорд 1978 г. в 127 млн т, что дает возможность вернуть утраченный ранее статус крупнейшего в мире поставщика пшеницы.

Мировая продовольственная безопасность зависит от размеров запасов зерна, которое хранится до следующего урожая (переходящие запасы), и от уровня производства зерна на душу населения. Как считают эксперты ФАО, переходящие запасы должны составлять 17% от мирового потребления зерна за год, т.е. соответствовать 60 дням потребления.

По данным ФАО зерна, особенно продовольственного, производится в мире недостаточно. Спрос на зерно на мировом рынке постоянно возрастает и в будущем ожидается такая же тенденция.

Основные посевные площади зерновых культур сконцентрированы в Юго-Восточной Азии и Северной Америке. В структуре посевных площадей преобладает пшеница (31%), рис (23%), кукуруза (21%). Основные посевные площади зерновых культур размещены в следующих странах мира – Индия (15%), Китай (13%), США (9%), Россия (6%), Канада (2,5%). В РФ – 0,3%.

Основными зерновыми культурами в настоящее время являются кукуруза, удельный вес которой в общемировом производстве зерна составляет уже более 35%, рис (около 30%) и пшеница (около 28%). Далее по значимости следуют ячмень (более 5%), овес (около 1%) и рожь (около 1%). В последние годы особенно быстрыми темпами возрастает производство зерна кукурузы, что связано как с выведением новых высокоурожайных сортов и гибридов этой ценной культуры, в том числе и генномодифицированных, так и с непрерывно увеличивающимся ее потреблением во многих странах мира в производстве биологического топлива. Постепенно уменьшается значение в мировом зерновом производстве таких традиционных культур средних широт, как ячмень, овес и рожь. Производство риса и пшеницы возрастает в абсолютном выражении, но в относительном несколько снижается на фоне роста посевов и урожайности зерна кукурузы во многих странах, в первую очередь на американском континенте. В целом мировое производство всех видов зерна, хотя и увеличилось за последние 10-12 лет почти на 500 млн т, но пока не обеспечивает потребностей населения в продовольствии, что становится особенно очевидным в условиях переключения все более значительной части зерновых ресурсов на производство непищевой продукции.

Наибольшие темпы по производству зерна наблюдаются в Азии (48%). Странами-лидерами по производству зерна являются: Китай (20%), США (16%), Индия (11%), Канада (4%), Россия (3,5%).

В настоящее время на мировом рынке зерна происходят изменения: сократились посевы в США и Канаде; уменьшились переходящие запасы в крупнейших странах-экспортерах. США, Франция, Канада, Австралия и Аргентина определяют положение на мировом рынке зерна, занимая ведущие позиции в зерновом производстве. Ведущие позиции в зерновом хозяйстве ЕС занимает Франция, которая входит в пятерку основных мировых стран-экспортеров зерна. США, Франция, Канада, Австралия и Аргентина определяют положение на мировом рынке зерна, занимая ведущие позиции в зерновом производстве.

Природно-климатические и экономические условия в России традиционно обуславливали специфическую структуру зерновых культур. Национальными культурами издавна считались пшеница, рожь, овес, ячмень. В советское время были развернуты селекционные исследования, позволившие организовать крупномасштабное выращивание риса в Краснодарском крае и расширить ареал распространения кукурузы в средних широтах. В результате производство зерна и в настоящее время более чем наполовину представлено пшеницей. Второе по значению место в структуре зерновых культур занимает ячмень, а на третье в последние годы выдвинулась кукуруза, потеснив овес и рожь. В целом доля России в мировом зерновом производстве в последние годы составляла 3-4%, в том числе пшеницы – 6-8%, ячменя – 10-13%, овса – 20-30%, ржи – 13-30%, кукурузы – 0,1-0,8%, риса – около 0,1%.

Мировые цены на зерно формируются в процессе торгов на таких крупнейших мировых биржах, как Чикагская биржа (США), Виннипегская товарная биржа (Канада), Парижская биржа (Франция), Лондонская международная биржа финансовых фьючерсов и опционов (Великобритания), Сиднейская фьючерсная биржа (Австралия), Будапештская товарная биржа (Венгрия), Бразильская товарно-фьючерсная биржа (Бразилия), Токійская зерновая биржа (Япония).

В последние годы экспортные цены в долларах несколько выросли – примерно на 5-10%, или до \$193-194 за тонну пшеницы с содержанием протеина 12,5%. Внутренние российские цены на пшеницу наоборот снизились: на юге примерно на 10%, в Поволжье и центральной России – на 20-30%. В такой ситуации экспортерам выгодно активно продавать зерно на мировом продовольственном рынке.

В целом по миру 55% зерна используется как продовольственное и 45% как фуражное. Так, Египет использует продовольственную пшеницу РФ в качестве добавки к высококачественному зерну из Австралии.

Положительная динамика роста цен на продовольствие во всем мире связана и с растущим использованием продукции растениеводства для выпуска биотоплива. Именно это эксперты Всемирного банка считают одной из основных причин современного продовольственного кризиса. По их мнению, замена в размере 5 % ископаемых источников энергии биотопливом потребует увеличить посевную площадь под «энергетические» культуры на 20 %. Эту задачу предписывается решить к 2020 году. Евросоюз, со своей стороны, предполагает к 2030 году заменить на транспорте 5,75 % дизельного топлива и бензина на биотопливо, в связи с чем под «энергетические» культуры планируется отвести от 4 до 13 % посевных угодий.

В связи с этим, цены продолжают расти, мировые запасы продовольствия – сокращаются, а проблемы нехватки ресурсов, проблемы с обеспеченностью отдельных регионов пресной водой, возрастает зависимость аграрного сектора от динамики цен на рынке энергоресурсов. В сложившихся условиях успешно функционировать смогут только конкурентоспособные поставщики сельскохозяйственных продуктов. Эффективность их деятельности зависит от политических, экономических и технологических механизмов, которые стимулируют производство и продвижение продовольственных товаров на рынки [3].

Основными путями решения являются: решение общетеоретической задачи – оценки агресурсного потенциала планеты; необходимость подъема урожайности в развивающихся странах, которые располагают возможностями опереться на уже имеющиеся в мире агрономические и прочие научно-технические достижения; активное внедрение в странах низких широт практики вторых и даже третьих посевов в году, для чего нужны в первую очередь скороспелые сорта и орошение, если наличествует сухой сезон; совершенствование отраслевой структуры посевов, в частности, внедрение богатых белками культур; наладить глобальное сотрудничество и рациональное использование природных ресурсов [2].

Выводы. Таким образом, основными факторами влияния на мировой рынок продовольствия и зерновых, в частности, в ближайшие годы, на наш взгляд, должны стать: дальнейший рост экономики таких стран, как Китай, Россия, Бразилия и Индия; рост численности населения планеты (и стран Азии в частности); укрепление курса доллара США; увеличение урожайности основных зерновых культур.

Библиография

1. Жидков, С.А. Роль инфраструктурного обеспечения в формировании развитого рынка продовольственного зерна в России / А.В. Никитин, С.А. Жидков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – № 6. – С. 58-62.
2. Москалев, С.М. Стратегическое развитие регионального продовольственного рынка и системы продовольственной безопасности / С.М. Москалев, И.Г. Судоргина // Известия Санкт-петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 36. – С. 101-106.
3. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>
4. Российский статистический ежегодник. 2016: Статистический сборник. – М.: Росстат, 2017. – 847 с.

5. Сидоренко, О.В. Формирование и развитие зернопродуктового подкомплекса: теория, методология, практика: монография / О.В. Сидоренко. – Орел: Издательство орловского государственного аграрного университета, 2015. – 192 с.

Жидков Сергей Александрович – кандидат экономических наук, доцент, проректор по учебно-воспитательной работе ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Мичуринск, Россия.

Воронина Екатерина Александровна – соискатель.

UDC 339.13:633.1

S. Zhidkov, E. Voronina

CONDITION AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE WORLD FOOD GRAIN MARKET

Key words: grain production, food market, food security, agrarian resource potential, energy crops.

Abstract. The current state of development of the world grain market, the main causes of the world food crisis and the direction of its solution are considered. Modern world agriculture is characterized by a set of its branches whose aim is to provide the world's population with food. One of such industries is grain production. The food market is the integral part of the nationwide market. The main purpose of the functioning of the world agri-food system, as well as the world food market, is to provide the population of Earth with enough amount of food. It should be noted that food is a strategically important

product, which occupies a special place in the priorities of world politics. At present, food security issues are very acute. It is caused by instability in the global agri-food market and agricultural production crises as a result of droughts and floods in various regions of the world. There are general patterns of economic development in agribusiness as in other sectors of the economy. Moreover, since the agriculture of developed countries is a production represented by numerous and relatively small enterprises operating relatively autonomously from each other, many laws of the market economy are manifested in the agrarian economy in a cleaner form than in other industries.

References

1. Zhidkov, S.A. and A.V. Nikitin The Role of Infrastructure Support in the Formation of a Developed Food Grain Market in Russia. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2014, no. 6, pp. 58-62.
2. Moskaev, S.M. and I.G. Sudorgina Strategic Development of the Regional Food Market and Food Security System. Proceedings of St. Petersburg State Agrarian University, 2014, no. 36, pp. 101-106.
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>
4. Russian Statistical Yearbook. 2016: Statistical Book. Rosstat. Moscow, 2017. 847p.
5. Sidorenko, O.V. Formation and Development of Grain Product Sub-Complex: Theory, Methodology, Practice. Monograph. Orel, Orel State Agrarian University Publ., 2015. 192p.

Zhidkov Sergey, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Educational Work, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia.

Voronina Ekaterina, Applicant.

УДК 338.431.2/635.07

Е.В. Лактюшина, С.Я. Полянский

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА (НА МАТЕРИАЛАХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Ключевые слова: крестьянские (фермерские) хозяйства, продукция растениеводства, конкурентоспособные хозяйства, производственно-экономические параметры.

Аннотация. Статья посвящена организационно-экономическим вопросам повышения конкурентоспособности крестьянских (фермерских) хозяйств Рязанской области с учетом их производственно-экономических параметров и отрасли специализации. На основе использования общенаучных и эмпирических

методов разработаны организационные образцы – модели конкурентоспособных хозяйств растениеводства. Проанализированы характерные особенности ведения рязанскими фермерами производственной деятельности. Установлена недостаточная конкурентоспособность последних в отношении сельскохозяйственных организаций и, в отдельных случаях, хозяйств населения. По итогам анализа особенностей функционирования фермерских хозяйств Рязанской области, автором доказано, что их конкурентоспособность в значительной

степени зависит от полного и результативного использования всех видов производственных ресурсов. Обоснованы производственно-экономические параметры конкурентоспособных фермерских хозяйств региона на основе сложившихся производственных направлений

деятельности, а также природно-климатических особенностей. Проектируемые модели предложено использовать при обосновании соответствующих параметров деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств в целях повышения экономической эффективности.

Введение. Трансформационные процессы в российской экономике существенно изменили социально-экономическую структуру агропромышленного производства. Формирование производственных структур нового типа сопровождалось созданием многочисленных предприятий малого бизнеса, представленных крестьянскими (фермерскими) хозяйствами. За годы становления рыночных отношений последние постепенно становятся основой формирования здоровой конкурентной среды, внося весомый вклад в обеспечение продовольственной безопасности регионов. Одновременно большинством исследователей отмечается сравнительно низкая конкурентоспособность подобных аграрных структур. В связи с этим цель статьи заключается в разработке практических положений по обеспечению конкурентоспособности фермерских хозяйств Рязанской области с учетом их производственно-экономических параметров и отрасли специализации.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования статьи является совокупность практических аспектов обеспечения конкурентоспособности и устойчивости фермерских хозяйств в аграрной экономике Рязанской области. Предметом исследования выступит разработка на основании данных региональной статистики организационных моделей конкурентоспособных фермерских хозяйств с учетом производственных направлений деятельности последних. На различных этапах исследования в зависимости от характера решаемых задач были использованы общенаучные и эмпирические методы исследования, экономико-статистический и монографический методы.

Результаты и их обсуждение. Рязанская область традиционно считается одним из наиболее развитых сельскохозяйственных регионов страны. Специфика становления аграрного сектора здесь заключается в том, что удельный вес большинства стратегически значимых видов продовольственной продукции находится в сфере малых форм хозяйствования, представленных крестьянскими (фермерскими) и личными подсобными хозяйствами. По итогам 2017 г., располагая 14,7% региональных посевных площадей, рязанские К(Ф)Х произвели продукции сельского хозяйства в фактически действующих ценах на 3947,7 млн руб. [4], в том числе 3256,9 млн руб. продукции растениеводства, что в совокупности составило 6,2% всей сельскохозяйственной продукции региона.

По состоянию на 1 января 2018г. в Рязанской области было зарегистрировано 2457 К(Ф)Х и хозяйств индивидуальных предпринимателей с общей земельной площадью 153,8 тыс. га. Объемы продукции фермерского сектора по отношению к общей структуре валового производства сельскохозяйственной продукции составили: сахарной свеклы – 15,5%, овощей – 3,1%, зерна – 16,5% [5].

Таблица 1

**Производство основных видов продукции растениеводства
в крестьянских (фермерских) хозяйствах Рязанской области, тыс. т**

Виды продукции	Годы					2017 г.	
	2010	2013	2014	2015	2016	всего	в % от общего объема производства
Зерно (в весе после доработки)	65,2	152,3	198,1	232,8	245,5	343,3	16,5
Сахарная свекла (фабричная)	26,3	29,3	29,7	34,0	41,2	54,6	15,5
Картофель	7,4	6,8	9,7	17,1	7,8	9,0	2,5
Овощи – всего	3,5	5,7	10,0	8,4	6,1	3,1	3,1

Тем самым рязанские фермеры успешно осваивают производство продукции, которую наиболее легко реализовать на рынке по остальным видам продуктов, они существенно отстают от сельскохозяйственных организаций, а в ряде случаев и от личных подворий. Резервами роста объемов производства продукции растениеводства для К(Ф)Х и хозяйств индивидуальных предпринимателей области являются: увеличение урожайности и посевных площадей, более эффективное использование пашни, внесение высококачественного кондиционного посевного материала лучших сортов, применение органических и минеральных удобрений, а также наличие собственной материально-технической базы.

Условием повышения эффективности функционирования крестьянских (фермерских) хозяйств является обеспечение последними достаточной конкурентоспособности и устойчивости собственного функционирования. Под конкурентоспособностью К(Ф)Х, при этом, следует понимать обусловленную экономическими, правовыми, организационными, технико-технологическими и социальными факторами способность хозяйствующих субъектов быть устойчивыми к изменениям внешней и внутренней среды. [2]

Проведенный нами анализ особенностей функционирования фермерских хозяйств Рязанской области доказывает, что конкурентоспособность К(Ф)Х региона в значительной степени зависит от достижения наиболее рациональных для данной специализации, местоположения и климатических условий параметров хозяйствования. Комплексное решение основных проблем рациональной организации крестьянского (фермер-

ского) хозяйства должно основываться на разработке организационных образцов – моделей конкурентоспособных хозяйств, при разработке которых, применительно к условиям Рязанской области, наиболее важным этапом организации хозяйства был признан выбор производственного направления деятельности.

По итогам проведенного исследования было установлено, что в среднем размер земельного участка К(Ф)Х области составляет 54,1 га, в том числе 52,1 га сельскохозяйственных угодий, из них: пашни – 44,3 га, кормовых угодий – 7,8 га. На 1 хозяйство приходится 41,6 га посевов сельскохозяйственных культур, из которых 30,6 га принадлежит зерновым, 7,1 га – техническим культурам, картофелю – 0,6 га, кормовым культурам – 3,4 га. Хозяйство имеет 1,6 головы крупного рогатого скота, в том числе 0,5 голов коров, свиней – 0,4 головы, овец и коз – 6,3 голов. [3]

Представленные данные позволили установить преобладание в регионе фермерских хозяйств растениеводства трех основных типов, специализирующихся на производстве: зерновых культур, сахарной свеклы и картофеля; зерновых культур и сахарной свеклы; зерновых культур и картофеля. С учетом этого были разработаны три модели конкурентоспособных крестьянских (фермерских) хозяйств, каждая из которых рассчитывалась по двум вариантам. Для первого варианта предусмотрена площадь земельного участка в 53 га. Подобные хозяйства могут быть лишь частично обеспечены сельскохозяйственной техникой и вынуждены брать последнюю в аренду у других хозяйств. Для второго варианта, предусматривающего площадь земельного участка в 210 га, запланировано полное обеспечение потребностей хозяйства собственной сельскохозяйственной техникой. В данном случае К(Ф)Х приобретает возможность сдавать часть имеющейся техники в аренду либо оказывать помощь другим производителям в проведении сельскохозяйственных работ. Потребность в сельскохозяйственной технике проектируемых фермерских хозяйств рассчитана в таблице 2.

Таблица 2

**Потребность в сельскохозяйственной технике проектируемых моделей
крестьянских (фермерских) хозяйств**

Наименование вида сельскохозяйственной техники, ее марка	Стоимость сельскохозяйственной техники, тыс. руб.	Потребность в технике проектируемых моделей К(Ф)Х, шт.		
		I модель	II модель	III модель
Тракторы:				
ДТ-75	250000,00	1	2	1
Т-150	495000,00	1		1
Комбайн зерноуборочный «Нива СК-5»	180000,00	2	2	2
Плуг лемешный навесной: ПЛН-4-35У	68528,00	1	1	1
Сеялка-культиватор зерновая стерневая СЗС-2,1	179314,00	1	1	1
Сеялка свекловичная ССМ-12	180000,00	1	1	–
Ботвоуборочная машина БМ-6Б	200000,00	1	1	–
Корнеуборочная самоходная машина МКК-6-02	670000,00	1	1	–
Культиватор фризёрный свекловичный КФ-5,4	247000,00	1	1	–
Луцильник дисковый гидрофицированный ЛДГ-10	340000,00	1	1	1
Борона дисковая				
БДТ-3	65780,00	1	2	1
БДТМ-3	200000,00	1		1
Сцепка СП-7	150000,00	2	2	2
Культиватор пропашной КПС-5У	80700,00	1	1	1
Опрыскиватель ОП-2000-2-01	154000,00	1	1	1
Прицеп тракторный 2 ПТС-4	58000,00	2	2	2
Автомобиль грузовой ЗИЛ-130	200000,00	1	1	1
Картофелесажалка КСМ-4	180000,00	1	–	1
Картофелеуборочный комбайн КПК-2-01	800000,00	1	–	1
Копатель картофеля КТН-2В 2-х эл.	60000,00	1	–	1
ИТОГО		5146322,0	3727102,0	3933339,0

Установлено, что для приобретения соответствующего набора сельскохозяйственной техники К(Ф)Х 1 модели потребуются капитальные вложения на сумму 5670882 тыс. руб., хозяйству 2 модели – 4630882 тыс. руб., 3 модели – 4768591 тыс. руб.

Помимо необходимых технических средств, формирование моделируемых крестьянских (фермерских) хозяйств предусматривает строительство навеса для сельскохозяйственной техники, зерносклада, хранилища для продуктов (картофеля и овощей), а также склада для минеральных удобрений и ядохимикатов, потребность в которых рассчитана в таблице 3.

Таблица 3

**Затраты на обустройство сельскохозяйственных помещений проектируемых моделей
крестьянских (фермерских) хозяйств**

Наименование помещения сельскохозяйственного назначения	Необходимая вме- стимость /площадь помещения	Примерная стои- мость строитель- ства, тыс. руб.	Потребность в помещениях сельхозназначе- ния проектируемых моделей К(Ф)Х, шт.		
			I модель	II модель	III модель
Навес для сельскохозяйствен- ной техники	150 м ²	850000,00	1	1	1
Зерносклад	500т / 250 м ²	525000,00	1	1	1
Хранилище для продуктов	500т / 250 м ²	625000,00	1	1	1
Склад минеральных удобре- ний и ядохимикатов	25 т / 300 м	260000,00	1	1	1
ИТОГО		2260000,00			

Таким образом, для первичного обустройства К(Ф)Х 1-го производственного направления потребует-
ся 7406322 тыс. руб., 2-го направления – 5987102 тыс. руб., 3-й модели – 6193339 тыс. руб.

Относительно трудовых ресурсов К(Ф)Х установлено, что последние не могут выступать в качестве
лимитирующего фактора при обосновании производственно-экономических параметров, поскольку хозяйство,
состоящее их «3 взрослых и 1 подростка, в состоянии провести основные агротехнические приемы в опти-
мальные сроки, за исключением некоторых трудоемких» [1]. В подобных видах работ глава К(Ф)Х будет при-
влекать наемных работников, что в условиях высокой скрытой безработицы на селе не должно представлять
собой серьезной проблемы. Производственно-экономические параметры моделей представлены в таблице 4.

Таблица 4

Основные производственно-экономические параметры проектируемых моделей К(Ф)Х в условиях Рязанской области

Показатели	Проектируемые модели К(Ф)Х					
	I модель		II модель		III модель	
	1 вариант	2 вариант	1 вариант	1 вариант	2 вариант	1 вариант
Площадь пашни, га	53	210	53	210	53	210
Площадь посевов, га всего:	42,0	168,0	40,0	157,5	40,0	158,0
в том числе:						
зерновые культуры	21,0	84,0	26,5	105,0	32,0	126,0
сахарная свекла	10,5	42,0	13,5	52,5	–	–
картофель	10,5	42,0	–	–	8,0	32,0
Ожидаемая урожайность, ц/га всего:	400,7	412,1	254,8	262,4	163,1	168,2
в том числе:						
зерновые культуры	17,2	18,5	17,2	18,5	17,2	18,5
сахарная свекла	237,6	243,9	237,6	243,9	–	–
картофель	145,9	149,7	–	–	145,9	149,7
Планируемый валовый сбор, ц всего:	4388,0	18085,2	3663,4	14747,3	1717,6	7121,4
в том числе:						
зерновые культуры	361,2	1554,0	455,8	1942,5	550,4	2331,0
сахарная свекла	2494,8	10243,8	3207,6	12804,8	–	–
картофель	1532,0	6287,4	–	–	1167,2	4790,4
Ожидаемая выручка от реализации, руб.	7110318	29247111	4600793	18482679	3204908	13221647
Предполагаемые затраты на производство, руб.	3468150	13872600	3999500	15802500	4330400	17065600
Ожидаемая чистая прибыль, руб.	3642168	15374511	601293	2680179	-1125491	-3843952
Прибыль на 1 га пашни, руб.	68720	73212	11345	12762	-21235	-18304
Ожидаемый уровень рентабельности продаж, %	51,2	52,6	13,1	14,5	-35,1	-29,1

Основой для расчетов послужила средняя за 3 года урожайность данных культур в К(Ф)Х региона.
При этом наименьшая площадь посевов отмечается в хозяйствах 2-й и 3-й моделей (1 вариант), тогда как
наибольшая – в хозяйстве 1-й модели (2 вариант). Посевные площади зерновых культур в моделируемых хо-
зяйствах колеблются от 21 до 126 га, сахарной свеклы – от 10,5 до 52,5 га, картофеля – от 8 до 32 га. Следует
отметить также, что урожайность большинства видов сельскохозяйственных культур в крупных К(Ф)Х на
1,4 – 2,7% выше, нежели в хозяйствах мелких фермеров.

По результатам проведенного анализа был сделан вывод о том, что наибольший размер выручки от реали-
зации сельскохозяйственной продукции будет получен в фермерском хозяйстве 1-й модели: для 1-го варианта она
составит 7110,32 тыс. руб., для 2-го – 29247,1 тыс. руб. Получение наименьшей выручки ожидает К(Ф)Х 3-й моде-
ли: 3204,9 тыс. руб. и 13221,6 тыс. руб. соответственно. Наиболее значительные материально-денежные затраты
отмечены также у фермерского хозяйства 3 модели (по 1-му варианту – 4330,4 тыс. руб., по 2-му – 17065,6 тыс.
руб.), наименьшие – в К(Ф)Х 1 модели – 3468,2 тыс. руб. и 13872,6 тыс. руб. соответственно.

Таким образом, крестьянское (фермерское) хозяйство 1-й модели имеет преимущество перед осталь-
ными не только в абсолютной величине прибыли (3642,2 тыс. руб. по 1-му варианту и 15374,5 тыс. руб. – по

2-му), но и в уровне рентабельности (51,2% и 52,6%), тогда как К(Ф)Х 3-й модели окажется убыточным. Фермерское хозяйство 2-й модели также окажется рентабельным – 13,1% и 14,5%, но в меньшей степени.

Выводы. Разработка расчетно-конструктивным методом организационных образцов – моделей конкурентоспособных хозяйств с учетом свойственных Рязанской области закономерностей становления и развития К(Ф)Х, сложившихся производственных направлений, а также природно-климатических особенностей позволила получить данные, свидетельствующие о том, что наибольшей экономической эффективностью на территории области будут характеризоваться многоотраслевые фермерские хозяйства, специализирующиеся на производстве зерновых, сахарной свеклы и картофеля одновременно. В связи с чем предлагается использовать проектируемые модели при обосновании соответствующих производственно-экономических параметров деятельности фермерских хозяйств.

Библиография

1. Воронова, Н.И. Организационно-экономические основы создания и функционирования фермерских хозяйств (На материалах Тамбовской области): дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Н.И. Воронова. – Мичуринск, 2000. – 168 с.
2. Гравшина, И.Н. Оценка конкурентоспособности сельского хозяйства региона / И.Н. Гравшина // АПК: экономика, управление. – 2013. – № 8. – С. 68-72.
3. О развитии крестьянских (фермерских) хозяйств и хозяйств индивидуальных предпринимателей в Рязанской области. 2018. Аналитическая записка / Рязаньстат. – Рязань, 2018. – 20 с.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Стат. сб. / Росстат. – М., 2017. – 1402 с.
5. Рязанская область в цифрах. 2018: Крат. стат. сб./Рязаньстат. – Рязань, 2018. – 177 с.

Лактюшина Елена Владимировна – доцент кафедры экономики и финансов, Филиал частного образовательного учреждения высшего образования «Московский университет имени С.Ю. Витте» в г. Рязани.

Полянский Семен Яковлевич – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и финансов, Филиал частного образовательного учреждения высшего образования «Московский университет имени С.Ю. Витте» в г. Рязани.

UDC 338.431.2/635.07

E. Laktyushina, S. Polyansky

SUPPORT OF THE CROP PRODUCTION OF PEASANT (FARM) ECONOMY COMPETITIVE ABILITY BASED ON THE RYAZAN REGION MATERIALS

Key words: peasant (farm) economy, crop production, able to compete farms, industrial-economic parameters.

Abstract. The article is dedicated to economic-organizing questions of the Ryazan region peasant (farm) economy competitive recovery taking into account their industrial-economic parameters and specialization branches. On the grounds of the general scientific and empirical methods organizational models – models of crop production competitive farms have been devised. Ryazan farmers' production activity characteristic features have been reviewed. Industrial-competitive ability of

the latter regarding agricultural enterprises and in individual cases population farms has been detected. Relying on the analytical review of the Ryazan region farms characteristic features, the author proved that their competitive ability, substantially depends on full effective utilization of all types of manufacturing. Industrial-economic parameters of the regional competitive farms on the grounds of the existing lines of activity and also natural-climatic characteristics have been validated. Projectible models have been proposed to be used on the farms activities appropriate parameters validation to enhance economic efficiency.

References

1. Voronova, N.I. Economic-organizing basics of farms creation and operation. (On the Tambov region materials): candidate of economic science 08.00.05, Michurinsk, 2000, 168p.
2. Gravshina, I.N. Regional agriculture competitiveness evaluation. APK: economics, management, 2013, no. 8, pp. 68-72
3. About peasant (farm) and individual entrepreneurs economy development in the Ryazan region. 2018. Analytic note. Ryazan stat, Ryazan, 2018, 20p.
4. Regions of Russia. Social-economic parameters. 2017: Stat. collection. Rosstat, Moscow, 2017, 1402p.
5. Ryazan region in figures. 2018: Short stat. collection. Ryazanstat, Ryazan, 2018, 177p.

Laktyushina Elena, Senior lecturer of the economics and finances department, Branch of private educational institution of higher education "Ryazan S.Y. Vitte Moscow university".

Polyansky Semen, Grand PhD in Economic sciences, Professor of the economics and finances department, Branch of private educational institution of higher education "Ryazan S.Y. Vitte Moscow university".

УДК 332.1

Н.И. Денисова, И.Н. Гравшина**ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА
В РАМКАХ ПОЛИТИКИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ**

Ключевые слова: факторы, регион, сельское хозяйство, устойчивое развитие, региональные возможности.

Аннотация. Исследование направлено на определение факторов устойчивого развития сельского хозяйства. Обоснована необходимость повышения уровня региональных возможностей в обеспечении населения продукцией собственного производства. Проведен расчет и дана оценка возможностей региона в обеспечении населения собственной продукцией животноводства, в расчете на 1 чел., возмож-

ности региона в обеспечении населения собственной продукцией животноводства и растениеводства в соответствии с рациональными нормами. Дана оценка технической оснащенности сельскохозяйственных организаций Рязанской области. Определены направления повышения технической оснащенности или модернизации технического обеспечения. Обоснована необходимость развития сельскохозяйственной потребительской кооперации. Определены основные факторы устойчивого развития сельского хозяйства в регионе.

Введение. В условиях международных санкций и ответного имбарго на ввоз сельскохозяйственной продукции и продовольствия особо остро стоит проблема импортозамещения на агропродовольственном рынке [2]. В современных условиях, связанных с санкционной политикой европейских стран и США, важнейшим направлением развития отечественного сельского хозяйства является поиск факторов устойчивого развития отрасли и анализ возможностей, позволяющих усилить влияние данных факторов. Важным показателем, характеризующим продовольственную безопасность Российской Федерации, является уровень самообеспечения страны основной сельскохозяйственной продукцией, который рассчитывается как отношение произведенной продукции на территории страны к внутреннему ее потреблению и выражается в процентах. В 2014 г. уровень самообеспечения страны мясом составил 82,8%, молоком – 78,6%, яйцами – 97,6%, картофелем – 101,1%, овощами и продовольственными бахчевыми культурами – 90,2% [3]. Важнейшим фактором устойчивого развития сельского хозяйства региона является возможность обеспечения населения собственной продукцией. Чем выше возможности региональных сельхозтоваропроизводителей в обеспечении населения собственной продукцией, тем эффективнее становится система продовольственной безопасности и механизм импортозамещения.

Цель исследования. Цель исследования заключается в определении и обосновании факторов устойчивого развития сельского хозяйства региона с учетом политики импортозамещения в рамках укрепления продовольственной безопасности.

Материалы и методы исследования. В работе использовались научные методы исследования: экономико-математический; абстрактно-логический; монографический метод. Информационной базой исследования послужили нормативно-правовые акты Российской Федерации; статистические базы данных муниципальных образований Рязанской области; региональные и федеральные статистические сборники. Источниками информации стали периодические статистические издания, сайты официальной статистики Российской Федерации и Рязанской области.

Результаты исследования. Дадим оценку региональных возможностей Рязанской области в обеспечении населения собственной продукцией животноводства. Проведенные расчеты и полученные значения представим в таблицах 1, 2 [4, 5].

Таблица 1

Региональные возможности обеспечения населения собственной продукцией животноводства

Показатели	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. в % к 2014 г.
Производство основных продуктов животноводства (в хозяйствах всех категорий)				
Скот и птица на убой в убойном весе, тыс. тонн	44,9	48,1	46,1	102,7
Молоко, тыс. тонн	365,1	374,9	381,1	104,4
Численность населения				
Численность населения Рязанской области, тыс. чел.	1140,8	1135,4	1130,1	99,1
Возможности региона в обеспечении населения собственной продукцией животноводства, в расчете на 1 чел., кг				
Скот и птица на убой в убойном весе	39,4	42,4	40,8	103,6
Молоко	320,0	330,2	337,2	105,4
Соответствие фактического потребления продукции животноводства рациональным нормам, %				
Мясо (скот и птица на убой в убойном весе)	82,8	81,4	80,0	96,6
Молоко	73,0	70,3	68,2	93,4
Фактическое потребление продукции животноводства в регионе (на душу населения в год), кг				
Мясо и мясопродукты в пересчете на мясо	60	59	58	96,7
Молоко и молочные продукты в пересчете на молоко	241	232	225	93,4

Таблица 2

**Возможности региональных сельхозтоваропроизводителей в обеспечении продукцией животноводства
в соответствии с фактическим потреблением, %**

Показатели	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. в % к 2014 г.
Мясо (скот и птица на убой в убойном весе)	65,7	71,9	70,3	107,0
Молоко	132,8	142,3	149,9	112,9

Для проведения расчетов потребления продукции в соответствии с рациональными нормами, мы использовали значения данных норм, определенные в соответствии с приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 02.10.10 N593н «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания». Для того, чтобы провести соответствующие расчеты, мы использовали средние данные, которые составляют по:

- мясу – 72,5 кг;
- молоку – 330,0 кг;
- картофелю – 100,0 кг;
- овощам – 150 кг;
- плодам и ягодам – 70 кг.

Данные таблиц 1,2 позволяют сделать следующие выводы. Следует отметить факт того, что потребление мяса жителями региона не соответствует рациональным нормам, например, в 2016 году на 20,0%. По молоку данное несоответствие в 2016 году составляет 31,8%. Данное несоответствие объясняется рядом факторов в том числе и вкусовыми предпочтениями жителей региона.

Региональные возможности в обеспечении населения собственной продукцией животноводства, в соответствии с фактическим потреблением составили в 2014 году: по мясу – 65,7%. Данные региональные возможности в 2016 году выросли по сравнению с 2014 годом на 4,6%, но по сравнению с 2015 годом сократились на 1,6%.

По молоку региональные возможности сельхозтоваропроизводителей в соответствии с фактическим потреблением в 2016 году выросли по сравнению с 2014 годом на 17,1% и составили 149,9%.

Дадим оценку региональных возможностей Рязанской области обеспечения населения собственной продукцией растениеводства. Проведенные расчеты и полученные значения представим в таблицах 3, 4 [4, 5].

Данные таблиц 3, 4 позволяют сделать вывод о том, что среди анализируемых показателей регион пока не способен обеспечить свое население плодами и ягодами.

Таблица 3

Региональные возможности обеспечения населения собственной продукцией растениеводства

Показатели	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. в % к 2014 г.
Валовой сбор сельскохозяйственных культур (в хозяйствах всех категорий), тыс. тонн				
Картофель	361,6	442,3	369,4	102,2
Овощи открытого и закрытого грунта	111,1	110,2	106,8	96,1
Плоды и ягоды	23,2	25,2	24,9	107,3
Численность населения				
Численность населения Рязанской области, тыс. чел.	1140,8	1135,4	1130,1	99,1
Возможности региона в обеспечении населения собственной продукцией растениеводства, в расчете на 1 чел., кг				
Картофель	317,0	389,6	326,9	103,1
Овощи открытого и закрытого грунта	97,4	97,1	94,5	97,0
Плоды и ягоды	20,3	22,2	22,0	108,4
Фактическое потребление продукции растениеводства в регионе (на душу населения в год), кг				
Картофель	114	120	121	106,1
Овощи открытого и закрытого грунта	84	83	90	107,1
Плоды и ягоды	56	49	50	89,3
Соотношение фактического потребления продукции растениеводства рациональным нормам, %				
Картофель	114,0	120,0	121,0	106,1
Овощи открытого и закрытого грунта	56,0	55,3	60,0	107,1
Плоды и ягоды	80,0	70,0	71,4	89,3

Таблица 4

**Возможности региональных сельхозтоваропроизводителей в обеспечении продукцией растениеводства
в соответствии с фактическим потреблением, %**

Показатели	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. в % к 2014 г.
Картофель	278,1	324,7	270,2	97,2
Овощи открытого и закрытого грунта	116,0	117,0	105,0	90,5
Плоды и ягоды	36,3	45,3	44,0	121,2

Фактическое потребление овощей, плодов и ягод жителями региона не соответствует рациональным нормам.

Следует отметить, что данные таблицы свидетельствуют о том, что регион способен обеспечить потребности населения Рязанской области в части картофеля и овощей открытого и закрытого грунта.

Важнейшей проблемой функционирования сельскохозяйственных организаций современного уровня является отсутствие надежных каналов реализации продукции на постоянной основе. В конечном итоге это становится проблемой, как сельхозтоваропроизводителей, так и конечных потребителей, которые хотели бы получать продукцию в кратчайшие сроки, в свежем виде и по сходной цене, которая определяется, в том числе расходами на доставку.

Решением проблемы реализации продукции сельхозтоваропроизводителей, безусловно, является создание условий для успешного функционирования потребительских кооперативов в отрасли.

Министерством сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области разработана и утверждена концепция развития сельскохозяйственной кооперации в Рязанской области на 2018-2020 гг. В рамках реализации Концепции предполагаются меры финансовой и организационной поддержки, меры, направленные на обучение, подготовку и переподготовку кадров в системе сельскохозяйственной потребительской кооперации, а также на организацию сбыта продукции сельскохозяйственных потребительских кооперативов. Также министерством внесены в программу Рязанской области «Развитие агропромышленного комплекса на 2014-2020 годы» мероприятия по грантовой поддержке сельскохозяйственных потребительских кооперативов на развитие материально-технической базы.

Потребительские кооперативы, цель функционирования которых будет заключаться в реализации продукции сельскохозяйственного производства, будут выполнять важнейшую роль поиска каналов сбыта и организации самого процесса реализации продукции. Кроме того, потребительские кооперативы позволят товаропроизводителям сократить затраты на реализацию продукции, что окажет положительное влияние на снижение цены на продукцию АПК.

Одной из важнейших проблем развития сельскохозяйственного производства является низкий уровень оснащенности и технической модернизации. Это проблема возникла не в одночасье, а медленно накапливалась, проявляясь в снижении количества сельскохозяйственной техники и уровня ее модернизации. Проблема заключается не только в отсутствии достаточного уровня оснащенности сельскохозяйственных предприятий, но и в том, что большинство из них пользуется импортной техникой, ценовой диапазон которой высок. Кроме того, возникает необходимость ремонта и использования импортных запасных частей, которые в свое время, из-за санкционной политики, стало либо невозможно, либо очень дорого приобретать.

Наличие данной проблемы подтверждается оценкой динамики уровня наличия сельскохозяйственных машин в сельскохозяйственных организациях региона (таблица 5).

Таблица 5

Наличие основных сельскохозяйственных машин в сельскохозяйственных организациях Рязанской области (штук)

Виды машин	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в % к 2013 г.
Тракторы	3877	3690	3496	3407	3312	85,4
Плуги	871	827	796	777	769	88,3
Бороны	8368	7520	6872	6542	6291	75,2
Культиваторы	1172	1066	1026	999	978	83,4
Машины для посева	1245	1156	1093	1016	974	78,2
Косилки	521	485	474	444	431	82,7
Грабли тракторные	259	239	226	224	225	86,9
Пресс-подборщики	352	339	319	319	330	93,8
Жатки валковые	163	147	146	158	150	92,0
Дождевальные и поливные машины	24	21	16	17	30	125,0
Свеклоуборочные машины	40	35	35	35	28	70,0
Доильные установки	462	466	452	434	442	95,7

Данные таблицы 1 свидетельствуют о значительном сокращении уровня сельскохозяйственных машин региона заметными темпами. Наиболее заметно сократился уровень свеклоуборочных машин в регионе в 2017 году по сравнению с 2013 годом на 30,0%, борон – на 24,8%, машин для посева – на 21,8%, тракторов – на 14,6%. По всем остальным оцениваемым категориям машин также произошло сокращение количества единиц техники, за исключением дождевальных и поливных машин, чей уровень в 2017 году вырос по сравнению с 2013 годом на 25,0%.

Заметно сокращение комбайнов в регионе. Наличие комбайнов в Рязанской области по их категориям представлено в таблице 6.

В 2017 году по сравнению с 2013 годом наиболее заметно сократилось количество кукурузоуборочных комбайнов на 76,9%. По остальным категориям комбайнов также произошло снижение количества: по зерноуборочным комбайнам – на 15,1%, по кормоуборочным комбайнам – на 20,7%, по картофелеуборочным комбайнам – на 2,4%.

Таблица 6

Наличие комбайнов в сельскохозяйственных организациях Рязанской области (штук)

Виды машин	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в % к 2013 г.
Зерноуборочные комбайны	1031	1042	957	945	875	84,9
Кукурузоуборочные комбайны	13	4	4	4	3	23,1
Кормоуборочные комбайны	266	258	237	211	211	79,3
Картофелеуборочные комбайны	42	40	40	39	41	97,6

В целях повышения возможностей сельхозтоваропроизводителей региона на приобретение или модернизацию технического обеспечения, необходима реализация стратегического комплекса мер, направленных на:

1. Создание специализированных лизинговых компаний, деятельность которых будет направлена на обслуживание интересов сельскохозяйственных производителей.

2. Снижение процентных ставок за пользование кредитными ресурсами (в части получения кредитов на приобретение техники и оборудования, их модернизацию), повышение объемов государственного субсидирования при получении кредитов на техническое обеспечение и его модернизацию.

Заключение. В заключении необходимо отметить, что сложившиеся условия хозяйствования, факторы внешней политики, вынуждают предприятия сферы АПК настойчиво заниматься поиском резервов, способных укрепить их конкурентоспособные и финансовые возможности. Следует отметить, что санкционная политика, спровоцированная внешнеполитической обстановкой, в отношении РФ усложняет процесс развития и эффективного функционирования отрасли сельского хозяйства. Сложившиеся условия вызывают необходимость оказания поддержки предприятий АПК, как на федеральном, так и региональном уровнях. Данная поддержка должна оказываться в рамках следующих направлений:

1. Повышение возможностей региональных сельхозтоваропроизводителей в обеспечении населения собственной продукцией;

2. Создание условий для повышения уровня оснащенности и технической модернизации предприятий сферы АПК;

3. Разработка эффективного механизма системы потребительской кооперации в целях обеспечения сельхозтоваропроизводителей региона постоянными, надежными каналами реализации производимой продукции.

Библиография

1. Гравшина, И.Н. Аналитический обзор показателей развития растениеводства в Рязанской области / И.Н. Гравшина, Н.И. Денисова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 26-33.
2. Минаков И.А. Перспективы импортозамещения на региональном агропродовольственном рынке / И.А. Минаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 98-105.
3. Минаков И.А. Продовольственная безопасность и роль Тамбовской области в ее формировании / И.А. Минаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2. – С. 98-104.
4. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области (Рязаньстат) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ryazan.gks.ru/>.
5. Статистический сборник «Балансы продовольственных ресурсов», Федеральная служба государственной статистики по Рязанской области, 2018.

Денисова Наталья Ивановна – кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой экономики и финансов, ФЧОУВО МУ имени С.Ю. Витте в г. Рязани, e-mail: dezar@mail.ru.

Гравшина Ирина Николаевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и финансов, ФЧОУВО МУ имени С.Ю. Витте в г. Рязани, e-mail: nemograf@mail.ru.

UDC 332.1

N. Denisova, I. Gravshina**FACTORS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE REGION UNDER THE POLICY OF IMPORT SUBSTITUTION**

Key words: factors, region, agriculture, sustainable development, regional opportunities.

Abstract. The study aims to determine the factors of sustainable development of agriculture. The necessity of increasing the level of regional opportunities in providing the population with products of own production

is substantiated. The calculation and evaluation of the possibilities of the region in providing the population with its own livestock products, per 1 person, the ability of the region to provide the population with its own livestock and crop production in accordance with rational norms. The estimation of technical equipment of agricultural

organizations of the Ryazan region. The directions of increase of technical equipment or modernization of technical support are defined. The necessity of development of

agricultural consumer cooperation is proved. The main factors of sustainable development of agriculture in the region.

References

1. Gravshina, I.N. and Denisova N.I. Analytical review of the performance of the plant in the Ryazan region. The Bulletin of the Michurinsk state agrarian University, 2017, no. 1, pp. 26-33.
2. Minakov, I.A. The prospects of import substitution in the regional agrofood market. The Bulletin of Michurinsk state agricultural university, 2017, no. 1, pp. 98-105.
3. Minakov, I.A. Food security and a role of the Tambov region in its formation//Messenger of Michurinsk state agricultural university, 2016, no. 2, pp. 98-104.
4. Official site of Territorial body of Federal service of state statistics in Ryazan region (Reasonsthat) <http://ryazan.gks.ru/>.
5. Statistical collection "balance of food resources", Federal service of state statistics for the Ryazan region, 2018.

Denisova Natalia, Candidate of economic sciences, associate Professor, head of the Department of economics and finances, Moscow University named after S.Yu. Vitte, Ryazan'.

Gravshina Irina, Candidate of economic sciences, associate Professor of the Department of economics and finances, Moscow University named after S.Yu. Vitte, Ryazan'.

УДК 519.866.2

В.А. Бочаров

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ СУШКИ ОВОЩНОГО СЫРЬЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЭФФИЦИЕНТА КАЧЕСТВА

Ключевые слова: коэффициент качества, конвективный нагрев, микроволновый нагрев, совмещенный нагрев, шкала оценки критериев, балльная оценка методов сушки, коэффициент весомости критериев.

Аннотация. На этапе экономической оценки эффективности технологий сушки, первоначально, были проанализированы различные аналитические методы. Определили, что для сфер неспециализированной экономической деятельности экспертно-опытные процедуры наиболее эффективны, а применительно к данному случаю оказываются наиболее приемлемым средством оценки.

Целью данного анализа является получение коэффициента качества альтернативных технологий сушки.

Работа по изучению специализированных систем сушки заключалась в анализе нормативных зна-

чений характеристик материала, экспериментальном исследовании изучаемых технологий при различных качественных характеристиках продукта и их дальнейшем сопоставлении.

Критерии для целей исследования подобраны из числа характеристик материалов наиболее значимых в производстве. Таким образом, для анализа методов сушки были применены такие показатели, как: степень равномерности обработки продуктов, обеззараживание, целостность обрабатываемого материала, содержание влаги, пищевых ферментов и витаминов.

Для расчета коэффициента качества и определения оптимального метода сушки использована шкала оценки критериев, балльная шкала оценки методов сушки и рассчитан коэффициент весомости критериев. В результате расчета коэффициента качества определен оптимальный метод сушки – совмещенный нагрев.

Введение. Основной экономической показатель, а именно себестоимость, при различных видах сушки состоит из ряда одинаковых составляющих, таких как: стоимость оборудования, затраты на сырье и затраты на подготовку материала к последующей обработке [1]. Таким образом, наравне с себестоимостью, значение которой можно оценить однозначно, важно учесть конечное состояние материала, которое, в свою очередь, и определяет качественно-ценовую категорию конечного продукта [5].

Материалы и методы исследований. В исследовании применен метод экспертной оценки, который основан на построении рациональной процедуры интуитивно-логического анализа в сочетании с количественной оценкой результатов. Инструментами этого метода станут подбор и описание качественных характеристик и оценочная вербально-числовая шкала [4].

В качестве исходных данных для проведения исследований использованы характеристики особенностей используемых методов сушки и органолептические и физико-химические показатели качества сушеной моркови.

Полученные результаты (на примере характеристики образцов моркови, форма нарезки моркови – стружка, операция предварительного бланширования не проводилась) приведены в таблице 1.

Данная таблица позволяет отразить аспекты эффективности различных методов сушки. Анализ характеристик дает возможность сделать заключение об эффективности совмещенного способа сушки, но не способствует формированию полного представления о величине получаемого эффекта [3].

Таблица 1

Характеристика методов сушки и показатели качества сушеной моркови

№ п/п	Наименование показателя	Конвективный нагрев	Микроволновый нагрев	Совмещенный нагрев
1	Равномерность обработки продукта	Поверхностный нагрев	Объемный нагрев	Поверхностный и объемный нагрев
2	Обеззараживание	Частичное	Полное	Полное
3	Целостность подверженных сушке продуктов	Выдувание частиц продукта	Слипание частиц продукта	Сохранение частиц продукта
4	Массовая доля влаги, %	13,12	13,50	12,75
5	Содержание витамина С, мг. %	13,03	19,60	23,00
6	Содержание каротина, мг. %	25,37	29,48	33,60
7	Массовая доля сахаров, %	38,89	43,52	48,80
8	Развариваемость, мин.	18	11	12,5
9	Внешний вид и консистенция	Частицы целые, сухие, с выраженным плотным поверхностным каркасом, на изломе слегка слоистые	Частицы целые, сухие, слегка хрупкие, без выраженного поверхностного каркаса, на изломе пористые	Частицы целые, сухие, слегка хрупкие, с тонким поверхностным каркасом, на изломе слегка пористые
10	Цвет	Оранжево-красный, неоднородный, ненасыщенный, встречаются частицы красно-коричневого цвета	Оранжево-красный, неоднородный, яркий насыщенный	Оранжево-красный, однородный, яркий насыщенный

Результаты исследований. Для получения количественной оценки исследуемых методов сушки следует перевести характеристики критериев в сопоставимые значения по единой оценочной шкале [2]. Для достижения этой цели была разработана трехбалльная шкала оценки критериев, которая заключается в описательном ранжировании конечного значения выбранных характеристик.

Причем, присваиваемая оценка, равная трем баллам, соответствует высокому уровню удовлетворенности конечным значением критерия, а единица, соответственно, ставится в случае неудовлетворенности. В таблице 2 приведена шкала оценки критериев.

Таблица 2

Шкала оценки критериев (на примере оценки образцов сушеной моркови)

№	Фактор	3 (отлично)	2 (хорошо)	1 (удовл.)
1	Обеззараживание	Очень высокое, отсутствие зараженностью возбудителями почвенных инфекций, низкая обсемененность микроорганизмами, низкий уровень загрязнения фузариотоксинами	Среднее, отсутствие зараженностью возбудителями почвенных инфекций, низкая обсемененность микроорганизмами, наличие загрязнения фузариотоксинами	Низкое, отсутствие зараженностью возбудителями почвенных инфекций, высокая степень обсемененностью микроорганизмами, наличие загрязнения фузариотоксинами
2	Равномерность обработки продукта	Высокая равномерность обработки материала	Объемный нагрев	Поверхностный нагрев
3	Целостность подверженных сушке продуктов	Высокое качество высушенного материала, сохранение целостности его частиц	Слипание либо выдувание частиц высушиваемого материала	Низкое качество, высокая степень потерь частиц вещества
4	Массовая доля влаги, %	Низкая доля влаги, массовая доля влаги не превышает оптимальное значение	Средняя доля влаги	Высокое содержание влаги
5	Содержание витамина С, мг. %	Значительно лучше нормативного значения по ГОСТу	Незначительное, лучше нормативного значения по ГОСТу	Соответствует нормативному значению по ГОСТу
6	Содержание каротина, мг. %	Значительно лучше нормативного значения по ГОСТу	Незначительное, лучше нормативного значения по ГОСТу	Соответствует нормативному значению по ГОСТу
7	Массовая доля сахаров, %	Значительно лучше нормативного значения по ГОСТу	Незначительное, лучше нормативного значения по ГОСТу	Соответствует нормативному значению по ГОСТу
8	Развариваемость, мин.	Значительно лучше нормативного значения по ГОСТу	Незначительное, лучше нормативного значения по ГОСТу	Соответствует нормативному значению по ГОСТу
9	Внешний вид и консистенция	Тонкий поверхностный каркас, слегка пористые изломы. Частицы целые, слегка хрупкие.	Частицы целые без выраженного поверхностного каркаса, изломы пористые.	Плотный каркас, слоистые изломы. Частицы целые
10	Цвет	Естественный, насыщенный, яркий, однородный без вкраплений	Неоднородный, насыщенный цвет	Неоднородный, ненасыщенный цвет с вкраплениями

На основании данной таблицы качественным характеристикам присвоены количественные значения. При этом многие характеристики должны соответствовать требованиям нормативной документации, причем нижняя граница данного значения обязательно должна быть достигнута. Если значение критерия соответству-

ет нормативному, то ему присваивается единица, в случае, когда значительно лучше нормативного значения по ГОСТу – присваивается тройка [4].

Сопоставив характеристики различных методов сушки с оценочной шкалой, получили количественную оценку альтернатив (таблица 3).

Таблица 3

Балльная оценка методов сушки

№ п/п	Фактор	Балльная оценка вариантов		
		Конвективный нагрев	Микроволновой нагрев	Совмещенный нагрев
1	Обеззараживание	1	2	3
2	Равномерность обработки продукта	1	2	3
3	Целостность подверженных сушке продуктов	2	2	3
4	Массовая доля влаги, %	3	3	3
5	Содержание витамина С, мг. %	2	1	3
6	Содержание каротина, мг. %	1	2	3
7	Массовая доля сахаров, %	1	2	3
8	Развариваемость, мин.	1	3	2
9	Внешний вид и консистенция	1	2	3
10	Цвет	1	2	3

Как видно из таблицы 3, совмещенный способ нагрева превосходит конвективный и микроволновой по ряду показателей. Однако, полученные значения не в полной мере отражают эффективность того или иного метода сушки. Для получения объективной оценки стоит учесть степень важности исследуемых факторов. Формирование весовой оценочной системы является ключевым моментом используемого метода. При присвоении веса качественным показателям, характеризующим вид сушки, возникает необходимость в использовании вербально-числовой шкалы. Данная шкала носит субъективный характер, в основе которого лежит сравнительная значимость оцениваемых факторов. Градация коэффициентов соответствует степени важности учитываемого фактора в проведенном эксперименте. Общий вес принимаем за 1, что позволяет максимально точно оценить частную степень влияния выбранных факторов [4].

В процессе сравнительного исследования методов сушки наибольшее значение для целей эксперимента имеют равномерность обработки, которой присвоен вес 0,20, внешний вид и консистенция с весом 0,15 и обеззараживание – 0,14. Им были присвоены наибольшие значения веса в силу преобладающего влияния на качество товара, воспринимаемое потребителями. Такие характеристики, как развариваемость и целостность материала получили наименьшие значения. Подробная раскладка доли каждого критерия в общей совокупности представлена в таблице 4.

Таблица 4

Коэффициент весомости критериев

№ п/п	Характеристика	Вес критерия
1	Обеззараживание	0,14
2	Равномерность обработки продукта	0,2
3	Целостность подверженных сушке продуктов	0,05
4	Массовая доля влаги, %	0,09
5	Содержание витамина С, мг. %	0,08
6	Содержание каротина, мг. %	0,08
7	Массовая доля сахаров, %	0,08
8	Развариваемость, мин.	0,04
9	Внешний вид и консистенция	0,15
10	Цвет	0,09
	ИТОГО	1

Графическая иллюстрация распределения долей критериев в общей совокупности, равной единице, представлена на рисунке 1.

Завершающим этапом применяемого метода анализа является расчет итогового значения показателя качества альтернативных технологий сушки. Для получения наиболее полных результатов применяется единая расчетная таблица, которая позволяет отразить комбинацию балльной оценки в сочетании с весовой критериальной шкалой.

Результатом проведенных комбинированных расчетов является суммарный балл, соответствующий уровню эффективности используемых методов сушки. Результаты расчета представлены на рисунке 2 и в таблице 5.



Рисунок 1. Коэффициент весомости критериев

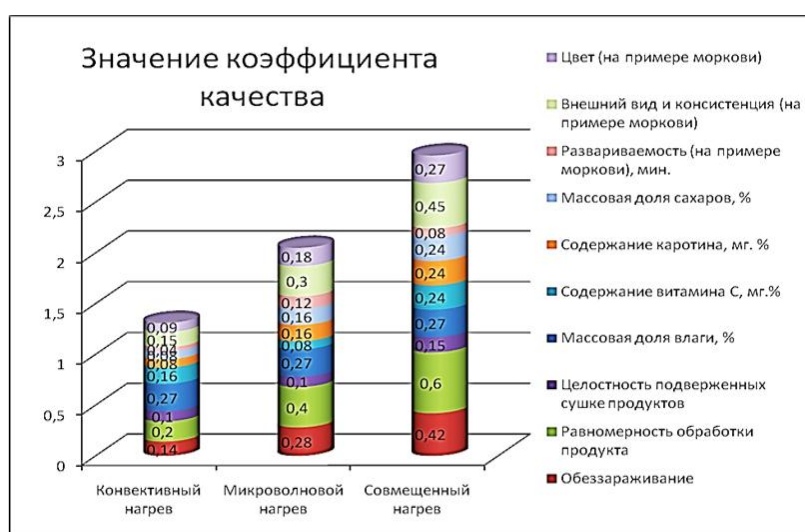


Рисунок 2. Значение коэффициента качества

Таблица 5

Итоговое значение коэффициента качества (на примере оценки образцов сушеной моркови)

№ п/п	Фактор	Козф. весомости	Бальная оценка вариантов			Значение с учетом весомости критерия		
			Конвективный нагрев	Микроволновый нагрев	Совмещенный нагрев	Конвективный нагрев	Микроволновый нагрев	Совмещенный нагрев
1	Обеззараживание	0,14	1	2	3	0,14	0,28	0,42
2	Равномерность обработки продукта	0,2	1	2	3	0,2	0,4	0,6
3	Целостность подверженных сушке продуктов	0,05	2	2	3	0,1	0,1	0,15
4	Массовая доля влаги, %	0,09	3	3	3	0,27	0,27	0,27
5	Содержание витамина С, мг. %	0,08	2	1	3	0,16	0,08	0,24
6	Содержание каротина, мг. %	0,08	1	2	3	0,08	0,16	0,24
7	Массовая доля сахаров, %	0,08	1	2	3	0,08	0,16	0,24
8	Развариваемость, мин.	0,04	1	3	2	0,04	0,12	0,08
9	Внешний вид и консистенция	0,15	1	2	3	0,15	0,3	0,45
10	Цвет	0,09	1	2	3	0,09	0,18	0,27
	ИТОГО	1				1,31	2,05	2,96

Суммарный балл получен в результате умножения балльной оценки по критерию на вес данного критерия и последующего сложения полученных значений по всем характеристикам в рамках каждого метода сушки.

На основе экспертной многокритериальной оценки, представленной в таблице 5, можно сделать вывод о том, что самым оптимальным вариантом является совмещенный нагрев материала, так как ему был присвоен наивысший балл. По шкале от единицы до трех совмещенный способ нагрева получил 2,96 балла, микроволновой нагрев получил 2,05 балла, а конвективный набрал меньше всего баллов и его итоговое значение – 1,31.

Проведенный выше анализ позволил сформировать качественную составляющую конечной цены получаемого продукта.

Далее, учтем количественные факторы, а именно затраты на сырье и электроэнергию. Причем затраты на сырье и стоимость электроэнергии примем за единицу, так как сумма затрат на них не зависит от способа сушки (таблица 6).

Таблица 6

Характеристика методов сушки

№ п/п	Наименование показателя	Конвективный нагрев	Микроволновой нагрев	Совмещенный нагрев
1	Энергоемкость, кВт/ч/кг	2	1,6	3,6
2	Время, ч	5	2,5	2,5
3	Энергопотребление (1*2)	10	4	9
4	Стоимость электроэнергии	1	1	1
5	Затраты на сырье	1	1	1
6	Себестоимость (3*4+5)	11	5	10

Из приведенных в таблице расчетных данных видно, что наиболее затратный метод сушки конвективный, а наиболее выгодный – микроволновой нагрев. Совмещенный нагрев является затратным, но в данном расчете не учтен фактор качества полученного продукта. Он, в свою очередь, играет решающую роль при определении качественно-ценовой категории товара, а, соответственно, его продажной цены.

Для определения экономической выгоды воспользуемся методом, в основе которого лежит определение торговой надбавки в цене продажи [2]. Способ формирования цены определим как сумму себестоимости и получаемого экономического эффекта (формула 1).

$$\text{Цена среднерыночная} = \text{Себестоимость} + \text{Экономический эффект} \quad (1)$$

Примем среднюю рыночную цену при равном соотношении цены и качества за 100%.

Для случая разного качественно-ценового соотношения формируемая цена продажи сложится следующим образом (формула 2):

$$\text{Цена} = \text{Коэффициент качества} * \text{Цена при равном соотношении цены и качества} \quad (2)$$

По результатам проведенного эксперимента было выявлено увеличение рыночной стоимости за счет качества в 1,31 раза при конвективном нагреве, при микроволновом в 2,05 раза и при совмещенном в 2,96 раза.

Важным фактором является учет себестоимости в той доле выгоды, которую можно получить при реализации. Таким образом, принимая торговую надбавку за X, получаем систему соотношения показателей, где цены, рассчитанные методом, в основе которого лежит определение торговой надбавки в цене продажи, и методом качественно-ценового позиционирования приравнены. Результаты данных расчетов представлены в таблице 7.

Таблица 7

Определение экономической эффективности

Способ сушки	Себестоимость, баллы	Коэффициент качества, баллы	Уравнение торговой надбавки	Экономическая эффективность (X), %	Экономическая эффективность, раз.
Конвективный нагрев	11	1,31	$1,31*100 = 11 + X_1$	120	1,2
Микроволновой нагрев	5	2,05	$2,05*100 = 5 + X_2$	200	2
Совмещенный нагрев	10	2,96	$2,96*100 = 10 + X_3$	286	2,86

Из расчетных данных таблицы видно, что при совмещенном нагреве торговая надбавка составляет 2,86 раза, что превышает аналогичный показатель конвективного и микроволнового нагрева. Также стоит учесть тот факт, что конечный продукт при этом выделяется своим качеством, что определяет его в более высокую качественно-ценовую категорию. При формировании рыночной цены в случае конвективного нагрева преобладающую роль играет высокая себестоимость обрабатываемого сырья. Микроволновой нагрев мог бы составить конкуренцию по экономической эффективности, но его коэффициент качества на более низком уровне по сравнению с совмещенным нагревом.

Таким образом, в случае совмещенного нагрева уровень экономического эффекта выше.

Далее приведем расчет экономического эффекта в ценовом выражении. Рассчитаем получаемую прибыль при трех способах нагрева на примере обработки моркови. Машина вмещает в среднем 20 кг материала, поэтому приведем расчеты на 20 кг сырья.

Себестоимость сушки моркови складывается из следующих показателей:

- закупочная цена сырья – 1 кг моркови 13 руб.;
- доставка минимальной партии сырья в объеме 1 тонны на расстояние 50 км общей стоимостью 700 руб.

Таким образом, затраты на доставку 20 кг моркови составят 14 руб.

На подготовку материала к сушке (удаление загрязнений, очистка, нарезка, бланширование) и непосредственно сушке 1 тонны моркови требуется один день при использовании ручного труда и автоматической линии обработки. Стоимость выполнения приведенных операций в смену составляет 6000 руб. При этом в смену обрабатывается 1 тонна сырья. Следовательно, обработка 20 кг сырья будет стоить 120 руб. Конвективный способ нагрева является более затратным по времени, следовательно, расходы увеличиваются в 2 раза и составят 240 руб.

Подготовка материала к продаже: фасовка, упаковка, маркировка и прочее. Стоимость данных работ за смену 3500 руб. при обработке 1 тонны. Следовательно, при обработке 20 кг затраты составят 70 руб.

При определении экономической эффективности учитывалась стоимость сырья, затраты на подготовку к сушке, затраты на сушку и предреализационные затраты. Для учета качества продукции при реализации применялась экспертная многокритериальная оценка.

Результаты расчета экономической эффективности различных методов сушки приведены в таблице 8.

Прибыль в результате реализации 1 кг сушеной моркови при конвективном способе нагрева составит 2,1 руб., при микроволновом – 8,3 руб., при совмещенном – 10,5 руб.

Уровень рентабельности производства 1 кг сушеной моркови при конвективном способе нагрева составит 8,9%, при микроволновом – 50,3%, при совмещенном – 56,9%.

Таблица 8

Расчет себестоимости сушки моркови (в расчете на 20 кг сырья и выход готовой продукции 5,2 кг)

№ п/п	Наименование показателя	Конвективный нагрев	Микроволновой нагрев	Совмещенный нагрев
1	Энергоемкость, кВт/ч/кг	2	1,6	3,6
2	Время, ч	5	2,5	2,5
3	Энергопотребление (1*2)	10	4	9
4	Стоимость 1 кВт электроэнергии, руб.	3,7	3,7	3,7
5	Затраты на сырье, руб.	260	260	260
6	Доставка, руб.	14	14	14
7	Затраты на подготовку и сушку материала, руб.	240	120	120
8	Подготовка материала к продаже (фасовка, упаковка, маркировка и пр.), руб.	70	70	70
9	Всего затрат, (3*4+5+6+7+8), руб.	621	479	497
10	Себестоимость 1 кг сушеной продукции, руб.	119,0	92,1	95,5
11	Цена реализации (с учетом коэффициента качества), руб./кг	130	135	150
12	Выручка от реализации, руб.	676	720	780
13	Прибыль, руб.	55	241	283
14	Уровень рентабельности, %	8,9	50,3	56,9

Закключение. Совмещенный способ нагрева наиболее прибыльный и конкурентоспособный за счет высокого качества производимого товара.

Библиография

1. Акишин, Д.В. Оценка функциональных свойств малоиспользуемого местного растительного сырья и продуктов его переработки / Д.В. Акишин, В.Ф. Винницкая, С.И. Данилин, О.В. Перфилова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3. – С. 112-118.
2. Горемыкин, В.А. Бизнес план: Методика разработки. 25 реальных образцов бизнес-плана / В.А. Горемыкин. – 2-е изд. – М.: «Ось-89», 2003. – 384 с.
3. Завражнов, А.И. Применение жидкостнокольцевых вакуумных насосов при сушке растительного сырья / А.И. Завражнов, М.А. Митрохин, Ю.В. Родионов, Е.В. Пальчиков // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – Т. 17. – № 1-17 (17). – С. 40-41.
4. Лукичева, Л.И. Управленческие решения: учебник по специальности менеджмент организации / Л.И. Лукичева, О.Н. Егорычев, под ред. Ю.П. Анискина. – 4-е изд. – М.: Омега-Л, 2009. – 380 с.
5. Экономический анализ: ситуации, тесты, примеры, задачи, выбор оптимальных решений, финансовое прогнозирование: Учеб.пособие / Под. ред. М.Н. Баканова, А. Д. Шеремета. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 656 с.

Боcharов Владимир Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры товарооценки, сервиса и управления качеством Института пищевых технологий и дизайна – филиала ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет», г. Нижний Новгород, e-mail: bocharov1960@mail.ru

UDC 519.866.2

V. Bocharov

ECONOMIC EFFICIENCY OF VEGETABLE RAW MATERIAL DRYING METHODS BASED ON THE QUALITY FACTOR

Key words: quality factor, convective heating, microwave heating, combined heating, criteria evaluation scale, point evaluation of drying methods, weight coefficient of criteria

Abstract. At the stage of economic evaluation of drying technology efficiency, initially, various analytical methods were analyzed. It was established that for the spheres of non-specialized economic activity expert and

experimental procedures are the most effective, and in this case are the most appropriate means of evaluation.

The purpose of this analysis is to obtain the quality factor of alternative drying technologies.

The work on the study of specialized drying systems involved analyzing the criterion values of the material capability, the experimental research of the studied technologies with different qualitative characteristics of the product and their further comparison.

Criteria for research purposes are selected from the most important characteristics of materials in produc-

tion. Thus, to analyze drying methods, such indicators as the degree of processing uniformity, disinfection, integrity of the processed material, moisture content, food enzymes and vitamins were taken into consideration.

To calculate the quality factor and determine the optimal drying method, the criteria evaluation scale, the point scale of drying method evaluation were used, as well as the weight coefficient of the criteria was calculated. The quality factor calculation made it possible to determine combined heating as the optimal drying method.

References

1. Akishin, D.V., V.F. Vinnytskaya, S.I. Danilin and O.V. Perfilova Evaluation of Functional Properties of Underused Local Vegetable Raw Material and its Derivatives. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2017, no. 3, pp. 112-118.
2. Goremykin, V.A. Business Plan: Methodology of Development. 25 Real Samples of a Business Plan. Moscow, "OS" -89" Publ., 2003. 384p.
3. Zavrazhnov, A.I., M.A. Mitrokhin, Yu.V. Rodionov and E.V. Palchikov Application of Fluid Ring Vacuum Pumps when Drying Raw Material. Issues of Agribusiness Development in the Region, vol. 11, no. 1-17 (17), 2014, pp. 40-41.
4. Lukicheva, L.I. and O.N. Egorychev Management Decisions. Moscow, Omega-L Publ., 2009. 380p.
5. Economic Analysis: Situations, Tests, Examples, Tasks, Optimization, Financial Forecasting. Moscow, Financy i Statistika Publ., 2004. 656p.

Bocharov Vladimir, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Commodity Science, Service and Quality Management, Institute of Food Technology and Design – Branch of "Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics", Nizhny Novgorod, e-mail: bocharov1960@mail.ru

УДК 338.41

Х.Я. Гулueva, Р.А. Балаев

РОЛЬ КЛАСТЕРОВ В ФОРМИРОВАНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Ключевые слова: кластер, конкурентоспособность, продовольственная безопасность, экономический рост, кластерный подход, производительность.

Аннотация. В статье разъясняются определения аграрных кластеров разных уровней территориальной единицы (аграрный кластер экономико-агломерационного региона, аграрный кластер производственно-инфраструктурного региона, аграрный кластер производственно-экономического региона), что позволяет формировать кластер регионального уровня. Кроме того, в статье объясняется роль сельскохозяйственных кластеров в обеспечении продовольственной безопасности, интеграция членов агрокластеров, факторы, влияющие на конкурентоспособность сельскохозяйственных предприятий и конкурентоспособность сельскохозяйственных кластеров. Авторы проанализировали статистику Глобального индекса продовольственной безопасности за

2018 год в развивающихся странах и выяснили, что проблема обеспечения продовольственной безопасности очень актуальна в развивающихся странах, что требует поиска эффективных инструментов повышения продовольственной безопасности, одним из которых может быть создание сельскохозяйственных кластеров. Авторами охарактеризованы природные и благоприятные объективные условия для формирования агрокластеров. В статье объясняются факторы, влияющие на формирование конкурентоспособности аграрных кластеров, а также роль экономической среды, в которой функционируют предприятия. В статье рассматриваются основные характеристики кластерного подхода, такие как тесная связь между членами сельскохозяйственных кластеров, географическая концентрация, вопросы инноваций и образования, развитая информационная сеть, глубокая специализация в кластере и т.д.

Введение. В настоящее время концепция создания кластера используется в качестве ключевого элемента стратегий социально-экономического развития и обеспечение продовольственной безопасности ведущих стран мира. Так, в частности, датская, финская и шведская отрасли промышленности полностью кластеризованы. Определенные кластеры работают успешно в Германии (химия и машиностроение), Франции (производство продуктов питания и косметика), Сингапуре (нефтехимия), Японии (автопром) и др. странах мира.

В развивающихся странах активно обсуждается возможность использования кластерного подхода к регулированию социально-экономического развития регионов. Кластер, как территориально-отраслевая форма

организации производства (путем углубления сотрудничества между участниками кластера), предусматривает разработку целевых программ развития экономики. Кластерная политика должна проводиться в сотрудничестве с органами государственной и региональной власти, научно-исследовательскими организациями, образовательными учреждениями и бизнесом, поскольку только такая комбинация усилий может привести к высокому уровню социально-экономического развития.

Сельское хозяйство является третьим по величине сектором в экономике Азербайджана после нефти и строительства и имеет наибольшую долю в обеспечении рабочих мест. Важность сельского хозяйства как приоритетного направления является более заметной в экономике Азербайджана на фоне негативного влияния процессов на мировом энергетическом рынке. Сельское хозяйство, которое находится постоянно в центре внимания руководства страны, развивается высокими темпами в последние годы. Из года в год увеличивается производство сельскохозяйственной продукции, улучшается ситуация с обеспечением населения продовольствием и промышленности сельскохозяйственным сырьем.

Материалы и методы. Идея кластерного подхода стала особенно популярной в последнее десятилетие. Но зарубежные основатели теории кластеризации уже давно развивают эту сферу с целью создания механизмов промышленной политики, направленных на обеспечение экономического роста, конкурентоспособности предприятий и их продукции (услуг).

Сельскохозяйственные кластеры играют важную роль в обеспечении продовольственной безопасности в каждой стране. В настоящее время одной из задач, стоящих перед сельским хозяйством, является обеспечение продовольственной безопасности в стране. Это, в свою очередь, требует разработки принципов и механизмов, обеспечивающих экономический рост и благосостояние населения.

Таблица 1

Глобальный индекс безопасности пищевых продуктов в странах региона (2018 Источник: ФАО) [4]

Занимаемое место среди 113 стран	Занимаемое место	Страна	Индекс
42	1	Россия	67
48	2	Турция	64.1
56	3	Азербайджан	58.2
57	4	Казахстан	57.7
80	5	Узбекистан	45.9
91	6	Таджикистан	40.7

Как видно из таблицы 1, проблема продовольственной безопасности особенно актуальна в развивающихся странах, она требует поиска эффективных инструментов для повышения продовольственной безопасности, одним из которых является создание сельскохозяйственных кластеров. Для определения роли агрокластеров в обеспечении экономической безопасности современных стран и регионов используются следующие методы: методы сравнительного и проблемного анализа, синтеза, индукции, дедукции и анализа статистической информации.

В настоящее время не существует единого подхода или метода оценки уровня продовольственной безопасности. В одном случае обеспечение продовольственной безопасности рассматривается как устойчивое развитие агропромышленного комплекса, в другом – как уровень самообеспечения населения продуктами питания (Chirkina and Ioda, 2012). В международной статистике продовольственная безопасность измеряется уровнем теплотворной способности суточного рациона населения.

Результаты и обсуждение. В последние годы в Азербайджане улучшаются условия для расширения производства сельскохозяйственной продукции. Однако сравнительно низкая конкурентоспособность с импортом на внутреннем рынке, а также низкая производительность труда пока еще значительно сдерживают рост сельскохозяйственного производства. Новые вызовы рассматривают продвижение инновационной деятельности во всех областях. Развитие конкурентоспособной аграрной промышленности является ключевым вопросом как в сфере занятости населения, так и в плане получения доходов. Глобализация привела к серьезной конкуренции при выходе сельскохозяйственной продукции, в том числе азербайджанской на внешний рынок. Чтобы быть конкурентоспособным на внешнем рынке, необходимо создать такую инновационную производственно-коммерческую систему, чтобы она могла преодолеть некоторые силы глобализации и быть в состоянии конкурировать на соответствующих сегментах рынка. Постепенное сокращение ресурсов, особенно природных для развития сельскохозяйственного производства, требует активного применения прогрессивных экономических и управленческих технологий. Чтобы быть конкурентоспособными на внешнем и местном рынках, необходимы новые инструменты для повышения конкурентоспособности, чтобы реагировать на глобальные вызовы. Создание аграрных кластеров среди различных инструментов стало потенциальным инструментом для развития сельского хозяйства [1].

Первым понятие «экономического кластера» в западной литературе ввел Майкл Портер: «Кластер – это сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в соответствующих отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций (например, университетов, агентств по стандартизации, а также торговых объединений) в определенных областях, конкурирующих, но вместе с тем и ведущих совместную работу» [2].

В настоящее время концепция развития кластера используется в качестве ключевого элемента стратегий социально-экономического развития и обеспечения продовольственной безопасности ведущих стран мира. Так, в частности, отрасли промышленности Дании, Финляндии и Швеции полностью кластеризованы. Отдельные кластеры успешно работают в Германии (химия и машиностроение), Франции (производство продуктов питания и косметики), Сингапуре (нефтехимия), Японии (автомобильная промышленность) и других странах мира [3]. В развивающихся странах активно обсуждается возможность использования кластерного подхода к регулированию социально-экономического развития регионов.

Конкурентоспособность и кластеризация. Конкурентоспособность является одной из основных экономических проблем, стоящих не только перед отдельными субъектами сельскохозяйственного производства, агропромышленных образований, а также всего национального агропромышленного сектора. Превращение рыночной политики в желаемые социальные и экономические цели в глобальной экономике требует фундаментальных изменений в концепции сравнительного превосходства, которая описывает международную торговлю и понимание глобальных рынков на основе сравнительных преимуществ. Исторически термин «конкурентоспособность» использовался прежде всего для привлечения внимания к стоимости фирм или стран [4]. Продукция, производимая в аграрном кластере, может считаться конкурентоспособной, если этот продукт может свободно конкурировать и соответствовать требованиям мирового рынка.

Многие факторы влияют на формирование конкурентного характера в аграрных кластерах. Производительность, цены, качество, объем продаж и т.д. считаются такими факторами. Роль производительности иногда подчеркивается тем, что некоторые авторы считают производительность единственно значимым понятием конкурентоспособности. По нашему мнению, все вышеперечисленные факторы с точки зрения конкурентоспособности являются значимыми.

Понятия «конкурентоспособности затрат» в узком смысле (только затраты) или в более сбалансированном подходе (смотря на затраты и производительность одновременно) сложны, когда все компоненты затрат (труд, капитал, энергия, налоги) или все компоненты производительности (производительность труда, производительность капитала, производительность ресурсов, эффективность государственного управления) должны учитываться. Latruffe определяет конкурентоспособность как «способность противостоять конкуренции и быть успешной в условиях конкуренции» [5], или «способность продавать товары, которые отвечают спросу требованиям (цена, качество, количество) и, в то же время, обеспечивают прибыль с течением времени, что позволяет фирме процветать» [6]. Конкурентоспособность необходима для экономического роста. Рост производительности труда является основным элементом устойчивой конкурентоспособности и во многом связан с внедрением новых технологий или других инноваций.

Способность фирм конкурировать или быть конкурентоспособными зависит от их операционной экономической среды. Более совершенные технологии (например, устойчивые сорта к болезням), местные ресурсы (например, земля, человеческий капитал), инфраструктура (например, транспорт и связь) и вспомогательные учреждения (например, сортировка продуктов, аукционные рынки) могут повысить рентабельность путем повышения цен на продукцию, снижения затрат на производство и повышения эффективности производства. Таким образом, конкурентоспособность является относительной мерой.

Роль сельскохозяйственных кластеров в обеспечении продовольственной безопасности. В настоящее время одной из приоритетных задач, стоящих перед сельским хозяйством страны, это достижение продовольственной безопасности, что требует разработки принципов и механизмов, обеспечивающих выгодную конъюнктуру на соответствующих сегментах рынках и рост платежеспособности населения. Проблема продовольственной безопасности особенно важна в развивающихся странах, что в свою очередь требует поиска эффективных средств для повышения производительности в аграрном секторе, одним из которых является создание сельскохозяйственных кластеров.

Передовой зарубежный опыт показывает, что между уровнем кластеризации и конкурентоспособности сельского хозяйства имеется тесная взаимозависимость. Эта взаимозависимость существует также между уровнем кластеризации и национальной продовольственной безопасностью. Методика оценки роли кластеров в сельском хозяйстве находится пока на стадии формирования. По этим и другим причинам для определения роли кластеров в сельском хозяйстве в современных странах и регионах используются различные методы: начиная от методов сравнительного анализа до достаточно сложных экономико-математических моделей.

Сельскохозяйственный кластер имеет такие особенности, как тесные связи между его участниками, географическая концентрация, инновационное и образовательное направление, развитая информационная сеть, четкая специализация внутри кластера и т.д. Типичный кластер включает в себя компании малых и средних размеров, каждая из которых не получает прибыли от конкуренции с другой компанией аграрного кластера, но имеет возможность использовать специализированные ресурсы. Говоря о территориальном расположении сельскохозяйственных кластеров, следует отметить, что их пределы размыты и не строго определены. Поэтому можно выделить следующие уровни территориальных органов: (i) производственно-экономический аграрный кластер; (ii) производственно-инфраструктурный агрокластер и (iii) экономико-агломерационный агрокластер.

Сельскохозяйственный кластер производственно-экономического района – это локализованный кооператив частных фермерских хозяйств, фермерских хозяйств, малых предприятий и сельскохозяйственных организаций, которые ориентированы на инновационное и всестороннее решение социально-экономических и

экологических задач, производственно-хозяйственную деятельность, целевое экономическое развитие региона и благосостояние его населения.

Сельскохозяйственный кластер производственно-инфраструктурного региона – это локализованная система кластеров производственно-экономического характера, предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции, научно-исследовательских институтов и университетов, которые взаимодействуют по принципу клеточной модели с целью снижения себестоимости продукции, реализации продукции и обеспечивают социально-экономическое развитие производственно-инфраструктурной сети сельскохозяйственного назначения региона в целом.

Сельскохозяйственный кластер региона представляет собой системную комбинацию в природном и агломерационном плане взаимодействующих кластеров. Производственно-инфраструктурная сеть региона и деятельность непромышленных организаций направлены на инновационное и диверсифицированное развитие производства, образования, науки и здравоохранения в регионе и повышают продовольственную безопасность страны.

Сельскохозяйственные кластеры формируются и развиваются в регионах с естественными и рукотворными условиями для создания объектов такого типа. К основным характеристикам этих кластеров прежде всего можно отнести:

- географическая локализация. Масштабы сельскохозяйственного кластера могут варьироваться от города к соседним регионам;
- сотрудничество предприятий аграрного кластера характеризуется стабильностью экономических связей и их доминирующим значением для большинства их членов;
- при этом в агрокластер входят предприятия различных сфер, которые технологически связаны и имеют специализацию по производству основных и сопутствующих товаров и услуг;
- инновационная природа сельскохозяйственных кластеров. Они обладают значительным потенциалом для инноваций, что можно объяснить возможностью их членов быстро реагировать на изменения спроса покупателей, доступ к новым технологиям внутри сельскохозяйственного кластера, сотрудничество в выполнении научно-исследовательских работ и реакции на конкурентное давление рынка, которое стимулирует предприятия к созданию инноваций.

Сельскохозяйственные кластеры в основном должны строиться по схеме «снизу вверх», т.е. инициатива их создания должна исходить не от органов местной власти, а непосредственно от хозяйствующих субъектов. При этом следует учитывать, что они должны предусматривать не только горизонтальное сотрудничество, но и вертикальную интеграцию, поскольку только комплексное сотрудничество может обеспечить синергетический эффект для его членов. Этот эффект достигается за счет тесного взаимодействия всех заинтересованных субъектов сельскохозяйственного кластера.

Объединяя фундаментальную науку, научно-исследовательские разработки и новые высокотехнологичные производства, агрокластеры создают условия для переоснащения агропромышленного комплекса области, предполагают внедрение новой техники и технологий, таким образом, обеспечивая развитие и устойчивость региональной экономики и приводя к совершенно новому – инновационному уровню развития.

Интеграция членов агрокластеров оптимизирует деятельность по приобретению различного оборудования, позволяет внедрять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, накапливать специализированную информацию (знания), доступ к которой организован лучше и требует меньших затрат, упрощая движение информационных потоков внутри сельскохозяйственных кластеров. При этом сохраняется взаимодополняемость видов деятельности в сельскохозяйственных кластерах (производственные и консалтинговые услуги, закупки и т. д.), что в конечном итоге повышает качество и эффективность работы.

Все это приводит к повышению производительности труда, снижению себестоимости производимых товаров и услуг, обеспечению эффективного развития производства в целом. Таким образом, кластерные предприятия получают дополнительные конкурентные преимущества, которые обуславливают производство их субъектом конкурентоспособных товаров и услуг, которые востребованы не только в регионе, но и за его пределами.

Заключение. Основываясь на данных современных исследований вопроса формирования агрокластеров в регионе и на результатах, полученных в ходе анализа и обобщения современного зарубежного и отечественного опыта создания агрокластеров, авторы включают в статью определения аграрных кластеров различных уровней территориальных образований (аграрный кластер экономико-агломерационного региона, аграрный кластер производственно-инфраструктурного региона, аграрный кластер производственно-экономического региона), что позволяет сформировать кластер регионального уровня, чтобы обеспечить:

- экономическое развитие региона;
- здравоохранение и благосостояние населения;
- социально-экономическое и инновационно-диверсификационное развитие;
- increase of food security of the country.

Таким образом, в результате проведенного исследования предложенная гипотеза была подтверждена: было установлено, что сельскохозяйственные кластеры играют очень важную роль в обеспечении экономической безопасности. Можно выделить следующие основные пути улучшения продовольственной безопасности посредством развития агропромышленного комплекса, посредством формирования сельскохозяйственных кластеров:

– развитие секторов агрокластеров в растениеводстве путем внедрения глубокой специализации и современной технологии и повышение обеспеченности членов семенами и посадочным материалом высокого качества;

– привлечение молодых специалистов в аграрный кластер путем обеспечения мер государственной поддержки и внедрения эффективных механизмов мотивации;

– повышение квалификации кадров в сельском хозяйстве и переработке сельскохозяйственной продукции, в том числе путем освоения онлайн-режимов обучения в образовательных учреждениях высшего и среднего профессионального образования;

– поддержка продвижения и потребления местного производства, в том числе путем создания цепочек поставок продукции внутри кластера, купли-продажи и логистические организации и развитие экспорта кластерной продукции.

Формирование региональных кластеров – это новый этап обеспечения продовольственной безопасности, который предполагает высокий уровень координации всех его элементов и участников рыночных отношений, соответствующий общему контексту регионального развития. Для региональных и местных органов государственной власти кластерный подход предлагает эффективные инструменты для реализации программ развития агропромышленного комплекса региона, дает возможность напрямую влиять на организационные и экономические решения, выполняя роль не внешней насущной силы, а равноправного партнера.

Библиография

1. Global Journal of Finance and Management. ISSN 0975-6477 Volume 6, Number 8 (2014),
2. Иванов, А.А. Сельскохозяйственный кластер как способ обеспечения продовольственной безопасности населения Красноярского края. / А.А. Иванов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2. – 175 с.
3. O.Borisova, L. Abramova, L. Zageeva, E. Popkova, I. Morozova and T.Litvinova Role of Agricultural Clusters in Provision of Food Security, European Research Studies Journal, Vol. XVIII, issue 3, 2015, pp 287-298.
4. Karl Aiginger (WIFO), Susanne Bärenthaler-Sieber (WIFO), Johanna Vogel (WIFO) Competitiveness under New Perspectives, 2013, 97p
5. Latruffe, L. (2010), “Competitiveness, Productivity and Efficiency in the Agricultural and Agri-Food Sectors”, OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 30, OECD Publishing, Paris
6. OECD (2011), *Fostering Productivity and Competitiveness in Agriculture*, OECD Publishing. 110p.
7. Карамнова, Н.В. Опыт развития агропромышленной интеграции зарубежных стран / Н.В. Карамнова // Теория и практика мировой науки. – 2017. – № 1. – С. 39-42.
8. Анциферова, О.Ю. Производственная программа в системе многоуровневого планирования развития интегрированных формирований в АПК / О.Ю. Анциферова, Е.А. Мягкова // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2015. – № 5. – С. 34-35.
9. Анциферова, О.Ю. Трансформация принципов кооперации и интеграции в процессе развития аграрной сферы экономики / О.Ю. Анциферова, А.С. Труба // Агропродовольственная политика России. – 2016. – № 8 (56). – С. 6-9.
10. Карамнова, Н.В. Формирование кластера в свеклосахарном подкомплексе региона / Н.В. Карамнова // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 8 (68). – С. 2-5.
11. Минаков, И.А. Особенности конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции и продовольствия / И.А. Минаков, В.А. Солопов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3. – С. 98-104.
12. Неуймин, Д.С. Конкурентоспособность сельскохозяйственных предприятий / Д.С. Неуймин, М.В. Романов // Вестник Сумского национального аграрного университета. – 2013. – № 12. – С. 250-255.

Гулуева Хаяле Якуб – докторант, Научно-исследовательский Институт Экономики Сельского Хозяйства, Баку, Азербайджан, e-mail: guliyeva_xeyale85@mail.ru.

Балаев Расул Анвер оглы – доктор экономических наук, Азербайджанский Государственный Экономический Университет, Баку, Азербайджан, e-mail: r.balayev@gmail.com

UDC 338.41

X. Qulieva, R. Balayev

THE ROLE OF CLUSTERS IN THE FORMATION OF COMPETITIVENESS IN AGRICULTURE

Key words: cluster, competitiveness, food security, economic growth, clusterial, approach, productivity

Abstract. The article explains the definitions of agrarian clusters of different levels of territorial units (agrarian cluster of the economic and agglomeration re-

gion, agrarian cluster of the production infrastructure region, agrarian cluster of the production and economic region), which allows forming a cluster of regional level. In addition, the article explains the role of agricultural clusters in ensuring food security, the integration of members of

agro-clusters, factors affecting the competitiveness of agricultural enterprises and the competitiveness of agricultural clusters. The authors analyzed the statistics of The Global Food Security Index of 2018 in the developing and found out that the problem of provision of food security is very urgent in developing countries, which necessitates the search for effective tools for increasing the food security, one of which is creation of agricultural clusters. The Authors characterized natural and favorable objective condi-

tions for formation of agricultural clusters. The article explains the factors affecting the formation of competitiveness of agrarian-based clusters, as well as the role of the economic environment in which enterprises are operating. The article reviews main characteristics of clusterial approach, like close relations among members of agricultural clusters, geographical concentration, innovation and education issues, developed information network, deep specialization within the cluster etc.

References

1. Global Journal of Finance and Management. ISSN 0975-6477 Volume 6, Number 8 (2014),
2. Ivanov, A.A. Agricultural cluster as a way to ensure food security of the population of the Krasnoyarsk territory. Bulletin of Krasnoyarsk state agrarian University, 2013, no. 2, 175p.
3. Borisova, O., L. Abramova, E. Zageeva and I. Popkova Morozova and T. Litvinova Role of Agricultural Clusters in Provision of Food Security, European Research Studies Journal, Vol. XVIII, issue 3, 2015, pp 287-298.
4. Karl Aiginger (WIFO), Susanne Bärenthaler-Sieber (WIFO), Johanna Vogel (WIFO) Competitiveness under New Perspectives, 2013, 97p.
5. Latruffe, L. (2010), "Competitiveness, Productivity and Efficiency in the Agricultural and Agri-Food Sectors", OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 30, OECD Publishing, Paris
6. OECD (2011), *Fostering Productivity and Competitiveness in Agriculture*, OECD Publishing. 110p.
7. Karamnova, N.V. Experience in the development of agro-industrial integration of foreign countries. Theory and practice of world science, 2017, no. 1, pp. 39-42.
8. Antsiferova, O.Yu. and E.A. Myagkova Production program in the system of multi-level planning of development of integrated formations in the agroindustrial complex. International agricultural journal, 2015, no. 5, pp. 34-35.
9. Antsiferova, O.Y. and A.S. Pipe Transformation of the principles of cooperation and integration in the process of development of the agrarian sector of economy. Agri-food policy in Russia, 2016, no. 8 (56), pp. 6-9.
10. Karamnova, N.V. Cluster formation in the sugar beet subcomplex of the region. Agro-Food policy of Russia, 2017, no. 8 (68), pp. 2-5.
11. Minakov, I.A. and V.A. Solopov features of competition in the market of agricultural products and food. Bulletin of Michurinsk state agrarian University, 2016, no. 3, pp. 98-104.
12. Neumin, D.S. and M.V. Romanov Competitiveness of agricultural enterprises. Bulletin of Sumy national agrarian University, 2013, no. 12, pp. 250-255.

Gulueva Hayale Yakub, Doctoral student, research Institute Of agricultural Economics, Baku, Azerbaijan, e-mail: guliyeva_xeyale85@mail.ru.

Balayev Rasul, Doctor of Economics, Azerbaijan State Economic University, Baku, Azerbaijan, e-mail: r.balayev@gmail.com.

УДК 630.6

Н.И. Животягина, Н.В. Орехова

СРАВНИТЕЛЬНО ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗАТРАТ НА СОЗДАНИЕ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС В ОБЛАСТЯХ ЦЧР

Ключевые слова: экономическое обоснование, инвестиционный проект, тополь, экономическая эффективность, полезащитное лесоразведение.

Аннотация. Исследование направлено на установление оптимальной породы при создании полезащитных лесных полос в ЦЧР. Изучены технологии и нормообразующие факторы при формировании затрат и доходов защитного лесоразведения. Проведен сравнительный анализ методик экономического обоснования затрат при создании защитных лесных полос. Выполнено сравнительное эконо-

мическое обоснование затрат на создание 1 га защитных лесных полос. По результатам оценки к наиболее перспективной древесной породе при полезащитном лесоразведении следует отнести сортовые тополя. Индекс доходности лесной полосы из тополя (1,11) значительно превышает индексы доходности для лесных полос из других пород. Практическая значимость исследования заключается в доказанном экономическом преимуществе тополя, которое может быть использовано организациями сельского хозяйства.

Введение. Российская Федерация является перспективной страной по выращиванию сельскохозяйственной продукции. Этому способствует большая территория с плодородными почвами и многовековой опыт. В настоящее время национальная безопасность страны диктует необходимость сохранения и развития сырьевой независимости России.

Одним из способов увеличения производства сельскохозяйственной продукции является полезащитное лесоразведение, при котором основной акцент делается на выращивание насаждений быстрорастущих древесных пород. Научные исследования подтверждают, что прирост урожая напрямую зависит от высоты лесной полосы и ее протяженности [3, 5, 6].

Выращивание быстрорастущих культур тополей является важнейшей задачей лесоводства многих стран земного шара. Над решением проблемы тополей работают специальные научно-исследовательские институты и опытные станции в России, Италии, Югославии, Турции, Венгрии, Болгарии; а также при ООН в рамках ФАО создана Международная комиссия по тополи. Эта древесная порода перспективна для плантационного лесовыращивания и создания защитных лесных насаждений, что должно подтверждаться законодательно в масштабах государства.

Директор Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси Александр Пугачевский считает, что принятие новой госпрограммы по полезащитному лесоразведению позволит увеличить площадь лесополос: «Дубы, березы и тополя стали бы надежным тылом для больших площадей сельхозкультур. А прибавка урожая, по оценкам специалистов Института экспериментальной ботаники, может составить от 60 до 150 тыс. тонн по зерновым или вдвое больше по овощным и техническим культурам» [1].

В Стратегии развития защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2020 года также отражается важность полезащитного лесоразведения: «Капитальные вложения в лесную мелиорацию пашни окупятся на 7-10-й год после создания систем полезащитных лесополос, а коэффициент эффективности использования основных производственных фондов (защитных лесных насаждений) составит 0,33-0,50» [4].

Цель исследования состоит в сравнительном экономическом обосновании создания 1 га полезащитных лесных полос из тополя; дуба; дуба и липы. Для достижения данной цели были исследованы технологии создания защитных лесных полос; изучены нормообразующие факторы при формировании затрат и потенциальных доходов; проведено техническое нормирование на механизированной посадке лесных культур; изучены различные методики расчета экономической эффективности защитного лесоразведения; выполнено экономическое обоснование затрат на создание лесных полос с разработкой нормативно-технологических карт.

В качестве объектов исследования были выбраны защитные лесные насаждения в лесостепной и степной зонах ЦЧР.

Материалы и методы исследования. В работе использовались научные методы: абстрактно-логический, монографический, нормативный, индексный. Информационной базой научной разработки послужили нормативно-правовые акты РФ, регионов ЦЧР; натурные и камеральные работы по техническому нормированию в Тербунском лесничестве Липецкой области.

Результаты исследования. Данная работа проводилась в соответствии с тематикой научных исследований ФГБУ «Всероссийский НИИ лесной генетики, селекции и биотехнологии» на 2018 г. по теме «Технико-экономическое обоснование и ассортимент древесных пород для целей создания защитных лесных полос в лесостепной и степной зонах ЦЧР в условиях климатических изменений и возрастания антропогенной нагрузки» [2].

Изучение технологии создания защитных лесных полос выявило их большое разнообразие, которое создает определенные трудности в предпроектном периоде. При реализации конкретного инвестиционного проекта необходимо учитывать местные природные, социальные и экономические условия. Исследованные нормообразующие факторы при формировании затрат и потенциальных доходов защитного лесоразведения (например, МРОТ, размер страховых взносов, нормативная прибыль, ставка дисконтирования и др.) подвержены ежегодным колебаниям. Проведенное техническое нормирование на механизированной посадке лесных культур позволило сделать следующие выводы: типовая норма выработки (3,3 га/м.-см.) оказалась завышенной, действующая норма выработки с учетом местных условий (1,9 га/ м.-см.) занижена, проектная норма составила 2,8 га / м.-см. Сравнительный анализ методик экономического обоснования затрат при создании защитных лесных полос показал их общую направленность с точки зрения расчета доходов и расходов, выявил преимущества и недостатки каждой методики, позволил установить приоритетность Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов (с добавлением информации по расчету доходов на основе методики ВНИАЛМИ). Сравнительное экономическое обоснование затрат на создание 1 га защитных лесных полос выявило преимущество использования сортов тополей *in vitro*, селекцией которых занимается ВНИИ лесной генетики, селекции и биотехнологии (г. Воронеж).

Затраты рассчитывались на основе нормативно-технологических карт по следующим производственным блокам: выращивание посадочного материала сортов тополей *in vitro*, подготовка почвы, посадка лесных культур, уход за лесными культурами. Размещение посадочного материала – 3м × 2м. Ширина лесной полосы – 9 м.

Полная себестоимость состоит из перечня комплексных затрат: фонд оплаты труда рабочих; страховые взносы; амортизация и содержание машин, оборудования; материалы (топливо и посадочный материал); накладные расходы. Сравнительная характеристика производственных затрат на создание 1 га полезащитных лесных полос к 20-и летнему возрасту насаждений приведена в таблице 1.

Таблица 1

Состав и структура затрат на создание 1 га полезащитных лесных полос

Состав затрат	Структура затрат по видам лесных полос					
	Полезащитная из тополя (3 ряда)		Полезащитная из дуба (3 ряда)		Полезащитная из липы (2 ряда) и дуба (1 ряд)	
	т.р.	%	т.р.	%	т.р.	%
1 Производственная себестоимость – всего,	159,75	100	110,42	100	151,63	100
в т. ч.: фонд оплаты труда рабочих	70,3	44,0	70,3	63,7	70,3	46,4
страховые взносы	25,38	15,9	25,38	23,0	25,38	16,7
амортизация	2,36	1,5	2,36	2,1	2,36	1,6
материалы	61,71	38,6	12,38	11,2	53,59	35,3

Временной промежуток для полезащитной полосы из тополя – от момента лабораторного получения посадочного материала *in vitro* до 20-и летнего возраста насаждения. Ограничение в 20 лет связано с возрастом существующих сортовых насаждений тополя на опытных участках ВНИИЛГИСБиотех. Для лесных полос из дуба; липы и дуба затраты рассчитаны с момента подготовки почвы. Посадочный материал в данном случае покупается.

Данные, приведенные в таблице 1, показывают, что варьирование затрат происходит на этапе учета стоимости материалов, а точнее посадочного материала. Расчеты подтверждают, что выращивание посадочного материала *in vitro* и адаптация его для лесокультурного производства являются весьма затратными. Однако такой посадочный материал впоследствии позволяет достигнуть динамичного темпа роста, выравниваемости насаждения по высоте и за счет этого может гарантировать стабильный урожай сельскохозяйственных культур.

При экономическом обосновании затрат были учтены:

- площадь пахотных земель, находящихся под защитой 1 га лесных полос, га;
- дополнительный урожай яровой пшеницы на защищенной площади, ц/га;
- дополнительный доход от реализации зерна, р.
- потери сельскохозяйственной продукции от изъятия земель под лесные полосы (упущенная прибыль), р.

Расчет чистого дохода отличается от классического (доходы минус расходы) и был определен путем сопоставления дохода от дополнительного урожая сельскохозяйственных культур и потерь сельскохозяйственной продукции от изъятия земель под лесные насаждения (упущенная прибыль).

На заключительном этапе приведем сводный расчет наиболее важных экономических показателей по разным видам лесных полос на 1 га (таблица 2).

Таблица 2

Показатели экономического эффекта и экономической эффективности создания и эксплуатации полезащитных лесных полос к 20-и летнему возрасту насаждений

Наименование показателя	Вид лесной полосы		
	Полезащитная из тополя	Полезащитная из дуба	Полезащитная из липы и дуба
1 Чистый доход, т. р.	1119,16	104,41	133,66
2 Чистый дисконтированный доход, т.р.	410,97	-70,59	-57,9
3 Капитальные вложения дисконтированные, т.р.	186,58	128,01	176,95
4 Чистый доход для расчета индекса доходности (с коэффициентом дисконтирования), т.р.	597,54	47,12	119,04
5 Индекс доходности	3,2	0,4	0,67
6 Индекс доходности с учетом составления проекта создания лесных полос (дополнительные капитальные вложения – 350 т.р.)*	1,11	–	–

Примечание: * По данным Щигровского лесничества Курской области

Данные, представленные в таблице 2, свидетельствуют о высокой эффективности создания лесных полос из сортовых тополей *in vitro*. При этом остальные виды лесных полос также имеют свои преимущества. Лесные полосы с участием дуба более долговечны, чем тополевые.

Заключение. Проведенные исследования подтвердили высокую эффективность применения сортовых культур тополя в полезащитном лесоразведении. Индекс доходности для 20-и летнего насаждения составил 1,11 (с учетом проекта создания лесных полос).

Практическая значимость исследования заключается в возможности применения полученных результатов для организаций сельского хозяйства в целях получения более высокого урожая различных культур, а также получения черенков (для создания маточных плантаций) и древесины (по истечении определенного срока).

Важно отметить, что частные землепользователи не в состоянии вкладывать денежные средства в такие долгосрочные проекты. Поэтому актуальным является участие государства в финансировании процессов проектирования и создания защитных лесных полос.

Библиография

1. Бинда, Т.В защиту лесополос. Проблема и ее решение. Режим доступа: <https://wildlife.by/ecology/news/V+zashtitu+lesopolos.+Problema+i+ee+reshenie/>
2. Животягина, Н.И Разработка технико-экономического обоснования создания защитных лесных полос в лесостепной и степной зонах ЦЧР / Н.И. Животягина, Н.В. Орехова // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. – 2018. – Т. 12. – № 5. – С. 55-59.
3. Константинов, А.Р. Лесные полосы и урожай / А.Р. Константинов, Л.Р. Струзер. – Л.: Гидрометеиздат. – 1974. – 214 с.
4. Кулик, К.Н. Стратегия развития защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2020 г. / К.Н. Кулик, А.Л. Иванов, И.П. Свинцов, В.Г. Юфев. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2010. – 34 с.
5. Сенкевич, А.А. Методика разработки нормативов прибавок урожая важнейших сельскохозяйственных культур от мелиоративного влияния полевых защитных лесных полос / А.А. Сенкевич, В.М. Трибунская. – М., 1978. – 49 с.
6. Трибунская, В.М. Нормативы прибавок урожая важнейших сельскохозяйственных культур от мелиоративного влияния полевых защитных лесных полос / В.М. Трибунская, Т.С. Кузьмина. – М., 1984. – 99 с.

Животягина Нина Ивановна – старший научный сотрудник ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех», e-mail: pozhni@mail.ru.

Орехова Надежда Викторовна – преподаватель кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин, ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», e-mail: orehovanadia@yandex.ru.

UDC 630.6

N. Zhivotyagina, N. Orekhova

COMPARATIVE ECONOMIC JUSTIFICATION OF EXPENDITURES ON SHELTER BELT FORMATION IN THE CENTRAL BLACK SOIL

Key words: economic justification, investment project, poplar, economic efficiency, field – protective forestation.

Abstract. The research is aimed at identification of the optimal tree species to form the shelter belts in the Central Black Soil Region. Technologies and standards for forming field-protective forestation expenditures and incomes are studied. The comparative analysis of techniques for economic justification of costs for windbreak formation is conducted.

The comparative economic justification of expenditures on forming 1 ha of shelter belt has been fulfilled. The assessment proved that cultivated poplars can be considered the most promising wood species for field - protective forestation. Profitability index of the poplar windbreak (1.11) is greatly higher than profitability indexes of other species windbreaks. The research has shown the practical significance of the proved economic advantage of the poplar. It can be used by agricultural organizations.

References

1. Binda, T. To Protect Windbreaks. Problem and its Solution. Available at: <https://wildlife.by/ecology/news/V+zashtitu+lesopolos.+Problema+i+ee+reshenie/>
2. Zhyvotiagina, N.I. and N.V. Orekhova Development of Technical and Economic Justification of Windbreak Formation in Forest-Steppe and Steppe Zones in the Central Black Soil Region. Current Issues of Humanities and Social and Economic Sciences, 2018, vol. 12, no. 5, pp. 55-59.
3. Konstantinov, A.R. and L. R. Strauzer Windbreaks and Harvest. Leningrad, Gidrometeoizdat Publ., 1974. 214p.
4. Kulik, K.N., A.L. Ivanov, I.P. Svintsov and V.G. Yuferev Development Strategy for Protective Forestation in the Russian Federation for the period up to 2020. Volgograd, VNIALMI Publ., 2010. 34p.
5. Senkevich, A.A. and V.M. Tribunskaya Methods for Developing Standards of Extra Yield of the most Important Crops Depending on the Amelioration Influence of Windbreaks. Moscow, 1978. 49p.
6. Tribunskaya, V.M. and T.S. Kuzmina Standards of Extra Yield of the most Important Crops Depending on the Amelioration Influence of Windbreaks. Moscow, 1984. 99p.

Zhyvotyagina Nina, Senior Researcher, Russian Research Institute of Forest Genetics, Breeding and Biotechnology, e-mail: pozhni@mail.ru.

Orekhova Nadezhda, Lecturer of the Department of Humanities and Social and Economic Disciplines, Air Forces Academy Named after Professor Zhukovsky N.E. and Gagarin Yu.A., e-mail: orehovanadia@yandex.ru.

**Требования к научной статье, направленной на публикацию
в научно-производственном журнале
«Вестник Мичуринского государственного аграрного университета»**

1. Требования к направленным на публикацию рукописям

Представленные для публикации материалы должны соответствовать научному направлению журнала, быть актуальными, содержать новизну, научную и практическую значимость.

В первичном документе (статье) обязательно должна быть представлена следующая информация (на русском и английском языках): название, имя автора(-ов) в формате Фамилия, И.О., ключевые слова, аннотация, библиография, сведения об авторах.

Материал в статье следует излагать структурировано, по возможности выделять следующие разделы: введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, выводы.

Статья должна иметь УДК.

Заголовок состоит из названия статьи, ФИО автора(-ов).

Ключевые слова: не менее 5 слов.

Аннотация: объем от 100 до 150 слов. Не следует начинать ее с повторения названия статьи. Аннотация должна содержать следующую информацию: цель исследования, методы, результаты (желательно с приведением количественных данных), выводы. Не желательны разбивка на абзацы и использование вводных слов и оборотов.

Введение: изложение имеющихся результатов в данной области исследования и целей работы, направленных на достижение новых знаний.

Основная часть имеет следующие разделы: материалы и методы исследования, результаты и их анализ.

Заключение (выводы): указываются результаты исследования, их теоретическое или практическое значение.

Библиография составляется в алфавитном порядке согласно ГОСТ 7.1–2003. Каждая позиция библиографии должна содержать: для книг – фамилии и инициалы всех авторов, точное название книги, год, издательство и место издания, номера (или общее число) страниц, а для журнальных статей – фамилии и инициалы всех авторов, название статьи и название журнала, год выхода, том, номер журнала и номера страниц. Литературу на иностранном языке следует писать на языке оригинала, без сокращений, после русскоязычной литературы в алфавитном порядке. Схема описания электронного ресурса в библиографии следующая: авторы, название источника, издательство или название журнала или сборника, год, номер (если есть), номера страниц, электронный адрес, дата обращения. Электронные ресурсы не оформляются отдельным списком, а включаются в перечень источников на русском или иностранном языке.

В библиографии допускаются только общепринятые сокращения. Указание в списке всех цитируемых работ в статье обязательно.

Оформление ссылок: ссылки на литературу проставляются внутри статьи в квадратных скобках после цитаты.

Количество используемых источников литературы – не менее 2.

В библиографии за общим списком источников через *пустую строку* должен быть оформлен этот же список на английском языке, в той последовательности источников, которая была в первоначальном.

В сведениях об авторе(-ах) указываются ФИО автора(-ов) полностью, ученая степень, звание, должность, место работы, почтовый адрес для отправки экземпляра журнала, шифр специальности, e-mail.

Число авторов в статье не должно превышать 4-х человек.

Количество публикаций одного автора в одном выпуске – не более 1 статьи, выполненной индивидуально, или не более 2 статей, выполненных в соавторстве.

Количество бесплатных публикаций членов экспертного и редакционного советов журнала – не более 2 статей в год.

Особенно обращаем внимание авторов на качество перевода заголовка, ключевых слов, реферата, библиографии и сведений об авторах. Перевод должен быть обязательно сделан профессиональным переводчиком или носителем языка, имеющим необходимую компетенцию. Перевод с помощью автоматизированного переводчика не допускается. При низком качестве перевода статья может быть отклонена от печати.

Технические требования к оформлению рукописи

Файл в формате *.doc и *.pdf. Формат листа – А4 (210 x 297 мм), поля: сверху 20 мм, снизу 20 мм, слева 30 мм, справа 15 мм. Шрифт: размер (кегель) – 14 pt, тип – Times New Roman. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 0,75 мм.

Редактор формул – версия Math Type Equation 2-4. Шрифт в стиле основного текста – Times New Roman; переменные – курсив, греческие – прямо, матрица-вектор – полужирный; русские – прямо. Размеры в математическом редакторе (в порядке очередности): обычный – 10 pt, крупный – индекс – 8 pt, мелкий индекс – 7 pt, крупный символ – 16 pt, мелкий символ – 10 pt.

Рисунки, выполненные в графическом редакторе, подавать исключительно в форматах *.jpeg, *.doc (сгруппированные, толщина линии не менее 0,75 pt). Ширина рисунка – не более 11,5 см. Они размещаются в рамках рабочего поля. Рисунки должны допускать перемещение в тексте и возможность изменения размеров. Используемое в тексте сканированное изображение должно иметь разрешение не менее 300 точек на дюйм. Сканированные формулы, графики и таблицы не допускаются. Обратите внимание на то, что в конце названия рисунка точка не ставится.

Таблицы в тексте должны быть выполнены в редакторе Microsoft Word (не отсканированные и не в виде рисунка). Таблицы должны располагаться в пределах рабочего поля. Форматирование номера таблицы и ее названия: шрифт – обычный, размер – 11 pt, выравнивание – по центру. Обратите внимание, что в конце названия таблицы точка не ставится! Содержимое таблицы – шрифт обычный, размер – 11 pt, интервал – одинарный.

Все страницы рукописи с вложенными таблицами и рисунками должны быть пронумерованы (в счет страниц рукописи входят таблицы, рисунки, подписи к рисункам, список литературы, сведения об авторах).

Минимальное количество страниц в статье – 6. Максимальное количество страниц – 20.

Редакция оставляет за собой право не включать в журнал статьи, не соответствующие требованиям (в том числе к объему текста, оформлению таблиц и иллюстраций).

2. Авторские права

Авторы имеют возможность лично просмотреть электронный макет статьи перед выпуском журнала и внести последние правки. Отсутствие ответа со стороны авторов снимает ответственность редакции за недочеты в статье. Редакция оставляет за собой право производить необходимую правку и сокращения по согласованию с автором. Рукописи не возвращаются. Авторы не могут претендовать на выплату гонорара. Авторы имеют право использовать материалы журнала в их последующих публикациях при условии, что будет сделана ссылка на публикацию в журнале «Вестник Мичуринского ГАУ».

3. Разделы журнала

- Агрономия.
- Ветеринария и зоотехния.
- Экономические науки.

4. Комплектность материалов, направленных для публикации в журнал

- рукопись статьи (*.doc и *.pdf);
- рецензия доктора наук по научному направлению статьи, подписанная и обязательно заверенная печатью организации;
- справка из отдела аспирантуры для подтверждения статуса аспиранта;
- копия договора подготовки в докторантуре ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ для подтверждения статуса докторанта.

5. Оплата редакционно-издательских услуг – 500 руб. за 1 стр.

После оплаты Заказчику необходимо направить на электронный адрес vestnik@mgau.ru сканированную квитанцию об оплате.

6. Право на бесплатную публикацию в журнале имеют:

- аспиранты.

Статьей аспиранта считается статья, в которой аспирант выступает в качестве единственного автора (в соответствии с критериями для включения в Перечень ВАК РФ). Если у аспиранта есть соавторы, то статья не является «статьей аспиранта» и оплата за нее осуществляется в полном объеме;

- докторанты ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Статьей докторанта ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ считается статья, в которой докторант выступает в качестве единственного автора. Если у докторанта есть соавторы, то статья не является «статьей докторанта» и оплата за нее осуществляется в полном объеме.

- эксперты журнала «Вестник Мичуринского ГАУ».

Статьей эксперта считается статья, в которой эксперт/член экспертного совета выступает в качестве единственного автора. Если в статье члена экспертного или редакционного совета есть соавторы, то публикация не является «статьей эксперта» и оплата за нее осуществляется с учетом долевого участия.

- ведущие ученые ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Ведущими учеными признаются лица, имеющие следующие документально подтвержденные результаты научной деятельности за 5 лет, предшествующих публикации:

1) количество статей в международных цитатно-аналитических базах данных Web of Science и Scopus – не менее 5;

2) количество статей в Перечне рецензируемых научных изданий РФ, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, доктора наук на основании данных РИНЦ («Перечень ВАК») – не менее 8;

3) количество рецензируемых монографий в области знаний, соответствующих научной специальности ученого – не менее 1;

4) индекс Хирша – не менее 10.

В одном номере журнала принято ограничение на количество бесплатных публикаций:

- количество публикаций аспирантов и докторантов не должно превышать 5 статей;
- количество публикаций членов экспертного и редакционного советов не должно превышать 5 статей;
- количество публикаций ведущих ученых не должно превышать 3 статей.

Автор статьи имеет право на получение одного журнала бесплатно вне зависимости от количества соавторов. Информация о приобретении дополнительного экземпляра сообщается заранее, экземпляр оплачивается по каталожной цене журнала.

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.

It's distributed by subscription.

Free price.

Subscription publication index in catalogue «The Federal Press and Mass Communications» (Rospechat) Agency «Newspapers. Journals» is 72026.

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, Michurinsk State Agrarian University.

Deputy Editor-in-Chief

Korotkova G.V., Associate Professor; Candidate of Pedagogical Sciences, Vice-Rector for Scientific and Innovative work, Michurinsk State Agrarian University.

Ivanova E.V., Candidate of Economic Sciences, Vice Rector on economy, Michurinsk State Agrarian University.

Publisher and editors address:

101 Internationalnaya street, Michurinsk, Tambov region, 393760, Russia.

Tel. numbers:

8 (47545) 9-44-03 Deputy Editor-in-chief.

8 (47545) 9-44-45 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.

Certificate of registration of mass information mean:

ПИ № ФС 77-63278 from 6 October, 2015.

Issue date: 29.03.19.

Signed for printing: 20.03.19.

Offset paper № 1

Format 60x84 1/8, Approximate signature 21,4

Printing: 1000

Order № 19060

Printing house address:

101 Internationalnaya street, Michurinsk, Tambov region, 393760, Russia

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

Специалист

по работе с зарубежной научно-технической информацией: Е.Н. Нуждова

Адрес редакции:

Россия, 393760, Тамбовская обл.,
г. Мичуринск,
ул. Интернациональная, 101,
тел.+ 7(47545) 9-44-45

E-mail: vestnik@mgau.ru

