



ВЕСТНИК

Мичуринского
государственного
аграрного университета

BULLETIN
OF MICHURINSK STATE
AGRARIAN UNIVERSITY

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
№ 2, 2019



ISSN 1992-2582



Вестник Мичуринского государственного аграрного университета № 2, 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).

Регистрационный номер

и дата принятия решения о регистрации:

ПИ № ФС 77-75944 от 30 мая 2019 г.

Дата выхода в свет: 26.06.19 г.

Подписано в печать 14.06.19 г.

Бумага офсетная. Формат 60x84 ¹/₈. Усл. печ. л. 23,2.

Тираж 1000 экз. Ризограф.

Заказ № 19110.

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

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

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Ламонов С.А. – профессор кафедры 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 Fruit and Vegetable Institute named after I.V. Michurin.

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

VETERINARY SCIENCE AND ZOOTECHNICS

Lamonov S. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of 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

Турусов В.И., Богатых О.А., Дронова Н.В., Баллонова Е.А. Влияние предшественников озимой пшеницы на количество и качество пожнивно-корневых остатков и биологическую активность почвы.....	6
Трунов Ю.В., Меделяева А.Ю., Медведев А.Г. Влияние некорневых подкормок удобрениями и микроэлементами на содержание сухих веществ и кислотность ягод смородины черной.....	10
Седов Е.Н., Серова З.М., Янчук Т.В., Корнеева С.А. Лучшие сорта яблони нового поколения.....	14
Каменев Р.А., Финенко А.А., Мухортова В.К. Влияние куриного помёта и минеральных удобрений на урожайность томата в защищенном грунте при капельном орошении.....	18
Седов Е.Н., Янчук Т.В., Корнеева С.А. Совершенствование сортимента яблони в России (учреждения и селекционеры).....	21
Омаров М.Д., Омарова З.М. Интродуцированные сорта хурмы восточной и их биохимический состав плодов во влажных субтропиках Российской Федерации.....	27
Котлярова Е.Г., Рязанов М.Н. Регулирование водного режима в посевах подсолнечника на северных склонах среднерусской возвышенности.....	31
Печуркин А.С., Степанцова Л.В., Красин В.Н., Печенкин А.С., Басва И.А., Бубнов М.С. Влияние гидрологических особенностей лугово-черноземных среднесуглинистых почв Тамбовской области на состояние плодовых деревьев, состав и свойства органического вещества.....	37
Сеидов Н.М., Ахмедов Ш.Г., Мамедова П.М. Влияние минеральных удобрений и современных технологий на зеленую и сухую массу смешанных годичных кормовых растений.....	44
Шахмирзоев Р.А., Алиев Т.Г.-Г., Казиев М.-Р.А. Агробиологические особенности сорта Женева в условиях южно-го Дагестана.....	48
Маркин В.Д., Агаурова О.Н., Лошаков С.Ю., Маркин П.В. Конкурсное сортоиспытание яровой пшеницы селекции Мичуринского ГАУ.....	52
Степанов В.О., Афонин Н.М., Бабич Н.Н., Черемисин Д.В. Продуктивность травостоя клевера сходного в зависимости от минерального питания и режима использования.....	55
Овэс Е.В., Гантова Н.А., Бойко В.В., Фенина Н.А. Новые элементы оценки морфогенеза in vitro материала картофеля.....	58
Балинова Т.А., Кулясов П.А., Сангаджиева О.С., Балинов А.С., Эрмеков Д.Э. Ярко-красный антибиотик озимой пшеницы сорта «Алтана».....	63
Губанова В.М. Технологические качества зерна сортов озимой тритикале в условиях северной лесостепи Тюменской области.....	65
Корнева О.Г., Полякова Е.В., Киселева Г.Н., Соколов А.С. Эффективность применения биопрепаратов для защиты картофеля от болезней в условиях дельты Волги.....	69
Сураева А.В., Кондрашова А.В. Экологическое состояние водных объектов города Саратова.....	73
Атласова Л.Г. Азотфиксация, фотосинтез и продуктивность люцерны в условиях долины средней Лены.....	77
Киселева Н.С. Анализ изменчивости комплекса продукционных фенологических признаков коллекции груши.....	81
Молдахметов К.Е., Рзаева В.В. Влияние сроков посева на засорённость посевов и урожайность льна масличного в ТОО «Табыс-Агро».....	85
Симахин М.В., Исачкин А.В., Матюхин Д.И., Тазина С.В., Крючкова В.А. Оценка значимости морфологических и анатомических признаков брахибластов таксонов рода Pinus L. методом таксономического анализа Смирнова.....	88
Куликов В.Н. Влияние погодных условий зимнего периода 2014-17 гг. на урожайность и силу цветения абрикоса.....	94
Бутенко М.С. Влияние вермикомпоста на гумусное состояние агрочернозема Красноярской лесостепи.....	97
Мустафаев Б.Р., Чулков В.В., Мухортова В.К. Величина и качество урожая винограда при различной нагрузке кустов побегами.....	102

Насонова Г.В. Некоторые особенности проявления монильального ожога <i>Monilia Cinerea</i> на разных сортах вишни в Орловской области.....	106
Гусева Ю.С., Гулидова В.А. Управление продуктивностью растений – основа высокорентабельного производства сорго.....	112
Замиралов А.А., Дмитриев А.В., Рзаева В.В. Засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы в зависимости от сорта и действия гербицидов.....	117

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Бабушкин В.А., Гаглоев А.Ч., Энговатов В.Ф., Гаглоева Т.Н. Ферментные препараты в комбикормах для поросят.....	121
Ламонов С.А., Смертьев С.Д. Целесообразность использования быков-производителей симментальской породы австрийской селекции в племенной работе.....	124
Скоркина И.А., Грихина Н.В. Качество сливочного масла, выработанного из молока коров красно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности.....	127
Востроилов А.В., Курчаева Е.Е., Есаулова Л.А. Полнорационные гранулированные комбикорма с использованием пробиотических добавок в рационах молодняка кроликов.....	130
Гаглоев А.Ч., Бабушкин В.А., Негреева А.Н. Откормочные и мясные качества баранчиков разного типа рождения.....	135
Скоркина И.А., Грихина Н.В. Физико-химические показатели и органолептическая оценка йогурта в зависимости от линейной принадлежности.....	138
Позднякова В.Ф., Федосеева Н.А., Тиминская И.А. Молочная продуктивность коров голштинской породы при применении робота-дояра компании «Delaval».....	141
Шестаков В.М., Ермошина Е.В., Кривенцов Ю.М. Биологические и физико-химические показатели молока коров разных генотипов.....	145
Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Морозов С.А., Шестакин А.Ю. Мясная продуктивность бычков герефордской породы при скормливании в рационах экструдированного корма.....	148
Мещеряков В.П., Королева С.С., Скорняков А.В., Мещеряков Д.В. Параметры молоковыведения у высоко- и низкопродуктивных коров-первотелок на роботизированной установке.....	151
Фролова Ю.А., Бабушкин В.А., Негреева А.Н., Фролов Д.А. Воспроизводительная способность помесных овцематок разного типа поведения.....	155
Шестакин А.Ю. Технология выращивания, дорастивания и откорма бычков герефордской породы на открытой площадке.....	159

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Минаков И.А. Организация коммерческой деятельности на агропродовольственном рынке.....	163
Касторнов Н.П., Цой Дэшэн. Совершенствование инновационной деятельности в садоводстве региона.....	168
Анциферова О.Ю., Задворнева Е.П. Развитие рыночной инфраструктуры продовольственного обеспечения населения мегаполиса и пригородной зоны.....	172
Фецкович И.В., Лосева А.С. Методическое обеспечение аудита внеоборотных активов на предприятиях АПК.....	176
Курочкина Е.Н., Митрохина Е.В. Экономический аспект возделывания кормовых культур: европейский и российский опыт.....	179
Якименко Е.Ж. Перспективы и ограничения развития малого бизнеса в сельском хозяйстве.....	182
Верховцев А.А. Рынок зерна: сущность, структурное наполнение, экономический потенциал развития.....	185
Никитина Т.И. Организация мониторинга сельских территорий в системе устойчивого социально-экономического развития.....	189

CONTENTS

AGRONOMY

Turusov V., Bogatykh O., Dronova N., Balyunova E. Influence of winter wheat forecrops on quantity and quality of stubble-root residues and soil biological activity.....	6
Trunov Yu., Medelyaeva A., Medvedev A. The influence of foliar fertilizing with fertilizers and microelements on the content of dry substances and the acidity of the berries of black currant.....	10
Sedov E., Serova Z., Yanchuk T., Korneyeva S. The best apple cultivars of new generation.....	14
Kamenev R., Finenko A., Mukhortova V. The effect of chicken manure and mineral fertilizers on yield of tomato in greenhouses with drip irrigation.....	18
Sedov E., Yanchuk T., Korneyeva S. Apple assortment improvement in Russia (institutions and breeders).....	21
Omarov M., Omarova Z. Fruits biochemical composition of introduced eastern persimmon varieties in the damp subtropics of the Russian Federation.....	27
Kotlyarova E., Ryazanov M. Regulation of water regime in sunflower fields on the northern slopes of the central Russian upland.....	31
Pechurkin A., Stepantsova L., Krasin V., Pechenkin A., Baeva I., Bubnov M. The influence of hydrological features of the chernozem loam soils of the Tambov region on the condition of fruit trees, composition and properties of organic matter.....	37
Seyidov N., Ahmedov Sh., Mammadova P. The effect of mineral fertilizers and modern technologies on the green mass and dry grass production of mixed sown annual fodder plants.....	44
Shamirzaev R., Aliev T., Kasiev M.-R. Agrobiological characteristics of the variety Geneva in the conditions of southern Dagestan.....	48
Markin V., Agaurova O., Loshakov S., Markin P. Competitive variety trials of spring wheat breeding Michurinskiy State Agricultural University.....	52
Stepantsov V., Afonin N., Babich N., Cheremisin D. Productivity of similar clover herbage depending on mineral nutrition and schedule of usage.....	55
Oves E., Gaitova N., Boyko V., Fenina N. New approach to the evaluation of morphogenesis in vitro of potato material.....	58
Balinova T., Kulyasov P., Sangadzhieva O., Balinov A., Ermekov D. Bright red antibiotic winter wheat of Altana variety.....	63
Gubanov V. Technological qualities of grain of varieties of the winter triticale in the conditions of the northern forest-steppe of the Tyumen region.....	65
Korneva O., Polyakova E., Kiseleva G., Sokolov A. Effectiveness of the application of biopreparations for protecting potato from diseases under the conditions of the Volga delta.....	69
Suraeva A., Kondrashova V. The ecological status of water bodies in the city of Saratov.....	73
Atlasova L. Nitrogen fixation, photosynthesis and productivity in alfalfa under conditions of the Middle Lena River valley.....	77
Kiseleva N. Analysis of variability complex production phenological characters collection of pear.....	81
Moldakhmetov K., Rzayeva V. The effect of sowing date on the weed infestation of crops and yield of oilseed flax in LLP "Tabys-Agro".....	85
Simakhin M., Isachkin A., Matyukhin D., Tazina S., Kryuchkova V. Assessment of the importance of morphological and anatomical features of brachyblasts of taxons of the genus Pinus L. using Smirnov's taxonomic analysis.....	88
Kulikov V. The influence of weather conditions of the winter period of 2014-2017 years on productivity and force of flowering of an apricot.....	94
Butenko M. The influence of vermicompost on the himus status of agrochernozyom of Krasnoyarsk forest-steppe.....	97
Mustafayev B., Chulkov V., Muhortova V. The size and quality of the vine harvest at different loads of bushes shoots.....	102
Nasonova G. Some features of Monilia Cinerea manifestation in different cherry cultivars in the Orel region.....	106
Guseva U., Gulidova V. Manage plant productivity – the foundations of highly profitable production of sorghum.....	112
Zamiralov A., Dmitriev A., Rzaeva V. Spring wheat based on the variety and effects of herbicides.....	117

VETERINARY SCIENCE AND ZOOTECHNICS

Babushkin V., Gagloev A., Engovatov V., Gagloeva T. Enzyme preparation in feed for piglets.....	121
Lamonov S., Smertev S. The feasibility of using sires of the Simmental breed of Austrian selection in breeding.....	124
Skorkina I., Grihina N. The quality of butter produced from the milk of cows of red-motley breed, depending on the linear accessories.....	127
Vostroilov A., Kurchaeva E., Esaulova L. Complete granulated feed using probiotic supplements in diets of young rabbits.....	130
Gagloev A., Babushkin V., Negreeva A. Feeding and meat qualities of pools of different types of birth.....	135
Skorkina I., Grihina N. Physical and chemical parameters and organoleptic evaluation of the yogurt depending on the linear supplies.....	138
Pozdnyakova V., Fedoseeva N., Timinskaya I. Milk yield of Holstein cows in the application of robot milker "Delaval" brand.....	141
Shestakov V., Ermoshina E., Kriventsov Y. Biological, physical and chemical milk indicators of cows of different genotypes.....	145
Morozova N., Musaev F., Morozov S., Shestavin A. Meat efficiency of bulls of the Hereford breed during farming in extruded fodder rations.....	148
Mescheryakov V., Koroleva S., Skorniyakov A., Mescheryakov D. Milk removal parameters in high- and low-producing first-calf cows on a robotized unit.....	151
Frolova Yu., Babushkin V., Negreeva A., Frolov D. Reproductive ability of ewes the breed prekos different types of behavior.....	155
Shestavin A. Technology of cultivation, training and opening of bulls of the Gereford breed on the open site.....	159

ECONOMIC SCIENCES

Minakov I. Organization of commercial activities on food market.....	163
Kastornov N., Qu Desheng. The improvement of innovation activities in horticulture of the region.....	168
Antsiferova O., Zadvorneva E. Development of market infrastructure of food supply of the population of the megalopolis and residential suburb.....	172
Feckovic I., Loseva A. Methodical support of audit of out-current assets at AIC enterprises.....	176
Kurochkina E., Mitrokhin E. The economic aspect of the cultivation of forage crops: European and Russian experience.....	179
Yakimenko E. Prospects and limitations of small business development in agriculture.....	182
Verkhovtsev A. Grain market: essence, structural filling, economic potential of development.....	185
Nikitina T. Organization of rural territories monitoring in the system of sustainable social and economic development.....	189

Агрономия

УДК: 631.153.3:633.11:631.46

В.И. Турусов, О.А. Богатых, Н.В. Дронова, Е.А. Балюнова

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА КОЛИЧЕСТВО И КАЧЕСТВО ПОЖНИВНО-КОРНЕВЫХ ОСТАТКОВ И БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ

Ключевые слова: озимая пшеница, предшественники, пожнивно-корневые остатки, микробиологическая активность почвы.

Аннотация. Представлено изменение количества почвенной микрофлоры в зависимости от различных предшественников озимой пшеницы. Введение сидерального эспарцетового и занятого горохового паров вызывало заметное изменение в структуре микробного ценоза и способствовало снижению групп микроорганизмов, усваивающих органические формы азота до 21%, увеличению микроорганизмов, ассимилирующих

минеральные формы азота до 30%, а также уменьшению доли минерализаторов гумуса до 23%. Установлено, что наибольшее поступление органического вещества в 0-40 см слое почвы происходит в севооборотах с эспарцетом различного вида пользования, который сформировал 4,61-4,92 т/га корневой массы. Озимая пшеница в бинарном посеве, и идущая по эспарцету, оставляет в почве растительные остатки, по качественному составу превосходящие растительные остатки озимой пшеницы, идущей по гороху и сидеральному рапсу.

Введение. Предотвращение деградации почв и уменьшение риска экологических нарушений при производстве устойчивого высокого урожая сельскохозяйственных культур, всесторонняя биологизация агротехнологий и приоритетность органических средств оптимизации почвенного плодородия – отличительные черты современных систем земледелия. В этой связи существенно возрастает роль севооборота как фактора воспроизводства органического вещества почвы, являющегося важнейшим компонентом ее плодородия [1]. При этом имеет значение общий объем выращенной биомассы растений, количество отчуждаемой ее части с урожаем, количество и качество растительных остатков, поступающих в почву, скорость их микробиологической трансформации и величина возврата макроэлементов. Выяснение этих процессов в современных условиях важно для всех видов севооборотов, но особенно с включением многолетних бобовых трав, обладающих высоким биомелиоративным эффектом [2, 3]. Становится очевидным, что в связи с недостатком органических удобрений следует взять ориентацию на расширение посевов многолетних бобовых трав, которые оставляют после себя большое количество пожнивно-корневых остатков, благодаря которым пополняются запасы питательных веществ и оптимизируются многие почвенные режимы [4].

Поступающая в почву биомасса сидеральных культур является главным источником пищи для почвенных микроорганизмов. Обогащая почву различными по биомассе и биохимическому составу пожнивно-корневыми остатками, она определяет скорость и направленность микробиологической трансформации органического вещества, активизирует интенсивность процессов накопления в почве элементов минерального питания и биологическую активность почвы [5]. Однако это зависит не только от численности обитающих в ней живых микроорганизмов, но и от их видового состава [6].

Большое значение в решении задач современного земледелия отводится использованию растительных остатков, побочной продукции культур, увеличению доли промежуточных и сидеральных посевов, а также многолетних бобовых трав в структуре севооборотов. Растительные остатки оказывают многостороннее прямое и косвенное действие на физические, химические и биологические свойства почвы, ее воздушный, температурный и пищевой режимы. Во многих исследованиях по севооборотной тематике значительное место отводится изучению процессов накопления и трансформации остаточной биомассы разными сельскохозяйственными культурами. В то же время недостаточно освещены вопросы накопления пожнивно-корневых остатков в полевых севооборотах различной специализации. На решение этих проблем, связанных с дальнейшей экологизацией севооборотов путем введения в их структуру сидеральных культур (эспарцета и рапса), оценку адаптивных и средообразующих особенностей в разных чередованиях, были направлены наши исследования.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в многолетнем стационарном опыте лаборатории эколого-ландшафтных севооборотов ФГБНУ «НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева» на черноземе обыкновенном среднегумусном среднемощном с тяжелосуглинистым гранулометрическим составом, со следующей агрохимической характеристикой слоя 0-40 см перед закладкой опыта: содержание гумуса 6,61%, общего азота – 0,33%, фосфора – 0,21%, калия – 1,80%, сумма поглощенных оснований – 57,0 мг-экв/100 г почвы, pH – 6,58. Размер посевных делянок – 168 м². Площадь учетных делянок – 100 м². Возделывание сельскохозяйственных культур в опыте осуществлялось по общепринятым технологиям.

Микробиологическую активность почв оценивали по показателям структуры микробного ценоза, численности эколого-трофических групп микроорганизмов, которые определяли методом посева на твердые питательные среды. Учет организмов, усваивающих органические формы азота, проводили посевом на мясопептонном агаре (МПА), организмов, ассимилирующих минеральные формы азота – посевом на крахмально-аммонийном агаре (КАА), организмов, минерализующих гумус – посевом на нитратном агаре, азотобактеров – на почвенных пластинках, нитрификаторов – на голодном агаре [7]. Почвенные пробы отбирали из 0-30 см слоя почвы в посевах озимой пшеницы в семипольных севооборотах по следующим предшественникам: в зернопаропропашном севообороте – по черному пару, в зернопаропропашном севообороте – по сидеральному рапсовому пару, в зернопаропропашном севообороте – по занятому гороховому пару, в зернопаропропашном севообороте – по эспарцету на сидерат, в зернопаропропашном севообороте – по нуту, в зернопаропропашном севообороте – по сое, в зернотравнопропашном севообороте – по эспарцету на сено.

Результаты и их обсуждение. Важным компонентом почвенной микробиоты являются микроорганизмы-аммонификаторы, использующие органические формы азота и участвующие в деструкции растительных остатков и отмерших корней растений. Введение в чередования нового, нетрадиционного, более засухоустойчивого предшественника (нут) обеспечивает биологическую активность почвы на уровне чередования горох – озимая пшеница. Количество аммонификаторов в почве после занятого горохового пара и нута было наибольшим и изменялось от 10,52 до 10,62 млн КОЕ/1 г абсолютно сухой почвы (АСП) соответственно, что было на уровне многолетних трав (10,23-10,47 млн КОЕ/1 г АСП) и свидетельствовало о более активно идущих процессах превращения органического вещества (таблица 1). Наименьшее их количество находилось в почве с бинарным посевом – 8,76 млн КОЕ/1 г АСП, что соответствовало уровню черного пара и сои.

Отмечается довольно четкая зависимость увеличения численности микроорганизмов, утилизирующих органические формы азота в почве после эспарцета и зернобобовых культур по сравнению с черным паром и рапсовым сидеральным паром, а также более активными процессами минерализации, что подтверждается увеличением численности актиномицетов, содержание которых находилось в пределах от 2,72 до 3,22 млн КОЕ/1 г АСП.

Таблица 1

Состав микробного ценоза в различных звеньях севооборота 2014-2018 гг.

Предшественники	Млн клеток в 1 г абс. сухой почвы				Целлюлозоразлагающие, тыс. клеток в 1 г абс. сух. почвы (АСП)	КОЕ / 50 г АСП Азотобактер	КАА / МПА
	МПА	КАА	Актиномицеты	Минерализаторы гумуса			
Черный пар	8,78	15,18	2,76	11,75	57,21	417	1,7
Рапс	8,99	15,99	2,62	12,69	68,53	441	1,8
Горох	10,52	19,60	3,22	13,28	64,17	429	1,9
Нут	10,62	17,84	2,72	12,18	58,75	373	1,7
Соя	8,78	17,61	2,78	10,74	66,48	361	2,0
Эспарцет на сидерат	10,23	19,61	2,74	13,65	70,76	383	1,9
Эспарцет на сено	10,47	17,79	2,78	14,40	73,61	431	1,7
Горох – оз. пшеница с оз. викией	8,76	16,43	2,58	13,37	67,80	316	1,9
НСР ₀₅	1,26	0,95	0,13	1,14	5,46	25	

Распределение численности микроорганизмов, произрастающих на КАА, имело четкую зависимость от вида предшественников озимой пшеницы и определялось количеством поступающих растительных остатков. Высокое их содержание отмечалось после зернобобовых культур и многолетних трав, и варьировало в пределах 17,61-19,61 млн КОЕ/1 г АСП, что может быть связано с поступлением богатых органических остатков предыдущей культуры в почву.

Важной составляющей почвенного плодородия, связанной с азотным циклом в почве, является активность азотобактера. Наибольшее его содержание наблюдается в почве после эспарцета на сено и рапсового сидерального пара – 431 и 441 КОЕ/50 г почвы соответственно. После зернобобовых предшественников численность азотобактера изменялась в пределах 370-415 КОЕ/50 г почвы.

Введение в севообороты эспарцета различного вида пользования увеличило численность целлюлозоразлагающих групп микроорганизмов, количество которых возросло на 24 и 29% по сравнению с черным паром. Также этот предшественник обеспечил поступление лучшего в биохимическом плане органического вещества и создал благоприятные условия для его разложения, что подтверждается увеличением соотношения КАА:МПА, которое свидетельствует о сохранении плодородия почвы на высоком уровне.

Важным фактором, усиливающим микробиологическую активность почвы, является поступление в почву растительных остатков, которые при разложении обогащают почву органическим веществом и участвуют в образовании гумуса. Особо важное значение в структуре севооборотов имеют многолетние бобовые культуры за счет значительного поступления корневой массы. В отличие от многолетних трав у всех однолетних растений надземная масса обычно больше, чем вес корней.

Соотношение отчуждаемой массы корневых и пожнивных остатков неодинаково в зависимости от почвенно-климатических условий, уровня урожаев, биологических особенностей культур, агротехники их

возделывания. В районах с засушливым климатом масса корневых остатков в общей массе растений больше [8]. При неблагоприятных условиях (недостаток влаги и пищи) рост надземной массы растений сдерживается, а корней – усиливается, в то время как при повышенной влажности почвы и внесении удобрений растения развивают большую надземную и меньшую корневую систему.

Полученные данные, в среднем за пять лет, подтверждают вышеупомянутые положения, что в результате развития мощной корневой системы после эспарцета в почву поступает большое количество органического вещества (таблица 2).

Таблица 2

**Количество растительных остатков озимой пшеницы в зависимости от предшественников,
т/га на сухое вещество (2014-2018 гг.)**

Предшественник	Слой почвы, см	Корневые остатки		Пожнивные остатки	Всего	Урожайность, т/га
		т/га	в т.ч. % к слою 0-40 см			
Черный пар	0-10	3,23	72,3	1,4	5,87	4,7
	10-20	0,94	21,0			
	20-40	0,3	6,7			
	0-40	4,47	100			
Рапс	0-10	2,42	60,0	1,4	5,43	4,4
	10-20	1,03	25,6			
	20-40	0,58	14,4			
	0-40	4,03	100			
Горох	0-10	2,52	71,6	1,3	4,82	3,9
	10-20	0,79	22,4			
	20-40	0,21	6,0			
	0-40	3,52	100			
Эспарцет/сидерат	0-10	4,03	81,9	1,4	6,32	4,9
	10-20	0,54	11,0			
	20-40	0,35	7,1			
	0-40	4,92	100			
Эспарцет/сено	0-10	2,97	64,4	1,4	6,01	4,7
	10-20	1,08	23,4			
	20-40	0,56	12,2			
	0-40	4,61	100			
Нут	0-10	1,6	55,3	1,3	4,19	3,6
	10-20	0,54	18,7			
	20-40	0,75	26,0			
	0-40	2,89	100			
Соя	0-10	2,69	74,3	1,3	4,92	3,9
	10-20	0,41	11,3			
	20-40	0,52	14,4			
	0-40	3,62	100			
Горох – оз. пшеница + оз. вика	0-10	5,23	82,0	2,2	8,58	4,0
	10-20	0,68	10,3			
	20-40	0,47	7,4			
	0-40	6,38	100			
НСР ₀₅	0-10	0,5				0,78
	10-20	0,20				
	20-40	0,06				
	0-40	1,08				

Наибольшее поступление органического вещества в слое почвы 0-40 см происходит в севооборотах с эспарцетом различного вида пользования, который сформировал 4,61-4,92 т/га корневой массы. Основная масса корней распределяется в верхнем 0-10 см слое (64,4-81,9%). Наиболее эффективными чередованиями в озимом звене являлись эспарцет на сидерат и эспарцет на сено, где урожайность озимой пшеницы достигала 4,9 и 4,7 т/га, соответственно, и была на уровне черного пара (4,7 т/га).

Однако большее поступление органического вещества растительных остатков было на варианте с подсевом к озимой пшенице бинарной культуры озимой вики, которое в верхнем слое почвы составило 5,23 т/га. Тем не менее, это не способствовало увеличению урожайности озимой пшеницы. Минимальное количество органического вещества корневых остатков накапливалось после нута – 1,6 т/га.

По сидеральному рапсовому пару и в бинарном посеве по зернобобовому предшественнику (гороху) урожайность была практически одинаковой – 4,4 и 4,0 т/га соответственно. Из других зернобобовых культур одинаковую эффективность имели звенья соя – озимая пшеница и нут – озимая пшеница – 3,9-3,6 т/га, соответственно.

Наряду с количеством растительных остатков, особое значение имеет их химический состав и скорость разложения в почве. Химический состав растительных остатков различных культур неоднороден, в за-

в зависимости от этого процессы их разложения в почве протекают с различной интенсивностью. Озимая пшеница в изучаемых севооборотах оставляет в почве растительные остатки, различающиеся не только по массе, но и по качественному составу в зависимости от предшественника. В результате полученных лабораторных данных биохимической оценки остаточной биомассы озимой пшеницы (% на сухое вещество), было рассчитано количество возвращаемых элементов питания в почву в различных севооборотах (таблица 3).

Таблица 3

**Количество возвращаемых элементов питания при возделывании озимой пшеницы
в различных севооборотах, кг/га на сухое вещество (2014-2017 гг.)**

Вид севооборота	Предшественник	С пожнивными остатками			С корневыми остатками			Всего		
		азот	фосфор	калий	азот	фосфор	калий	азот	фосфор	калий
Зернопаропропашной	Черный пар	32	1	6	10	4	19	42	5	25
Зернопаропропашной	Рапс	28	1	8	10	4	22	38	5	30
Зернопаропропашной	горох	28	1	5	10	2	13	38	3	18
Зернопаропропашной	Эспарцет/сидерат	40	1	7	11	5	26	51	6	33
Зернотравянопропашной	Эспарцет/сено	50	2	5	15	6	17	65	8	22
Зернопропашной	нут	35	1	4	16	3	10	61	4	14
Зернопропашной	соя	39	1	4	14	4	12	63	5	16
Зернопропашной	горох – оз. пшеница + оз. вика	49	2	10	17	6	29	66	8	39

Наибольшее количество макроэлементов с растительными остатками озимой пшеницы возвращается в почву в звене с бинарным посевом – 66 кг/га азота, 8 кг/га фосфора и 39 кг/га калия. Следует отметить, что с надземной массой азота возвращается в почву на 32 кг/га больше, чем с корневыми остатками, а фосфора и калия – на 4 и 19 кг/га меньше. Такая же закономерность прослеживается по всем предшественникам.

Далее по возврату элементов питания среди предшественников озимой пшеницы можно выделить эспарцет на сено и сидерат, а также сою и нут по содержанию азота. Очевидно, включение в севооборот бобовых культур-азотфиксаторов способствовало увеличению количества возвращаемых элементов питания в почву с остаточной биомассой озимой пшеницы и снижало отрицательную направленность в круговороте макроэлементов. Однако в зернопаропропашном и зернопропашном севооборотах с предшественниками рапс и горох отмечается наибольший дефицит в круговороте биогенных веществ, где наблюдается наименьшее поступление питательных веществ с растительными остатками: азота – 38 кг/га, фосфора – 3-5 кг/га, калия – 18-30 кг/га.

Если учесть, что в одной тонне полуперепревшего навоза содержится 5 кг азота, 2,5 кг фосфора и 6 кг калия, то с пожнивно-корневыми остатками озимой пшеницы в бинарном посеве в почве остается количество азота, содержащееся в 13,2 т навоза.

Вывод. Таким образом, культурные растения в научно обоснованном севообороте играют ведущую роль в процессе почвообразования, так как они служат источником органического вещества, поступающего в почву в виде корневых и пожнивных остатков. Однако сами по себе послеуборочные остатки являются мертвым органическим веществом, закрепившим в себе минеральные элементы. Если бы длительное время имел место односторонний процесс накопления их в почве, то это непрерывно снижало бы плодородие почвы и урожай последующих культур. Следовательно, наряду с накоплением биомассы, не менее важное значение имеет и процесс разложения.

Так как многолетние бобовые травы осуществляют азотфиксацию, повышают биологическую активность почвы, то в севообороте они должны быть необходимым компонентом. Можно заключить, что у озимой пшеницы, идущей по эспарцету и в бинарном посеве, накапливается больше макроэлементов по сравнению с растительными остатками озимой пшеницы, идущей по сидеральному рапсу и гороху.

Библиография

1. Тюрин, И.В. Органическое вещество почвы и его роль в плодородии / И.В. Тюрин. – М.: Наука, 1965. – 316 с.
2. Тиранова, Л.В. Насыщение севооборотов бобовыми культурами / Л.В. Тиранова // Плодородие. – 2006. – № 2. – С. 35-38.
3. Кудашов, Ю.И. Влияние различных сидеральных культур на плодородие почвы и продуктивность звена севооборота в юго-восточной части Центрально-Черноземной зоны: дис. ... канд. с.-х. наук / Ю.И. Кудашов. – Каменная Степь, 1996. – 137 с.
4. Минеев, В.Г. Органические удобрения в интенсивном земледелии / В.Г. Минеев. – М.: Колос, 1984. – 303 с.
5. Звягинцев, Д.Г. Биология почв / Д.Г. Звягинцев, И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 445 с.
6. Турусов, В.И. Изменение биологической активности почвы в зависимости от различных предшественников озимой пшеницы / В.И. Турусов, О.А. Богатых, Н.В. Дронова, Е.А. Балюгова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2. – С. 11-16.
7. Взаимосвязь микробиологических параметров и физических свойств черноземных почв / В.И. Турусов [и др.] // Агрохимия, 2017. – № 11. – С. 3-12.
8. Агаев, А.А. Бобовые и крестоцветные культуры в качестве сидератов в адаптивном земледелии / А.А. Агаев, А.В. Вражнов, Г.Ф. Монторова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2005. – Сер. 4. – № 7. – С. 205-215.

Турусов Виктор Иванович – академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, директор НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева.

Богатых Ольга Алексеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории эколого-ландшафтных севооборотов НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева.

Дронова Наталья Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева.

Балюнова Елена Алексеевна – научный сотрудник НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева.

UDC: 631.153.3:633.11:631.46

V. Turusov, O. Bogatykh, N. Dronova, E. Balyunova

INFLUENCE OF WINTER WHEAT FORECROPS ON QUANTITY AND QUALITY OF STUBBLE-ROOT RESIDUES AND SOIL BIOLOGICAL ACTIVITY

Key words: winter wheat, forecrops, stubble-root residues, soil microbiological activity.

Abstract. Article presents soil microflora changes in numbers due to various forecrops for winter wheat. Introduction of sainfoin green manure and pea sown fallow showed a noticeable change in microbial cenosis structure and contributed to reduction of microbiol groups that assimilating organic forms of nitrogen up to 21%, microorganisms

assimilating mineral forms of nitrogen up to 30%, as well as reduction in numbers of humus mineralizers up to 23%. The greatest intake of organic matters in layer of 0-40 cm is occur in crop rotation with sainfoin under various usage which formed 4.61-4.92 ton / ha of root mass. Winter wheat in binary sowing, going after sainfoin, leaves plant residues in soil superior in quality than plant residues of winter wheat going after peas and green manure coleseed.

References

1. Tyurin, I.V. Organic soil matter and its role in fertility. Moscow, Nauka, 1965. 316 p.
2. Tiranova, L.V. Saturation of crop rotations with legumes. Fertility, 2006, no. 2, pp. 35-38.
3. Kudashov, Yu.I. Influence of various green manure crops on soil fertility and productivity of crop rotation link in the south-eastern part of the Central Black Earth Region. PhD Thesis. Stone Steppe, 1996. 137 p.
4. Mineev, V.G. Organic fertilizers in intensive farming. Moscow, Kolos, 1984. 303 p.
5. Zvyagintsev, D.G., I.P. Babieva and G.M. Zenova. Soil Biology. Moscow, MGU Publishing House, 2005. 445 p.
6. Turusov, V.I., O.A. Bogatykh, N.V. Dronova and E.A. Balyunova. Changes in soil biological activity depending on various forecrops of winter wheat. Herald of Michurinsky State Agrarian University, 2018, no. 2, pp. 11-16.
7. Turusov, V.I. et al Guidelines. Interrelation of microbiological parameters and physical properties of chernozem soils. Agrochemistry, 2017, no. 11, pp. 3-12.
8. Agaev, A.A., A.V. Vrazhnov and G.F. Montorova. Legumes and cruciferous crops as green manure in adaptive agriculture. Bulletin of Chelyab. govt. ped. university, 2005, Ser. 4, no. 7, pp. 205-215.

Turusov Viktor, Academician of Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Director of V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Zone, e-mail: niish@mail.ru.

Bogatykh Olga, Candidate of Agricultural Sciences, Deputy Head of the Laboratory of Environmental and Landscape Rotations, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Zone.

Dronova Natalia, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Laboratory of Ecological and landscape rotations, V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Zone.

Balyunova Elena, Researcher, Laboratory of Ecological and landscape rotations V.V. Dokuchaev Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Zone.

УДК: 634.721:631.816.12

Ю.В. Трунов, А.Ю. Медеяева, А.Г. Медведев

ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК УДОБРЕНИЯМИ И МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ НА СОДЕРЖАНИЕ СУХИХ ВЕЩЕСТВ И КИСЛОТНОСТЬ ЯГОД СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ

Ключевые слова: смородина черная, некорневые подкормки, акварин, микроэлементы, сухие вещества, кислотность.

Аннотация. Изучали влияние некорневых подкормок акварином б в концентрации 0,5% и

микроэлементами в концентрации 0,1%, а также мочевиной в концентрации 1% на содержание сухих веществ и кислотность ягод смородины черной. Установлено повышение содержания сухих веществ в ягодах смородины черной на 9...14%, сни-

жение кислотности на 6...7%. Существенного влияния микроэлементов и мочевины на эти показатели не отмечено. Отмечена специфическая реакция

сортов смородины черной на некорневые подкормки в отношении содержания сухих веществ и кислотности в ягодах.

Введение. Разработка технологии производства высококачественной продукции является важным направлением исследований, перспективным для повышения эффективности отрасли садоводства [4]. Минеральное питание играет большую роль не только в повышении урожая смородины черной, но и в улучшении биохимического состава ягод [3, 5].

Некорневые подкормки на плодовых и ягодных культурах широко применяются за рубежом, на юге России, а в последнее время – и в средней полосе [6, 7].

По данным некоторых авторов, некорневые подкормки смородины удобрениями снижают кислотность ягод [2].

Микроэлементы В, Мп, Zn, Cu, Мо также оказывают существенное влияние на качество плодов [8]. Положительное действие борных удобрений установлено на черной смородине [1].

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в ООО «Планета садов» Тамбовской области в 2017-2018 гг. в насаждениях смородины черной 2012 г. посадки, со схемой размещения растений 4×1 м, с сортами селекции ВНИИС им. И.В. Мичурина: Багира, Созвездие, Зеленая дымка и Черный жемчуг. Повторность трехкратная, в делянке 10 учетных растений. Некорневые подкормки акварином б и микроэлементами в концентрации 0,1% проводили однократно – перед цветением смородины черной, мочевиной – осенью, перед опадением листьев.

Результаты и их анализ. Изучали влияние системы некорневых подкормок на биохимический состав ягод смородины черной: содержание сухих веществ и кислотность (таблицы 1-2).

Анализ содержания сухих веществ показал, что в 2017 году их содержание было несколько выше, чем в 2018 году (таблица 1). Это может объясняться более высоким количеством осадков в течение первой половины вегетации в 2018 году по сравнению с 2017 годом.

Таблица 1

Влияние некорневых подкормок на содержание сухих веществ в ягодах смородины черной

Сорта	Варианты	Содержания сухих в-в, %			Отклонение, % к контролю
		2017	2018	сред.	
Багира	Контроль	15,4	14,8	15,1	–
	Акварин 0,5% + Zn	16,9	16,5	16,7	11
	Акварин 0,5% + В	17,4	16,3	16,9	12
	Акварин 0,5% + ИЦФ	17,2	16,4	16,8	11
	Акварин 0,5%	17,2	16,7	17,0	13
	Мочевина 1% (осенью)	16,1	15,2	15,7	4
Созвездие	Контроль	14,7	13,2	14,0	–
	Акварин 0,5% + Zn	16,2	15,1	15,7	12
	Акварин 0,5% + В	16,4	14,9	15,7	12
	Акварин 0,5% + ИЦФ	16,5	15,0	15,8	13
	Акварин 0,5%	16,8	15,2	16,0	14
	Мочевина 1% (осенью)	15,8	14,0	14,9	6
Зеленая дымка	Контроль	16,8	15,1	16,0	–
	Акварин 0,5% + Zn	18,3	16,8	17,6	10
	Акварин 0,5% + В	18,3	16,7	17,5	9
	Акварин 0,5% + ИЦФ	18,5	17,0	17,8	11
	Акварин 0,5%	18,3	17,0	17,7	11
	Мочевина 1% (осенью)	17,2	15,5	16,4	2
Черный жемчуг	Контроль	15,4	14,0	14,7	–
	Акварин 0,5% + Zn	16,0	15,0	15,5	5
	Акварин 0,5% + В	16,6	14,6	15,6	6
	Акварин 0,5% + ИЦФ	15,9	15,2	15,6	6
	Акварин 0,5%	16,5	15,8	16,2	10
	Мочевина 1% (осенью)	16,3	14,4	15,4	5
НСР _{05А}		0,8	0,9	0,9	
НСР _{05В}		1,3	1,4	1,4	
НСР _{05AB}		1,3	1,4	1,4	

Опыты показали, что некорневые подкормки акварином б в течение двух лет исследований существенно повышали содержание сухих веществ на сортах Багира, Созвездие и Зеленая дымка во всех вариантах, кроме мочевины 1,0%. В среднем за два года исследований содержание сухих веществ увеличивалось на 9...14% по сравнению с контролем на данных сортах.

На сорте Черный жемчуг некорневые подкормки оказали влияние только в 2018 году в варианте акварин 0,5%. В остальных вариантах не наблюдалось положительного эффекта за оба года исследований. В среднем за два года содержание сухих веществ увеличивалось в варианте акварин 0,5% на 10% по сравнению с контролем.

Некорневые подкормки могут снижать кислотность ягод (таблица 2). Так, в 2017 году на сортах Багира и Зеленая дымка некорневые подкормки акварином и акварином с борной кислотой существенно снижали кислотность ягод с 2,84...2,89% в контроле до 2,62...2,71% в зависимости от варианта. Остальные варианты были на уровне контроля. На сорте Созвездие снижению кислотности способствовали все варианты с акварином с 2,77% в контроле до 2,55...2,60% в зависимости от варианта. Осенняя подкормка мочевиной не повлияла на данный показатель. На сорте Черный жемчуг некорневые подкормки не оказали заметного влияния на кислотность ягод.

Таблица 2

Влияние некорневых подкормок на кислотность ягод смородины черной

Сорта	Варианты	Кислотность, %			Отклонение, % к контролю
		2017	2018	сред.	
Багира	Контроль	2,89	3,11	3,00	–
	Акварин 0,5% + Zn	2,77	3,05	2,91	-3
	Акварин 0,5% + B	2,71	2,98	2,85	-5
	Акварин 0,5% + ИЦФ	2,83	3,07	2,95	-2
	Акварин 0,5%	2,70	2,91	2,81	-6
	Мочевина 1% (осенью)	2,90	3,08	2,99	0
Созвездие	Контроль	2,77	2,91	2,84	–
	Акварин 0,5% + Zn	2,60	2,70	2,65	-7
	Акварин 0,5% + B	2,55	2,71	2,63	-7
	Акварин 0,5% + ИЦФ	2,59	2,68	2,64	-7
	Акварин 0,5%	2,60	2,70	2,65	-7
	Мочевина 1% (осенью)	2,79	2,93	2,86	1
Зеленая дымка	Контроль	2,84	2,98	2,91	–
	Акварин 0,5% + Zn	2,75	2,85	2,80	-4
	Акварин 0,5% + B	2,65	2,75	2,70	-7
	Акварин 0,5% + ИЦФ	2,73	2,86	2,80	-4
	Акварин 0,5%	2,62	2,78	2,70	-7
	Мочевина 1% (осенью)	2,80	2,91	2,86	-2
Черный жемчуг	Контроль	2,87	3,04	2,96	–
	Акварин 0,5% + Zn	2,80	2,95	2,88	-3
	Акварин 0,5% + B	2,82	3,01	2,92	-1
	Акварин 0,5% + ИЦФ	2,77	2,90	2,84	-4
	Акварин 0,5%	2,90	3,00	2,95	0
	Мочевина 1% (осенью)	2,91	3,06	2,99	1
HCP _{05A}		0,09	0,10	0,10	
HCP _{05B}		0,15	0,17	0,16	
HCP _{05AB}		0,15	0,17	0,16	

В 2018 году на сорте Багира существенное изменение кислотности ягод в сторону его уменьшения было отмечено в варианте с акварином (с 3,11% в контроле до 2,91% в варианте). На остальных сортах в 2018 году наблюдалась аналогичная картина, как и в 2017 году. Так, на сорте Созвездие на кислотность ягод оказали все варианты, где применялся акварин. На сорте Зеленая дымка существенной разницей по сравнению с контролем отличались варианты с акварином и акварином с борной кислотой. На сорте Черный жемчуг некорневые подкормки не оказали существенного влияния на кислотность ягод.

В среднем за два года на сорте Багира существенному изменению кислотности способствовали некорневые подкормки акварином 0,5% (снижение кислотности на 6% по сравнению с контролем). На сорте Созвездие некорневые подкормки акварином, а также акварином в сочетании с микроэлементами (бор и цинк) и иммуноцитифитом снижали кислотность ягод на 7% по сравнению с контролем. На сорте Зеленая дымка существенное снижение кислотности (на 7% по сравнению с контролем) было отмечено в вариантах с акварином и акварином с борной кислотой. На сорте Черный жемчуг некорневые подкормки не оказали существенного влияния на кислотность ягод за два года исследований.

Заключение. Некорневые подкормки акварином 6 способствуют повышению содержания сухих веществ в ягодах смородины черной на 9...14%, снижению кислотности на 6...7% в зависимости от сорта и варианта. Существенного влияния микроэлементов на эти показатели не отмечено. Отмечена сортовая специфика реакции смородины черной на некорневые подкормки в отношении содержания сухих веществ и кислотности в ягодах.

Библиография

1. Анспок, П.И. Микроудобрения: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. / П.И. Анспок. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. – 272 с.
2. Болдырев, М.И. Применение некорневых подкормок минеральными удобрениями и регуляторов роста для повышения устойчивости смородины черной к вредным организмам / М.И. Болдырев, Г.Ю. Тихонов, В.Н. Суворов // Вестник МичГАУ. – 2004. – Т. 2. – № 1. – С. 229-232.

3. Гаврилова, Т.И. Биохимический состав ягод смородины черной при некорневых подкормках «Акварином» / Т.И. Гаврилова, Ю.В. Трунов, А.И. Кузин // Плодоводство и ягодоводство России. – 2017. – Т. 49. – С. 66-69.
4. Дорошенко, Т.Н. Формирование качества плодов в насаждениях Северного Кавказа / Т.Н. Дорошенко, В.И. Остапенко, Л.Г. Рязанова. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2006. – 112 с.
5. Прянишников, Д.Н. Избранные сочинения. Т.1 / Д.Н. Прянишников. – М.: Колос, 1965. – 634 с.
6. Трунов, Ю.В. Биологические основы минерального питания яблони. – 2-е изд., переработ. и доп. – Мичуринск: ФГБНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина. – Воронеж: Кварта, 2016. – 48 с.
7. Трунов, Ю.В. Влияние минеральных подкормок на рост смородины черной в Тамбовской области / Ю.В. Трунов, А.Г. Медведев, А.И. Кузин, А.В. Соловьев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 6. – С. 24-26.
8. Язвицкий, М.Н. Удобрение сада / М.Н. Язвицкий. – М.: Московский рабочий, 1972. – 256 с.

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

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

Медведев Александр Геннадьевич – аспирант кафедры биотехнологий, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 634.721:631.816.12

Yu. Trunov, A. Medelyaeva, A. Medvedev

THE INFLUENCE OF FOLIAR FERTILIZING WITH FERTILIZERS AND MICROELEMENTS ON THE CONTENT OF DRY SUBSTANCES AND THE ACIDITY OF THE BERRIES OF BLACK CURRANT

Key words: black currants, foliar application, akvarin, trace elements, dry matter, acidity.

Abstract. We studied the effect of foliar fertilizing with an aquarium 6 at a concentration of 0.5% and with trace elements at a concentration of 0.1%, and also with urea at a concentration of 1% on the solids content and acidity of black currant berries. An increase in the

content of dry substances in black currant berries by 9...14%, a decrease in acidity by 6...7% has been established. Significant influence of trace elements and urea on these indicators is not marked. The specific reaction of black currant varieties to non-root dressings with respect to the content of dry substances and acidity in the berries is noted.

References

1. Anspach, P.I. Microfertilizers: A Handbook. – 2nd ed., Rev. and add. Leningrad, Agropromizdat. Leningr. otd-nie, 1990. 272 p.
2. Boldyrev, M.I., G.Y. Tikhonov and V.N. Suvorov. The Application of foliar fertilizing with mineral fertilizers and growth regulators to enhance the stability of black currant to harmful organisms. Vestnik Michgau, 2004, vol. 2, no. 1, pp. 229-232.
3. Gavrilo, T.I., Yu.V. Trunov and A.I. Kuzin. Biochemical composition of black currant berries for foliar top dressing "Akvarin". Fruit and Berry Russia, 2017, T. 49, pp. 66-69.
4. Doroshenko, T.N., V.I. Ostapenko and L.G. Ryazanov. Formation of fruit quality in the plantations of the North Caucasus. Krasnodar, Education-South, 2006. 112 p.
5. Pryanishnikov, D.N. Selected writings. Vol. 1. Moscow, Kolos, 1965. 634 p.
6. Trunov Yu.V. Biological basis of Apple mineral nutrition. – 2nd ed., overwork. and extra. Michurinsk, GNU VNIIS of I.V. Michurina. Voronezh, Quarta, 2016. 48 p.
7. Trunov, Yu.V., A.G. Medvedev, A.I. Kuzin and A.V. Soloviev. The influence of mineral supplements on the growth of black currant in the Tambov region. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no.6, pp. 24-26.
8. Yazvitskii, M.N. Garden fertilizer. Moscow, Moscow worker, 1972. 256 p.

Trunov Yuriy, Professor, doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of biotechnology, breeding and seed production, Michurinsk State Agrarian University, Tambov region, Michurinsk, e-mail: trunov.yu58@mail.ru.

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

Medvedev Alexander, Postgraduate student of the Department of biotechnology, breeding and seed production, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 634.11:631.52

Е.Н. Седов, З.М. Серова, Т.В. Янчук, С.А. Корнеева**ЛУЧШИЕ СОРТА ЯБЛОНИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

Ключевые слова: яблоня, селекция, сорта, полиплоидия, иммунитет к парше, колонновидность.

Аннотация. В статье обсуждаются этапы целенаправленной селекционной работы по яблоне во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур с 1955 года до настоящих дней. На первых этапах приоритетными методами селекции были повторная гибридизация местных и селекционных сортов с канадскими и североамериканскими сортами. В 1970 году начата работа по созданию триплоидных сортов, в 1977 развернута работа по выведению иммунных к парше сортов, а в 1984 году – по созданию колонновидных сортов. В статье дается хозяйственно-биологическая характеристика четырех сортов яблони нового поколения. Триплоидный сорт День Победы

характеризуется высокой урожайностью, регулярным плодоношением, высокими товарными и потребительскими качествами плодов, способных сохраняться в плодохранилище до середины марта. Триплоидный сорт Малая Родина обладает иммунитетом к парше, высокой товарностью и вкусовыми качествами плодов. Колонновидный сорт Орловская Есения отличается высокой скороплодностью, хозяйственный урожай способен давать на 3-ий год после посадки в сад однолеткой. Сорт характеризуется высокотоварными плодами, отличными вкусовыми качествами. Позднелетний триплоидный сорт Тихий Дон обладает иммунитетом к парше, имеет высокотоварные (155 г) и высококачественные плоды. Эти сорта заслуживают дальнейшей производственной оценки.

Введение. Стратегические направления в селекции яблони в нашем учреждении расширялись в связи с развитием науки. Например, в 1955 году, в начале нашей работы, основными методами селекции яблони были повторная гибридизация и гибридизация местных и селекционных сортов с канадскими и североамериканскими сортами, обладающими высокими потребительскими качествами плодов. В результате были получены теперь уже хорошо известные сорта Орлик, Орловское полосатое (оба от скрещивания Мекинтош х Бессемянка мичуринская), Память воину (Уэлси х Антоновка обыкновенная) и др.

Новый этап в селекции яблони наступил в 1970 году с началом работы по созданию адаптивных триплоидных сортов от интервалентных скрещиваний, обладающих более регулярным по годам плодоношением, высокими товарными и потребительскими качествами плодов и повышенной самоплодностью (самофертильностью) (совместно с лабораторией цитозембриологии). Таким образом, впервые в мире нашим институтом создана серия триплоидных сортов [4]. С 1984 года начата работа по созданию колонновидных сортов для интенсивных и суперинтенсивных садов, из которых Приокское, Поэзия, Восторг и Гирлянда уже районированы, а сорта Орловская Есения, Звезда эфира и Созвездие проходят государственное испытание [5, 6]. Всего к настоящему времени в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в средней полосе России, включено 53 сорта яблони селекции ВНИИСПК, в том числе 23 иммунных к парше, более 15 триплоидных сортов и 4 колонновидных сорта.

В настоящей статье дается хозяйственно-биологическая характеристика 4 новых сортов яблони, из которых один триплоидный устойчивый к парше (День Победы), один колонновидный (Орловская Есения) и два триплоидных сорта, обладающих иммунитетом к парше (Малая Родина и Тихий Дон).

Цель работы. Дать краткую хозяйственно-биологическую характеристику четырем новым сортам яблони селекции ВНИИСПК, из которых один триплоидный – День Победы, один колонновидный – Орловская Есения и два триплоидных, обладающих иммунитетом к парше – Малая Родина и Тихий Дон.

Методика исследования. При проведении наблюдений руководствовались общепринятыми методиками [1-3].

Результаты исследований. В представленной таблице особую ценность имеют триплоидные, обладающие иммунитетом к парше (ген V_f) сорта Малая Родина и Тихий Дон, так как их возделывание позволит сгладить периодичность плодоношения по годам, повысить товарность и потребительские качества плодов за счет триплоидии и улучшить экологическую обстановку в саду и его окрестностях, а также сделает более чистый в санитарном отношении плодовую продукцию за счет иммунитета к парше. Большой интерес представляют также триплоидный сорт День Победы с длительной лежкостью плодов и колонновидный сорт Орловская Есения для создания интенсивных и суперинтенсивных садов (таблица 1).

Таблица 1

Краткая хозяйственно-биологическая характеристика новых сортов яблони селекции ВНИИСПК

№ п/п	Название сорта и его происхождение	3х 3х+V _f Со	Срок созре- вания	Продолжитель- ность лежкости плодов	Масса плодов, г	Внешний вид плодов, балл	Вкус плодов, балл	Год включе- ния в госис- пытание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	День Победы (Ветеран х Хоркоут)	3х	зимний	до середины марта	140	4,4	4,3	2016
2	Малая Родина [18-53-22 (Скрыжапель х OR18T13) х Уэлси тетраплоидный]	3х+V _f	зимний	до конца марта	150	4,5	4,4	2019

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Орловская Есения [224-18 (SRO523 х Важак) х 22-34-95 (814 х ПА-29-1-1-63)]	Со	зимний	до февраля	170	4,3	4,5	2016
4	Тихий Дон [18-52-39 (Коричное полосатое х OR38 T17) х Папировка тетраплоидная]	3х+V _f	поздне-летний	до середины октября	155	4,4	4,4	2019

Ниже дается более полная характеристика этих сортов.

День Победы

Триплоидный высокоурожайный сорт с плодами зимнего созревания получен от скрещивания Ветеран х Хоркоут. Скрещивание проведено в 1987 году, посев семян в 1988 году, отбор в элиту в 2009 году. В 2002 году был привит в крону полукарликового подвоя 3-4-98. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, Е.А. Долматов. В 2016 году сорт принят на государственное испытание.

Деревья средней величины, с пониклой кроной средней густоты. Основные ветви кривые, отходят от ствола под углом, близким к прямому. Концы ветвей направлены вверх.

Побеги средней толщины, коленчатые, коричневые, опушенные. Чечевичек мало, мелкие. Почки прижатые, средние, конические. Тип плодоношения: простые и сложные кольчатки. Листья среднего размера, удлинённые, короткозаостренные, морщинистые с грубой нервацией, матовые, зеленые. Пластинка листа вогнутая, изогнута вниз, опушенность слабая. Край листа пильчатогогородчатый, свернутый. Черешок длинный, средней толщины, опушенный. Цветковые почки крупные, удлинённые, опушенные.

Плоды средней массы (140 г). По форме плоды конические, широкоребристые, скошенные. Плодоножка короткая, средней толщины, изогнутая, косо поставленная. Воронка средней глубины, остроконическая, узкая, со средней оржавленностью. Чашечка закрытая, блюдце средней глубины, узкое, бороздчатое. Кожица плода гладкая, сухая, блестящая. Основная окраска плодов в момент съема зеленоватая. Покровная окраска занимает большую часть плода, характер окраски – размытый полосатый, красного цвета. Подкожные точки среднего размера, серые, слабо заметные. Сердечко среднего размера, сердцевидное. Семенные камеры закрытые, перепончатые. Подчашечная трубка средней длины и ширины, мешковидная. Семена среднего размера, узкие, конические, коричневого цвета.

Мякоть плодов белая, зеленоватая, средней плотности, мелкозернистая, сочная. Привлекательность внешнего вида плодов оценивается на 4,4 балла, вкус – 4,3 балла. У контрольного сорта Антоновки обыкновенной внешний вид – 4,3 и вкус 4,2 балла.

В плодах содержится растворимых сухих веществ 14,7%, сахаров – 10,7%, титруемых кислот – 0,7%, аскорбиновой кислоты 9,2 мг/100 г, суммы Р-активных веществ – 312 мг/100 г.

Съемная зрелость плодов наступает 10-15 сентября, потребительский период продолжается с октября до середины марта. Сорт с регулярной высокой урожайностью (160 ц/га), у контрольного сорта Антоновка обыкновенная – 100 ц/га.

Достоинства сорта. Высокая урожайность, регулярное плодоношение, высокие товарные и потребительские качества плодов.

Малая Родина

Иммунный, триплоидный, высокоурожайный сорт с плодами зимнего созревания получен от скрещивания сеянца 18-53-22 (Скрыжапель х OR18T13) х Уэлси тетраплоидный. Скрещивание проведено в 1991 году, посев семян – в 1992 году, отбор в элиту – в 2016 году. В 2003 году был привит в крону полукарликового подвоя 3-4-98. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева, Т.В. Янчук. В 2019 году передан на государственное испытание.

Деревья средней величины с округлой кроной средней густоты. Основные ветви кривые, отходят от ствола под углом, близким к прямому, расположены компактно. Концы ветвей направлены вверх.

Побеги средней толщины, прямые, округлые, коричневато-бурого цвета, слабоопушенные. Чечевичек много, мелкие. Почки прижатые, среднего размера, конические, опушенные. Тип плодоношения – простые и сложные кольчатки. Листья среднего размера, продолговатые, широкояйцевидные, короткозаостренные, морщинистые с грубой нервацией, матовые, темно-зеленого цвета. Пластинка листа вогнутая, изогнута вниз, опушенность отсутствует или слабая. Край листа пильчатогогородчатый, волнистый. Черешок средней длины и толщины, голый. Цветочные почки мелкие, гладкие.

Плоды средней массы (150 г), приплюснутые, правильной формы. Плодоножка короткая, средней толщины, прямая. Воронка средней глубины, остроконическая, узкая, со средней оржавленностью. Чашечка закрытая. Блюдце глубокое, узкое, бороздчатое. Кожица плода гладкая, блестящая. Основная окраска плода в момент съемной зрелости зеленовато-желтая. Покровная окраска занимает большую часть плода, характер окраски – размытый, красного цвета. Подкожные точки мелкие, много, зеленые, хорошо заметные. Сердечко среднего размера, репчатое. Камеры средние, полуоткрытые. Подчашечная трубка средней длины и ширины, котловидная. Семена мелкие, недоразвитые, коричневого цвета. Мякоть плодов кремовая, нежная, колющаяся, мелкозернистая, очень сочная. Привлекательность внешнего вида плодов оценивается на 4,5 балла, вкус – на 4,4 балла. У контрольного сорта Синап орловский внешний вид – 4,3 балла, вкус – 4,4 балла.

В плодах содержится растворимых сухих веществ 12,2%, сахаров – 10%, титруемых кислот – 0,77%, аскорбиновой кислоты – 9,5 мг/100 г.

Съемная зрелость плодов наступает 15 сентября. Потребительский период продолжается с ноября до конца марта. Сорт с регулярной высокой урожайностью (190 ц/га).

Достоинства сорта. Иммуни-тет к парше, высокая урожайность, регулярное плодоношение, высокие товарные и потребительские качества плодов.

Орловская Есения

Колонновидный высокоустойчивый к парше сорт селекции ВНИИСПК с плодами зимнего созревания получен от скрещивания в 1993 году [224-18 (SR 0523 х Ваяжак) х 22-34-95 (814 х ПА-29-1-1-63)]. В 2016 году принят на государственное испытание. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, С.А. Корнеева.

Деревья среднерослые, быстрорастущие, колонновидные. Основные плодовые образования: кольчат-ки, копьеца, прутики.

Побеги толстые, коленчатые, граненые в сечении, коричневые, опушенные. Чечевички многочислен-ные, мелкие. Поч-ки прижатые, крупные, конические. Листья крупные, продолговатые, эллиптические, корот-козаострен-ные, зеленые, с сизоватым оттенком, морщинистые, блестящие, с грубой нер-вацией. Пластинка листа выпуклая, изогнутая вниз, опушение отсутствует или слабое. Край листа мелкогородчатый, волнистый. Черешок листа длинный, толстый, опушенный. Цветочные почки опушенные, средние, удлиненные.

Плоды выше-средней величины (170 г), приплюснутые, конические с гладкой поверхностью, широко-ребристые, правильной формы. Плодоножка короткая, средней толщины, косо-поставленная. Воронка средней глубины, остро-коническая, узкая, со слабой оржавленностью. Чашечка открытая. Блюдце глубокое, широкое, бороздчатое. Кожица плода гладкая, блестящая. Основная окраска зеленовато-желтая, покровная – на большей части плода размытая, с полосами красного цвета. Сердечко плода среднее, луковичное. Камеры закрытые, мелкие. Подчашечная трубка короткая, средней ширины, клиновидная. Семена среднего размера, яйцевидные, темно-коричневые.

Мякоть плодов белая, зеленоватая, мелкозернистая, сочная, со слабым ароматом. Привлекательность внешнего вида плодов оценивается на 4,3 балла, а вкус – на 4,5 балла.

Сорт урожайный. Молодые деревья, окулированные в 2009 году, дали урожай в среднем за 2012-2015 гг. 259 ц/га, а контрольный сорт Московское ожерелье – только 154 ц/га.

Достоинства сорта: скороплодность, урожайность, высокая устойчивость к парше.

Тихий Дон

Триплоидный иммунный к парше сорт с высокотоварными плодами позднелетнего созревания. Полу-чен от скрещивания в 1991 году сеянца 18-52-39 (Коричное полосатое х OR38T17) х Папировка тетраплоид-ная, посев семян – в 1992 году, отбор в элиту – в 2007 году. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Се-дышева, Т.В. Янчук. В 2019 году принят на государственное испытание.

Деревья крупные, с округлой кроной. Основные ветви кривые отходят от ствола под углом, близким к прямому, расположены редко. Концы ветвей направлены вверх.

Побеги средней толщины, прямые, округлые в сечении, коричневого цвета, голые. Чечевичек мало мелкого размера. Поч-ки прижаты, мелкие, конические без опушения. Тип плодоношения – простые и сложные кольчат-ки. Листья среднего размера, яйцевидные, короткозаострен-ные зеленого цвета. Пластинка листа во-гнутая, изогнута вниз. Опушенность отсутствует или слабая. Край листа мелкогородчатый, свернутый. Чере-шок листа средней длины и толщины, голый. Цветочные почки среднего размера, опушенные, конические.

Плоды крупные со средней массой 155 г, приплюснутые, широко-ребристые, скошенные. Плодоножка короткая, прямая. Воронка средней глубины, остро-коническая, узкая, сильно оржавленная. Чашечка закрытая. Блюдце глубокое, узкое, бороздчатое. Кожица плода гладкая, блестящая. Основная окраска плода зеленовато-желтая. Покровная на меньшей части плода в виде полос красного цвета. Подкожные точки многочисленные, мелкие, зеленые, хорошо заметные. Сердечко крупное, сердцевидное. Камеры большие, полуоткрытые. Под-чашечная трубка короткая, узкая, мешковидная. Мякоть плодов белая, средней плотности, колющаяся, сочная. Привлекательность внешнего вида и вкуса плодов оцениваются на 4,4 балла. В плодах содержится раство-римых сухих веществ 12,4%, сахаров – 9,4%, титруемых кислот – 0,6%, аскорбиновой кислоты – 9,8 мг/100 г. Съемная зрелость наступает в условиях Орла 15-20 августа. Потребительский период плодов продолжается с 15 августа до середины октября.

Достоинства сорта: триплоидный, иммунный к парше сорт с высокой регулярной урожайностью, с плодами высоких товарных и потребительских качеств.

Заключение. Результатом многолетней селекционной работы последних лет является создание четы-рех новых сортов, из которых один триплоидный зимнего созревания – День Победы, плоды которого сохра-няются до середины марта, один колонновидный сорт с высокотоварными плодами высоких вкусовых досто-инств, сохраняющихся в холодильнике до середины февраля – Орловская Есения и два триплоидных сорта, обладающих иммунитетом к парше – Малая Родина и Тихий Дон. Плоды первого из них способны сохранять-ся до конца марта. Сорт Тихий Дон с плодами позднелетнего созревания. Эти сорта представляют большой интерес для более широкого производственного испытания.

Библиография

1. Комплексная программа по селекции семечковых культур России на 2001-2020 гг. // Постановление междунар. науч.-метод. конф. «Основные направления и методы селекции семечковых культур». – Орел, 2001. – 31 с.
2. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 504 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
4. Седов, Е.Н. Селекция и новые сорта яблони / Е.Н. Седов. – Орел: ВНИИСПК, 2011. – 624 с.
5. Седов, Е.Н. Колонновидные яблони в интенсивном саду / Е.Н. Седов, С.А. Корнеева, З.М. Серова. – Орел: ВНИИСПК. 2014. – 64 с.
6. Седов, Е.Н. Лучшие сорта яблони Всероссийского НИИ селекции плодовых культур (популяризация селекционных достижений) / Е.Н. Седов, З.М. Серова, Т.В. Янчук, М.А. Макаркина, С.А. Корнеева. – Орел, 2018. – 62 с.

Седов Евгений Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, главный научный сотрудник лаборатории селекции яблони ФГБНУ Всероссийского НИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, e-mail: sedov@vniispk.ru.

Серова Зоя Михайловна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции яблони ФГБНУ Всероссийского НИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, e-mail: info@vniispk.ru.

Янчук Татьяна Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией селекции яблони ФГБНУ Всероссийского НИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, e-mail: yanchuk@yandex.ru.

Корнеева Светлана Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции яблони ФГБНУ Всероссийского НИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, e-mail: korneeva@yandex.ru.

UDC: 634.11:631.52

E. Sedov, Z. Serova, T. Yanchuk, S. Korneyeva

THE BEST APPLE CULTIVARS OF NEW GENERATION

Key words: apple, breeding, cultivars, polyploidy, immunity to scab, columnarity.

Abstract. The stages of target apple breeding at the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding since 1955 to the present day are discussed in this article. In the early stages, the re-hybridization of local and selection cultivars with Canadian and North American apple cultivars was a priority method of breeding. In 1970 the work for creation of triploid cultivars was started, in 1977 the work on the breeding of scab immune cultivars was deployed and in 1984 – creation of columnar apple cultivars. Economical and biological characteristic of four apple cultivars of a new generation is given in the

article. The triploid cultivar Den Pobedy is characterized by high productivity, regular fruit-bearing, high marketable and consumer qualities of fruit that can be stored in the fruit storage until mid-March. The triploid cultivar Malaya Rodina possesses immunity to scab, high marketability and good taste of fruit. The columnar cultivar Orlovskaya Yesenia is characterized by high precocity; it can give the economic crop in the third year after planting one-year seedlings in the garden. The cultivar is also characterized by high-quality fruits and excellent taste. The triploid cultivar Tikhii Don of late summer maturing has immunity to scab and high-quality fruits (155 g). These cultivars are worth of further production evaluation.

References

1. Complex program on breeding of seed crops of Russia for 2001-2020. The resolution of the International Sci.-Method. Conf. "Basic directions and methods of seed crops breeding". Orel, 2001. 31 p.
2. Program and methods of breeding of fruit, berry and nut crops. Orel, VNIISPK, 1995. 504 p.
3. Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops. Orel, VNIISPK, 1999. 608 p.
4. Sedov, E.N. Breeding and new apple cultivars. Orel, VNIISPK, 2011. 624 p.
5. Sedov, E.N., S.A. Korneyeva and Z.M. Serova Columnar Apple trees in intensive garden. Orel: VNIISPK. 2014. 64 p.
6. Sedov, E.N., Z.M. Serova, T.V. Yanchuk, M.A. Makarkina and S.A. Korneyeva. Columnar apples in the intensive orchard. Orel, VNIISPK. 2014. 64 p.

Sedov Evgeny, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, Chief researcher of the apple breeding laboratory, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Orel, Russia, e-mail: sedov@vniispk.ru.

Serova Zoya, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Apple Breeding, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Orel, Russia, e-mail: info@vniispk.ru.

Yanchuk Tatiana, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher, head of the apple breeding laboratory, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Orel, Russia, e-mail: yanchuk@yandex.ru.

Korneyeva Svetlana, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the apple breeding laboratory, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Orel, Russia, e-mail: korneeva@yandex.ru

УДК: 631.854.2:635.64

Р.А. Каменев, А.А. Финенко, В.К. Мухортова

ВЛИЯНИЕ КУРИНОГО ПОМЁТА И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ТОМАТА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

Ключевые слова: томат, куриный помёт, чернозем обыкновенный, урожайность.

Аннотация. В статье представлены данные о влиянии перепревшего подстилочного куриного помёта и минеральных удобрений на урожайность томата, выращиваемого в закрытом грунте с использованием капельного орошения на черноземе обыкновенном в Семикаракорском районе Ростовской области в весенних пленочных теплицах шатрового типа. В течение вегетации томата ежегодно проводилось 16 хозяйственных сборов плодов. Урожайность томата на контрольном варианте (без применения удобрений) в среднем за 2016-2018 гг. составила 122,6 т/га. Применение куриного помёта весной под предпосевную культивацию в дозах 10-35 т/га способствовало равномерному увеличению урожайности по сравнению с контрольным вариантом в среднем за 3 года на 19,0-198,2 т/га или на 15,5-61,7%. Но в среднем за 3 года максимальная уро-

жайность плодов томата получена от применения куриного помёта в дозе 25 т/га весной под предпосадочную культивацию и минеральных удобрений, которые вносили в течение вегетации с помощью фертигации. Прибавка к контрольному варианту урожайности плодов томата составила 137,8 т/га или 112,4%. Контроль за содержанием нитратов в товарной продукции плодов томата проводили во время проведения первого, пятого, десятого и последнего сборов. Установлено, что, несмотря на применение куриного помёта в больших дозах, а также от совместного использования минеральных и органических удобрений, превышение предельно допустимой концентрации нитратов в товарной продукции томата, выращиваемого при капельном орошении, не происходило. Более высоким содержание нитратов было при проведении первых сборов томата – в пределах 243-295 мг/кг товарной продукции.

Введение. Валовый сбор овощей во всех категориях хозяйств нашей страны имеет стабильный рост. Прирост объема производства достигается за счет повышения их урожайности. Наиболее крупными производителями продукции овощеводства являются следующие регионы: Республика Дагестан (8% валового сбора в РФ), Волгоградская область (6,0%), Краснодарский край (5,5%), Астраханская (5,0%) и Ростовская область (4,3%), [1].

Основное производство овощей в Ростовской области сосредоточено в центральной орошаемой зоне, где выращивают около 50% всех овощей. В Ростовской области традиционно производят значительные объемы томата. Площади под этой культурой составляют 6,4 тыс. га, или 5,7%.

В Ростовской области более 85% объема производства ранних овощей обеспечивают личные подсобные хозяйства населения. Мелкотоварное раннее овощеводство обеспечивает доход значительной доле сельского населения. Продукция поставляется не только на местный рынок, но и в промышленные центры Средней полосы России. Основными культурами, выращиваемыми в ЛПХ, являются ранняя и цветная капуста, огурец, кабачок и томаты, баклажан, сладкий и горький перец [2].

Органическая система применения удобрений в овощеводстве в экологическом отношении имеет существенное преимущество перед минеральной – улучшается качество продукции, возрастает биологическая активность почв, содержание в них гумуса, улучшается структура почвы. Но, к сожалению, обеспечить ежегодное внесение 35-40 т/га органических удобрений под овощные культуры практически невозможно, даже в крупном хозяйстве. Только на приусадебных участках, в условиях ЛПХ такая система удобрения может быть с успехом использована и вполне оправдана с экологической и экономической точки зрения [3].

Одним из эффективных способов улучшения свойств почвы, повышения урожайности и качества полевых и овощных культур в Ростовской области является использование различных видов птичьего помёта [4].

Уже имеется положительный опыт применения помёта в открытом грунте под перец и баклажан. Применение подстилочного индюшиного помёта весной под предпосадочную культивацию в дозе 30 т/га обеспечило увеличение урожайности перца сладкого на 11,2 т/га или 17,2%, а баклажана на 13,4 т/га или 23,6% по сравнению с контрольным вариантом без применения удобрений [5].

Вместе с тем, вопросы питания томата на черноземных почвах Ростовской области при выращивании в закрытом грунте с использованием куриного помёта практически не изучены, а система удобрения при таких условиях не разработана. В связи с этим проведение подобных исследований является одной из актуальных задач агрохимии в области овощеводства в этом регионе.

Объекты и методика исследований. Опыты проведены в 2016-2018 гг. в условиях хозяйства ИП «Финенко» Семикаракорского района Ростовской области. Почва опытных участков – чернозем обыкновенный среднемощный (североприазовский). Объектом исследований был гибрид томата Махитос (индетерминатный). Оригинатор: компания Rijk Zwaan (Голландия). Повторность опыта 4-кратная, расположение делянок в повторности последовательное двухъярусное, площадь делянки 6 м² (2х3м). Возделывание томата проводили в весенних пленочных теплицах шатрового типа. Для орошения и фертигации использовали капельный полив. Закладка

полевых опытов проводилась в соответствии с требованиями «Методики опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» [6].

Исследования проводили согласно следующей схеме: 1 вариант – контроль (без удобрений); 2 вариант – 10 т/га куриного помёта (в дальнейшем КП); 3 вариант – 15 т/га КП; 4 вариант – 20 т/га КП; 5 вариант – 25 т/га КП; 6 вариант – 30 т/га КП; 7 вариант – 35 т/га КП; 8 вариант – 15 т/га КП + $N_{150}P_{120}K_{80}$; 9 вариант – 20 т/га КП + $N_{150}P_{120}K_{80}$; 10 вариант – 25 т/га КП + $N_{150}P_{120}K_{80}$.

При закладке опыта применяли минеральные удобрения: полифид NPK (19:19:19), сульфат калия K_2SO_4 (K_2O 45%), мочевины $CO(NH_2)_2$ (N 46%), нитрат магния $MgNO_3$ (Mg 15% NO_3 10,9%), нитрат калия KNO_3 (K_2O 38,7% N13,9%), двойной суперфосфат (P_2O_5 45%).

Куриный помёт вносили весной под предпосадочную культивацию томата. Минеральные удобрения применяли с помощью фертигации в течение вегетации культуры в следующие сроки: через 3-5 дней после высадки рассады – двойной суперфосфат (P_2O_5 45%), (1 кг/тн воды или 1 гр/на растение); нарастание вегетативной массы – мочевины $CO(NH_2)_2$ (N 46%), (1 кг/тн воды или 1 гр/на растение); через 5-7 дней – нитрат магния $MgNO_3$ (Mg 15% NO_3 10,9%); формирование завязи – нитрат калия KNO_3 (K_2O 38,7% N13,9%) (1 кг/тн воды или 1 гр/на растение); через 5-7 дней – сульфат калия K_2SO_4 (K_2O 45%) (1 кг/тн воды или 1 гр/на растение).

Капельный полив при выращивании томата применяли на всех вариантах опыта. Фертигацию проводили в вариантах, согласно схемы опыта. Полив растений томата осуществляли 2-3 раза в неделю из расчета 4-5 литров воды на один куст.

В опыте использовали куриный помёт на подстилке из подсолнечной лузги, химический состав которого в среднем за 2016-2018 гг. составил: влажность – 52,5%, азот общий – 0,95%, фосфор общий – 3,66%, калий общий – 2,88%, соотношение C:N – 18.

При проведении опытов использовали перепревший подстилочный птичий помёт (4 класс опасности) птицефабрики «Задоно-Кагальницкая». Обеззараживание проводили методом пассивного компостирования (6-8 месяцев хранения на пометохранилищах в буртах) перед внесением под сельскохозяйственные культуры.

Обеспеченность опытных участков подвижным фосфором в 2016 и 2017 гг. соответствовала по градации Мачигина высокой – 50,1 и 54,5 мг/кг почвы в слое 0-40 см и очень высокой в 2018 г. – 69,3 мг/кг почвы. Обеспеченность обменным калием была очень высокой во все годы – от 630 до 710 мг/кг почвы. Содержание минерального азота в почве в слое 0-60 см перед посадкой томата в защищенный грунт составляло: 2016 г. – 152; 2017 – 187; 2018 – 230 кг/га.

При выращивании томата в весенних пленочных теплицах закладку опыта проводили на различных почвенных участках, чтобы исключить последствие куриного помёта. Томат возделывался в монокультуре – один оборот в год.

Результаты исследований. В течение вегетации томата ежегодно проводилось 16 хозяйственных сборов плодов. Урожайность томата в контрольном варианте была наименьшей в 2016 году 95,8 т/га и практически одинаковой в 2017 и 2018 гг. – 138,36 и 133,7 т/га, соответственно (таблица 1). В среднем за 2016-2018 гг. в контрольном варианте урожайность плодов составила 122,6 т/га. По-видимому, формирование высокого уровня урожайности в контрольном варианте (без удобрений) обусловлено формированием высокого агрофона из-за последствия минеральных удобрений, внесённых в предшествующие обороты выращивания томата, так как он возделывается в монокультуре.

Таблица 1

Влияние удобрения на урожайность томата в 2016-2018 гг., т/га

Варианты	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее за 3 года	Прибавка к контролю	
					т/га	%
контроль	95,8	138,3	133,7	122,6	–	–
10 т/га КП	116,7	151,6	156,6	141,6	19,0	15,5
15 т/га КП	133,2	161,6	184,0	159,6	37,0	30,2
20 т/га КП	147,5	165,0	181,6	164,7	42,1	34,3
25 т/га КП	160,0	186,6	189,5	178,7	56,1	45,8
30 т/га КП	179,0	185,0	191,3	185,1	62,5	51,0
35 т/га КП	209,8	183,3	201,6	198,2	75,6	61,7
15 т/га КП + $N_{150}P_{120}K_{80}$	244,2	205,0	210,1	219,8	97,2	79,3
20 т/га КП + $N_{150}P_{120}K_{80}$	275,0	215,0	218,5	236,2	113,6	92,6
25 т/га КП + $N_{150}P_{120}K_{80}$	329,2	230,1	222,0	260,4	137,8	112,4
HCP_{05}	23,6	3,8	7,5	17,1	–	–

Применение куриного помёта способствовало увеличению урожайности по сравнению с контрольным вариантом в 2016-2018 гг. при увеличении дозы от 10 до 35 т/га. В среднем за 3 года использование помёта в дозах 10-35 т/га повышало урожайность по сравнению с контрольным вариантом на 19,0-198,2 т/га или на 15,5-61,7%.

Эффект от действия удобрений на урожайность томата ещё больше увеличивался при совместном применении помёта весной под предпосадочную культивацию и минеральных удобрений в течение вегетации

томата с фертигацией. Причем этот рост урожайности был достоверен во все годы исследований, что подтверждает статистическая обработка полученных результатов.

Максимальная эффективность внесения удобрений в опыте в среднем за 3 года получена при использовании в системе удобрения сочетания 25 т/га куриного помёта, внесённого под предпосадочную культивацию, и минеральных удобрений в дозе $N_{150}P_{120}K_{80}$, применяемых в течение вегетации с фертигацией. Прибавка к контролю составила 137,8 т/га или 112,4%. Это больше, чем в варианте с применением только помёта в дозе 25 т/га на 81,7 т/га или на 66,6%.

Важным условием при использовании минеральных и органических удобрений в овощеводстве является накопление нитратов в продукции, так как превышение их количества выше предельно допустимых концентраций (ПДК) приводят к ряду нежелательных последствий и могут нанести вред здоровью человека при использовании их в пищу [7].

Минздрав РФ установил предельно допустимые количество (ПДК) содержания нитратов в овощной продукции с целью контроля её качества и охраны здоровья человека. Для томата, выращиваемого в закрытом грунте, ПДК по нитратам составляет 400 мг/кг.

В наших исследованиях мы контролировали содержание нитратов в товарной продукции плодов томата во время проведения первого, пятого, десятого и последнего сборов.

В результате проведенного анализа в наших исследованиях не отмечено превышения ПДК нитратов на всех вариантах опыта. Более высоким содержание нитратов было при проведении первых сборов томата – в пределах 243-251 мг/кг в 2016 году, 282-295 – в 2017 г. и 311-328 – в 2018 г. мг/кг продукции плодов томата. В дальнейшем на протяжении вегетации в товарной продукции томата наблюдалось снижение содержания нитратов.

Закключение. При выращивании томата в весенних пленочных теплицах шатрового типа с использованием капельного орошения для получения 260 т/га экологически безопасной продукции целесообразно внести весной под предпосадочную культивацию перепревший подстилочный куриный помёт в дозе 25 т/га, а также минеральные удобрения в дозе $N_{150}P_{120}K_{80}$ с фертигацией в течение вегетации культуры.

Библиография

1. Гиш, Р.А. Овощеводство юга России: учебник / Р.А. Гиш, Г.С. Гикало. – Краснодар: ЭДВИ, 2012. – 632 с.
2. Павлов, П.Н. Совершенствование элементов технологии бесменного возделывания томата и огурца в весенних пленочных теплицах Ростовской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / П.Н. Павлов. – М., 2009. – 24 с.
3. Борисов, В.А. Качество и лежкость овощей / В.А. Борисов, С.С. Литвинов, А.В. Романова. – М., 2003. – 625 с.
4. Агафонов, Е.В. Применение индюшиного помёта под подсолнечник / Е.В. Агафонов, Р.А. Каменев, Д.А. Манашов. – Пос. Персиановский: Изд-во Донского ГАУ, 2015. – 187 с.
5. Использование птичьего помета в земледелии Ростовской области: научно-практические рекомендации / Е.В. Агафонов [и др.]. – Пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2016. – 86 с.
6. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В.Ф. Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
7. Литвинов, С.С. Научные основы использования земли в овощеводстве / С.С. Литвинов. – М., 1992. – 247 с.

Каменев Роман Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и экологии им. профессора Е.В. Агафонов, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

Финенко Андрей Анатольевич – аспирант, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

Мухортובה Вера Константиновна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры растениеводства и садоводства, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: VeraMuhortova1987@yandex.ru.

UDC: 631.854.2:635.64

R. Kamenev, A. Finenko, V. Mukhortova

THE EFFECT OF CHICKEN MANURE AND MINERAL FERTILIZERS ON YIELD OF TOMATO IN GREENHOUSES WITH DRIP IRRIGATION

Key words: tomato, chicken manure, humus ordinary, productivity.

Abstract: the article presents data on the influence of rotted manure chicken manure and mineral fertilizers on yield of tomato grown in greenhouses using drip irrigation on ordinary black soil in Semikarakorsk district of Rostov region in the spring film greenhouses type tent. During the

growing season of tomato, 16 economic harvesting of fruits was carried out annually. The tomato yield on the control variant in average was 122.6 t/ha in 2016-2018. The use of chicken manure in the spring under presowing cultivation in doses of 10-35 t/ha contributed to a uniform increase in yield compared to the control option for an average of 3 years at 19.0-198.2 t/ha or 15.5-61.7%. But on average, for 3 years,

the maximum yield of tomato fruits was obtained from the combined use of chicken manure at a dose of 25 t/ha and mineral fertilizers during the growing season with fertigation. The increase to the control variant of tomato fruit yield was 137.8 t/ha or 112.4%. Control over the content of nitrates in commercial products of tomato fruits was carried out during the first, fifth, tenth and last charges. It

was found that, despite the use of chicken manure in large doses, as well as from the joint use of mineral and organic fertilizers, the excess of the maximum permissible concentration of nitrates in commercial tomato products grown with drip irrigation did not occur. The higher nitrate content was during the first tomato harvest – within 243-295 mg/kg of marketable products.

References

1. Gish, R.A. and G.S. Gikalo. Vegetable production in the South of Russia: textbook. Krasnodar, ADVI, 2012. 632 p.
2. Pavlov, P.N. Improvement of elements of technology of permanent cultivation of tomato and cucumber in the spring film greenhouses of the Rostov region. Author's Abstract. Moscow, 2009. 24 p.
3. Borisov, V.A., S.S. Litvinov and A.V. Romanov. Quality and keeping quality of vegetables. Moscow, 2003. 625 p.
4. Agafonov, E.V., R.A. Kamenev and D.A. Manashov. Application of turkey droppings under sunflower. pos. Persianovsky, publishing house of the Don State Agrarian University, 2015. 187 p.
5. Agafonov, E.V. et al Guidelines. Use of bird droppings in agriculture of the Rostov region: scientific and practical recommendations. Persianovsky, Donskoy GAU, 2016. 86 p.
6. Methods of experimental work in vegetable and melon growing. Moscow, Agropromizdat, 1992. 319 p.
7. Litvinov, S.S. Scientific bases of land use in vegetable growing. Moscow, 1992. 247 p.

Kamenev Roman, Doctor of agricultural Sciences, Don State Agrarian University.

Finenko Andrey, Graduate student, Don State Agrarian University.

Mukhortova Vera, Candidate of agricultural Sciences, senior teacher of department of crop production and gardening, Don State Agrarian University, e-mail: VeraMukhortova1987@yandex.ru

УДК: 634.11:631.52

Е.Н. Седов, Т.В. Янчук, С.А. Корнеева

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОРТИМЕНТА ЯБЛОНИ В РОССИИ (УЧРЕЖДЕНИЯ И СЕЛЕКЦИОНЕРЫ)

Ключевые слова: яблоня, селекция, сорта, селекционные учреждения, авторы сортов, сортимент, Госреестр.

Аннотация. Целью настоящей статьи ставилось определить состояние и степень совершенствования сортимента яблони в 12 климатических регионах России. Во всех случаях при создании и оценке новых сортов специалисты на местах руководствовались общепринятыми программами и методиками селекции и сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, в т.ч. и для ведущей плодовой породы – яблони. Требования к новым селекционным сортам яблони регулярно повышаются, появляются совершенно новые направления селекции. Идет постоянное улучшение сортимента, одни сорта выходят в тираж – исключаются из Госреестра допу-

щенных к использованию, приходят новые, отвечающие современным требованиям.

Например, 15-20 лет назад лучшими сортами яблони в Средней полосе России в ряде областей были среди зимних – Антоновка обыкновенная и Пепин шафранный, среди осенних – Осеннее полосатое и Коричное полосатое и среди летних – Папировка и Грушовка московская, но в настоящее время, хотя они и остаются в Госреестре селекционных достижений, потеряли свое лидирующее положение.

На смену старым широко известным сортам яблони приходят новые колонновидные (с геном Co), которые более пригодны для интенсивных и суперинтенсивных садов. В статье приводятся данные по пополнению и обновлению сортимента яблони учреждениями и отдельными селекционерами в разных регионах страны.

Введение. Яблоня культурная произрастает в умеренном теплом климате. Северная граница возделывания яблони в России проходит по линии западнее Архангельска через Никольск (Вологодская область), Пермь, Омск, Томск, Минусинск, Красноярск, остров Сахалин. Традиционно к основным зонам промышленного возделывания этой культуры относят центральные и южные районы европейской территории России.

Однако яблоня распространена и в более северных и юго-восточных районах европейской части России, на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке [2]. Ценными производственно-биологическими качествами яблони являются: высокая продуктивность, достаточно высокая зимостойкость, в сравнении с другими плодовыми породами, большое разнообразие по срокам созревания плодов, способность ряда сортов к длительному хранению плодов, обеспечивающая их использование почти круглый год, высокие потребительские качества, пригодность плодов для различных видов переработки.

Значение фруктов (и прежде всего яблок) в рационе человека трудно переоценить. Они являются незаменимыми продуктами питания, способствуют профилактике многих заболеваний (в том числе онкологических

и сердечнососудистых), защищают от повреждения (окисление) все компоненты клетки свободными радикалами. Избыточный их уровень образовывается в результате вдыхания загрязненного воздуха, табачного дыма, употребления загрязненной воды, пищи (пестицидами, гербицидами, красителями, консервантами, тяжелыми металлами и др.), воздействия различных видов излучения, нервного и эмоционального перенапряжения.

Еще в первые годы настоящего столетия основными сортами в Средней полосе России были среди зимних – Антоновка обыкновенная и Пепин шафранный, осенних – Осеннее полосатое и Коричное полосатое, летних – Грушовка московская и Папировка. Все сорта, упомянутые выше, остались до настоящего времени в Госреестре селекционных достижений, допущенных к использованию, однако они потеряли свое лидирующее значение, что видно на примере широко известного среднерусского сорта. **Антоновка обыкновенная**. Этот среднерусский сорт народной селекции с плодами раннезимнего созревания в прошлом в некоторых областях занимал до четверти площадей, отводимых под яблоню [5]. В книге «Краткая помология» (СПб. – 1900) известный плодовод И.П. Усиков писал: «Антоновка в русском садоводстве – что рожь в полеводстве. Это самый распространенный у нас, излюбленный сорт, ввозимый сотнями вагонов в наши столицы. Ни одно яблоко не пользуется в России такой известностью, как Антоновка». В связи с указанным, не будет преувеличением сказать, что существование этого сорта во многом определило само развитие промышленного садоводства в Средней полосе России. Однако, требования к сортам, особенно в связи с интенсификацией садоводства, значительно изменились. Наряду с такими положительными качествами, как зимостойкость, товарность плодов, пригодность их для потребления в свежем виде и для различных видов переработки, сорт имеет известные недостатки: непродолжительный срок хранения плодов, резко выраженная периодичность плодоношения, поражаемость плодов загаром при хранении.

Зимний сорт И.В. Мичурина **Пепин шафранный** наряду с Антоновкой обыкновенной является самым распространенным не только по Центрально-Черноземному, но и другим регионам. Наряду со скороплодностью, высокой и регулярной урожайностью, сорт не обладает высокой зимостойкостью, с возрастом деревьев наблюдается сильное мельчание плодов и поражение паршой, что ведет к потере их товарности.

Большой армией селекционеров в различных регионах России созданы новые сорта, отвечающие современным требованиям [6]. Это, прежде всего, зимние сорта Богатырь, Синап орловский, Ветеран, Орлик. Открылись новые направления селекции. В 1970 году во ВНИИСПК начата работа по созданию триплоидных сортов от скрещивания типа диплоид \times тетраплоид. Эти сорта отличаются меньшей периодичностью плодоношения по годам, более крупноплодными товарными плодами и большей самоплодностью. От таких скрещиваний, впервые в мире, получено 9 сортов, из которых 7 уже включено в Госреестр (районировано). Это сорта Августа, Дарена, Осиповское, Бежин луг, Министр Киселев, Орловский партизан и Патриот. В 1977 году в этом же институте начата работа по созданию сортов, иммунных к одному из самых вредоносных заболеваний яблони – парше.

К настоящему времени в различных странах мира создано более 250 иммунных к парше сортов яблони. Наибольшее количество иммунных к парше сортов яблони создано в России, США, Чехии, Германии. В нашем институте создано и районировано 15 иммунных к парше диплоидных сортов (с геном V_f). Лучшие из них: Афродита, Болотовское, Веняминовское, Имрус, Свежесть, Солнышко, Строевское. Большая подготовительная работа по селекции иммунных к парше сортов успешно ведется также во ВНИИГиСПР, ныне ФНЦ им. И.В. Мичурина (сорта Академик Казаков, Вымпел, Флагман, Фрегат), ВСТИСП, СКЗНИИСиВ, ныне СК ФНЦ СВВ и ряде других учреждений.

Особую ценность имеют триплоидные сорта, иммунные к парше: Александр Бойко, Вавиловское, Масловское, Яблочный Спас и Тренер Петров.

Надежной защитой от отрицательного действия свободных радикалов являются антиоксиданты (антиокислители). К ним, прежде всего, относятся витамины (А, С, Е), каротиноиды, фенольные соединения, ферменты, минеральные вещества, серосодержащие аминокислоты и другие элементы, содержащиеся в плодах и ягодах [1]. Это придает яблокам еще большее значение в рациональном питании человека, а подотрасли садоводства – стратегическое значение.

Методика. Многолетняя работа по селекции и сортоизучению яблони проводилась во многих учреждениях России. При проведении исследований руководствовались общепринятыми методами [4, 8, 9].

Результаты и обсуждение. Время селекционеров одиночек ушло в прошлое. Над созданием новых сортов должны работать междисциплинарные коллективы. Примером может служить Всероссийский НИИ селекции плодовых культур, где над выведением новых сортов яблони работает более 20 научных сотрудников, в том числе собственно селекционеры, сортоведы, физиологи, цитозембриологи, генетики, биохимики, технологи, работники лаборатории биотехнологии и сортовой агротехники. Только такому коллективу под силу не только создать сорт, но и разработать сортовую агротехнику – соответствующие подвои, схемы размещения деревьев в саду, систему формирования и обрезки, систему удобрений.

Стратегия селекции яблони предусматривает наличие в новом сорте более 20 хозяйственно ценных признаков. Новые сорта обладают совершенно новыми качествами, которых не было. Не так давно появились иммунные сорта к одному из самых вредоносных заболеваний – парше яблони. Первый иммунный отечественный сорт Имрус (иммунный русский) был районирован в России в 1996 году. От интервалентных скрещиваний типа диплоид \times тетраплоид впервые в России и в мире создана целая серия триплоидных сортов, отличающихся более регулярным плодоношением, высокой товарностью плодов, повышенной самоплодностью. Созданы колонновидные сорта, дающие возможность многократно увеличить урожайность садов.

Как видно из данных таблицы, наибольшее количество сортов (53) создано во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур. Это стало возможным благодаря крупному междисциплинарному коллективу в этом учреждении [11, 12]. Второе место по количеству созданных и районированных сортов яблони занимает бывший Всероссийский НИИ садоводства Сибири. В этом учреждении создано и включено на 2018 г. 42 сорта яблони, в том числе, у которых первым автором считаются академик Лисавенко М.А. (19 сортов), академик Калинина И.П. (13 сортов) и Ермакова Н.В. (10 сортов) [7]. Большое количество сортов для юга России создано и районировано на 2018 год в Северо-Кавказском зональном институте садоводства и виноградарства (26 сортов), в том числе авторов Артюх С.Н. (16 сортов), Дутовой Л.И. (4 сорта), Ульяновской Е.В. (4 сорта) и Сергеева Л.М. (2 сорта).

В ЦГЛ им. И.В. Мичурина создан и районирован в настоящее время 21 сорт яблони, в том числе селекционером Черненко С.Д. (4) и академиком Савельевым Н.И. (17) [12]. В Южно-Уральском НИИ плодового и картофелеводства (бывшей Челябинской плодовоовощной опытной станции) основным селекционером Мазуниным М.А. создано 14 сортов яблони. Работая в НИИ садоводства им. И.В. Мичурина, а затем в МОУ им. М.В. Ломоносова известный селекционер Исаев С.И. создал много сортов яблони, из которых до сих пор являются районированными 11 сортов.

Известным селекционером, автором фундаментального труда по генетике и селекции плодовых растений «Принципы улучшения садовых растений» В. В. Кичиной [3], инициатором и автором создания колонновидных сортов яблони в России, работавшем во ВСТИСП, создано 9 сортов.

Котовым Л. А. на Свердловской опытно-селекционной станции садоводства создано и районировано 8 сортов яблони.

Тихонов Н.Н. – известный селекционер, ученик И. В. Мичурина, работал на Суйфуно-Уссурийской, Алтайской и Красноярской опытных станциях садоводства. Ему принадлежит авторство в 10 сортах яблони, районированных до сих пор.

На Дагестанской селекционной опытной станции создано и районировано в настоящее время 7 новых сортов.

Таблица 1

Селекционеры, селекционные учреждения России и сорта яблони, включенные в Госреестр на 2018 год

№ п/п	Селекционер (первый автор сорта), учреждение	Сорта, включенные в Госреестр на 2018 год
1	2	3
1	Алибеков Темирболат Билалович Дагестанская селекционная опытная станция плодово-ягодных культур	Батталовское, Дагестанское зимнее, Горное, Казанищенское, Летнее Дагестана, Народное Дагестана, Юбилейное Алибекова (7)
2	Артюх Светлана Николаевна Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия (СКФНЦСВиВ)	Аленушкино, Вадимовка, Делишес спур, Дин Арт, Казачка, Красный Дар, Кубань спур, Луч, Маяк станичный, Нимфа, Очи черные, Память есаулу, Память Сергееву, Персиковое, Ренет кубанский, Солнечное (16)
3	Астахов Александр Иванович Брянская сельскохозяйственная опытная станция (ныне ВНИИ люпина)	Брянское, Брянское алое, Брянское золотистое, Викор (4)
4	Байкалов Иван Леонтьевич Хакасия	Шафран саянский, Зимнее Байкалова (2)
5	Болоняев Алексей Васильевич Дальневосточный НИИ сельского хозяйства	Абориген, Авангард, Августовское дальневосточное, Амурское урожайное, Налив амурский (5)
6	Болотина Ранса Ипполитовна Башкирская плодово-ягодная станция	Башкирский красавец, Бельфлер башкирский, Сеянец Титовки (3)
7	Вартапетян Валентина Васильевна Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	Дочь Мекинтоша, Сергиана (2)
8	Васильева Валентина Нестеровна Центральный сибирский ботанический сад СО АН	Баганенок, Веселовка, Кулундинское, Пальметта, Сибирский сувенир (5)
9	Диброва Парфилий Александрович Саратовская, Сталинградская опытная станция, Свердловская опытная селекционная станция садоводства	Краса Свердловска, Персиянка, Уралец (3)
10	Дубровская Лилия Ивановна Бурятская плодово-ягодная опытная станция	Дубровинка, Комсомолец Бурятии, Краса Бурятии, Малинка, Первенец Бурятии, Подарок Баму, Слава Бурятии (7)
11	Дутова Лидия Ивановна Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия (СКФНЦСВВ)	Василиса, Золотое летнее, Кармен, Фортуна (4)
12	Ермакова Надежда Владимировна Отдел горного садоводства в НИИ садоводства Сибири им. М. И. Лисавенко	Соавтор сортов: Алтайское пурпуровое, Алтынай, Баяна, Доктор Куновский, Ермановское горное, Сувенир Алтая, Сурхурай, Татанковское, Толунай, Юнга (10)
13	Ефремов Иван Антонович Первый сортоиспытатель и селекционер Приамурья	Ефремовское (1)

Продолжение таблицы 1

1	2	3
14	Жаворонков Павел Александрович Челябинская плодово-ягодная опытная станция, ЦГЛ им И. В. Мичурина	Лебединая песня, Летнее полосатое, Уральское наливное (3)
15	Жебровская Лилия Юрьевна Научно-исследовательский институт Садоводства Сибири им. М.А. Лилавенко	Жебровское, Подарок садоводам (2)
16	Жмурко Лилия Андреевна Ленинградская плодово-овощная опытная станция	Балтика, Дружное, Ладога (3)
17	Заец Василий Корнеевич Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И. В. Мичурина	Соавтор сортов яблони Весна, Мечта, Конфетное, Слононок, которые вышли в тираж и Синап орловский, который является широко известным районированным сортом в Северо-Западном, Центральном, Центрально-Черноземном и Средневолжском регионах
18	Иванова Зоя Ивановна Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И. В. Мичурина	Мартовское, а также соавтором районированного сорта Вишневая (2)
19	Инденко Иван Федорович	Черноморское Инденко (1)
20	Исаев Сергей Иванович Всероссийский НИИ садоводства им. И. В. Мичурина, Плодовоовощной институт им. И. В. Мичурина, МГУ им. М. В. Ломоносова	Аэлита, Избранница, Коричное новое, Московское зимнее, Московское позднее, Память Мичурина, Поливитаминное, Северный синап, Студенческое, Услада, Юный натуралист (11)
21	Калинина Ида Павловна Алтайская опытная станция садоводства, НИИ садоводства Сибири	Алтайское зимнее, Алтайское янтарное, Алтынай, Баяна, Доктор Куновский, Зарево, Зимний шафран, Комаровское, Красная горка, Неженка, Стройное, Сурхурай, Толунай (13)
22	Качалкин Михаил Витальевич Научно-исследовательский зональный институт садоводства нечерноземной полосы, ООО «Сады Подмосковья», ООО «Опытно селекционный питомник»	Алые паруса, Диалог, Московское ожерелье, Янтарное ожерелье (4)
23	Кедрин Сергей Павлович Мелитопольская зональная плодово-ягодная опытная станция, Куйбышевская зональная опытная станция по садоводству	Дочь Папировки, Желтое ребристое, Жигулевское, Куйбышевское, Кутузовец, Спартак (6)
24	Кичина Виктор Валерьянович Научно-исследовательский зональный институт садоводства нечерноземной полосы (ныне Всероссийский институт садоводства и питомниководства)	Аркадик, Валюта, Легенда, Марат Бусурин, Маяк Загорья, Останкино, Подарок Графскому, Президент, Червонец (9)
25	Кондратьева Галина Викторовна Саратовская опытная станция садоводства, Саратовский СХИ	Первенец Ртищева (1)
26	Котов Леонид Андрианович Свердловская опытно-селекционная станция садоводства	Анис свердловский, Аромат Уктуса, Горнист, Исетское позднее, Первоуральская, Румянка свердловская, Серебряное копытце, Экранное (8)
27	Лаврик Павел Иосифович Ленинградская плодовоовощная опытная станция	Ладога (1)
28	Леонов Иван Матвеевич Минусинское плодово-ягодное опытное поле	Соавтор сортов Авангард, Подарок (2)
29	Лисавенко Михаил Афанасьевич Организатор и руководитель Алтайской плодово-ягодной опытной станции, преобразованной в НИИ садоводства им. М. А. Лисавенко	Алтайское багряное, Алтайское крапчатое, Алтайское пурпуровое, Алтайское румяное, Алые паруса, Барнаульское раннее, Горноалтайское, Ермаковское горное, Жар птица, Заветное, Кузнецовское, Лучистое, Осенняя радость Алтая, Смугляночка, Соловьевское, Сувенир Алтая, Татанаковское, Феникс алтайский, Юнга (19)
30	Лобанов Гавриил Алексеевич Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И. В. Мичурина	Вишневая, Дружба народов, Красное раннее (3)
31	Мазунин Михаил Александрович Челябинская плодовоовощная селекционная станция им. И. В. Мичурина (Южно-Уральский НИИ плодовоовощеводства и картофелеводства)	Белое летнее, Бочонок, Братчуд, Миасское, Ковровое, Надежда, Память Жаворонкова, Подснежник, Приземленное, Соколовское, Чудное, Детское, Кибо, Копейское (14)
32	Макаренко Сергей Александрович ОПХ «Горно-Алтайское», отдел горного садоводства НИИСС, Свердловская опытно-селекционная станция	Является соавтором сортов Горный синап, Поклон Шукшину и Шушенское (3)
33	Мансуров Гизяр Ахтямович Башкирский НИИСХ	Кушнаренковское осеннее, Башкирский изумруд, Башкирское зимнее (3)
34	Мичурин Иван Владимирович	Бельфлер-китайка, Бессемянка мичуринская, Дочь коричневого, Китайка золотая ранняя, Пепин шафранный (5)

Окончание таблицы 1

1	2	3
35	Розанова Галина Ивановна Татарский НИИСХ	Волжская красавица, Ренет татарский (2)
36	Савельев Николай Иванович ЦГЛ им И. В. Мичурина (ВНИИГиСПР им. И. В. Мичурина)	Академик Казаков, Благвест, Былина, Вымпел, Гейзер, Готика, Каскад, Красуля, Летнее алое, Памяти Нестерова, Скала, Стела, Стрела, Успенское, Флагман, Фрегат, Чародейка (17)
37	Седов Евгений Николаевич Всероссийский НИИ селекции плодовых культур	Августа, Александр Бойко, Афродита, Бежин луг, Болотовское, Вавиловское, Веньяминовское, Ветеран, Восторг, Гирлянда, Дарёна, Желанное, Зарянка, Здоровье, Ивановское, Имрус, Кандиль орловский, Куликовское, Курнаковское, Масловское, Министр Киселев, Морозовское, Низкорослое, Олимпийское, Орлик, Орлинка, Орловим, Орловская заря, Орловский партизан, Орловский пионер, Орловское полосатое, Орловское полесье, Осиповское, Памяти Хитрово, Память воину, Память Исаева, Память Семакину, Патриот, Пепин орловский, Поэзия, Приокское, Радость Надежды, Раннее алое, Рождественское, Свежесть, Синап орловский, Славянин, Солнышко, Старт, Строевское, Юбилей Москвы, Юбилар, Яблочный Спас (53)
38	Сергеев Лев Михайлович Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства (Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия).	Кубанское багряное, Прикубанское (2)
39	Тихонов Николай Николаевич Суйфуно-Уссурийская плодово-ягодная опытная станция, Алтайская плодово-ягодная опытная станция, Красноярская опытная станция садоводства.	Аленушка, Дочь пепинчика, Живинка, Красноярское сладкое, Лада, Лойко, Мана, Милена, Подруга, Фонарик (10)
40	Ульянищев Михаил Михайлович Россошанская плодово-ягодная станция	Изумительное, Память Ульянищева, Россошанское августовское, Россошанское полосатое (4)
41	Ульяновская Елена Владимировна Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства (Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия)	Линда, Новелла, Орион, Престиж (4)
42	Христо Андрей Андреевич Новосибирская плодово-ягодная опытная станция	Краса степи, Чара (2)
43	Шевченко В. А. Минусинская опытная станция садоводства и бахчеводства	Любимица Шевченко, Мартыановское, Минусинское десертное, Тубинское (4)
44	Черненко Семен Федорович ЦГЛ им И. В. Мичурина	Богатырь, Звездочка, Июльское Черненко, Ренет Черненко (4)

Заключение. В статье представлены сорта яблони, включенные в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию на 2018 год по всем 12 регионам России и их основные авторы. Приведенные данные говорят об огромном вкладе нескольких поколений селекционеров в совершенствование сорта яблони. В каждом регионе России имеется возможность подобрать лучшие новые сорта для возделывания в крупных промышленных, фермерских садах и садах садоводов-любителей.

Библиография

1. Гудковский, В.А. Стресс плодовых растений / В.А. Гудковский, Н.Я. Каширская, Е.М. Цуканова. – Мичуринск, Воронеж: Кварта, 2005. – 128 с.
2. Кашин, В.И. Научные основы адаптивного садоводства / В.И. Кашин. – М.: Колос, 1995. – 336 с.
3. Кичина, В.В. Принципы улучшения садовых растений / В.В. Кичина. – М., 2011. – 528 с.
4. Комплексная программа по селекции семечковых культур в России на 2001-2020 гг. // Постановление междунар. научно-метод. конф. «Основные направления и методы селекции семечковых культур». – Орел, 2001. – 31 с.
5. Краткая помология (составленная И.П. Усиковым). – СПб, 1900. – 324 с.
6. Помология в 5 т. Т. I: Яблоня / под общей ред. акад. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 2005. – 576 с.
7. Помология. Сибирские сорта плодовых и ягодных культур XX столетия / под общей ред. акад. И.П. Калинин. – Новосибирск, 2005. – 566 с.
8. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 504 с.
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
10. Савельева, Н.Н. Биологические и генетические особенности яблони и селекция иммунных к парше и колонновидных сортов / Н.Н. Савельева. – Мичуринск, 2016. – 280 с.

11. Седов, Е.Н. Лучшие сорта яблони Всероссийского НИИ селекции плодовых культур / Е.Н. Седов, З.М. Серова, Т.В. Янчук, М.А. Макаркина, С.А. Корнеева. – Орел, 2018. – 62 с.

12. Седов, Е.Н. Селекция и совершенствование сортимента яблони в России (популяризация селекционных достижений) / Е.Н. Седов. – Орел: ВНИИСПК, 2018. – 96 с.

Седов Евгений Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, главный научный сотрудник лаборатории селекции яблони ФГБНУ Всероссийского НИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, e-mail: sedov@vniispk.ru.

Янчук Татьяна Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией селекции яблони ФГБНУ Всероссийского НИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, e-mail: yanchuk@yandex.ru.

Корнеева Светлана Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции яблони ФГБНУ Всероссийского НИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, e-mail: korneeva@yandex.ru.

UDC: 634.11:631.52

E. Sedov, T. Yanchuk, S. Korneyeva

APPLE ASSORTMENT IMPROVEMENT IN RUSSIA (INSTITUTIONS AND BREEDERS)

Key words: apple, breeding, cultivars, breeding institutions, cultivar authors, assortment, State Register.

Abstract. The purpose of this paper was to determine the state and degree of improvement of apple assortment in 12 climatic regions of Russia. In all cases, the creation and evaluation of new varieties by experts in the field were guided by a common program and methods of breeding and variety investigation of fruit, berry and nut crops, including apple as a leading fruit species. Requirements for new selection varieties regularly increase, completely new areas of breeding appear. There is constant improvement of the assortment, some varieties are excluded from the State Register of breeding achievements and new varieties that meet modern requirements appear.

For example, 15-20 years ago the best apple varieties in the Central zone of Russia and some regions among winter ones were Antonovka Obyknovennaya and Pepin Shafranny, among autumn ones – Osenneye Polosatoye and Korichnoye Polosatoye and among summer ones – Papirovka and Grushovka Moskovskaya, although at present, they remain in the State Register of breeding achievements, they have lost their leading position.

In place of the old well-known varieties come new columnar varieties (Co) which are more suitable for intensive and super intensive orchards. Data on the replenishment and updating of the apple assortment by institutions and individual breeders in different regions of the country are given in this paper.

References

1. Gudkovsky, V.A., N.Ya. Kashirskaya and E.M. Tzukanova. The Stress of Fruit Plants. Michurinsk, Voronezh, Kvarta Publ., 2005. 128 p.
2. Kashin, V.I. Scientific Principles of Adaptive Horticulture. Moscow, Kolos Publ., 1995. 336 p.
3. Kichina, V.V. Principles of Improvement of Orchard Plants. Moscow, 2011. 528 p.
4. Comprehensive Programme of Pomaceous Fruit Breeding in Russia for 2001-2020. Proceedings of International Research and Methodological Conference "Main Directions and Methods for Pomaceous Fruit Breeding." OreI, 2001. 31 p.
5. Short Pomology (compiled by I.P. Usikov). Saint Petersburg, 1990. 324 p.
6. Pomology in 5 volumes. Vol. 1: Apple. Ed. E.N. Sedov. OreI, VNIISPК Publ., 2005. 576 p.
7. Pomology. Siberian fruit and berry cultivars of XX century. Ed. I.P. Kalinina. Novosibirsk, 2005. 566 p.
8. Programme and Techniques of Fruit, Berry and Nut Crops Breeding. OreI, VNIISPК Publ., 1995. 504 p.
9. Programme and Techniques of Fruit, Berry and Nut Crops Variety Investigation. OreI, VNIISPК Publ., 1999. 608 p.
10. Savelieva, N.N. Biological and Genetic Apple Features and Breeding of Scab Immune and Columnar Cultivars. Michurinsk-naukograd RF, 2016. 280 p.
11. Sedov, E.N., Z.M. Serova, T.V. Yanchuk, M.A. Makarkina and S.A. Korneyeva. OreI, 2018. 62 p.
12. Sedov, E.N. Selection and improvement of Apple assortment in Russia (popularization of selection achievements). OreI: VNIISPК, 2018. 96 p.

Sedov Evgeny, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, Chief researcher of the apple breeding laboratory, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, OreI, Russia, e-mail: sedov@vniispk.ru.

Yanchuk Tatiana, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher, head of the apple breeding laboratory, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, OreI, Russia, OreI, Russia, e-mail: yanchuk@yandex.ru.

Korneyeva Svetlana, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the apple breeding laboratory, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, OreI, Russia, e-mail: korneeva@yandex.ru.

УДК: 634.451:631.521

М.Д. Омаров, З.М. Омарова

ИНТРОДУЦИРОВАННЫЕ СОРТА ХУРМЫ ВОСТОЧНОЙ И ИХ БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ ВО ВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ключевые слова: хурма восточная, сорта, химический состав плодов.

Аннотация. В отличие от других субтропических плодовых пород, хурма имеет высокую морозостойкость (минус 18-20°C), у нее сравнительно небольшая требовательность к почве и довольно высокая устойчивость по отношению к фитопатогенным микроорганизмам и вредителям. Плоды хурмы восточной являются неизменными продуктами питания, имеющими важное значение для здоровья человека. Обладают высокими вкусовыми качествами: белки, жиры, углеводы, а также органические кислоты и минеральные соли, в состав которых в большом количестве входят калий, кальций, магний, железо и другие элементы, необходимые человеку. Целью наших исследований является изучение биохимического состава плодов интродуцированных сортов хурмы восточной, произрастающих во

влажных субтропиках Российской Федерации. В результате изучения химического состава и технических свойств хурмы восточной, можно сказать, что плоды содержат комплекс полезных веществ, среди которых немаловажное значение имеют углеводы, витамины, полифенолы, минеральные вещества, которые способны удовлетворить суточную норму их потребления. Получены сравнительные данные по качеству плодов в зависимости от условий произрастания. Установлено, что чем суше климат, тем выше сахаристость, а также выявлены эти различия даже на Черноморском побережье Краснодарского края, не говоря уже о других регионах: Республиках Крым и Дагестан; Средней Азии. Обладающие пищевой и биологической ценностью, экологически чистые и почти безотходные при переработке плоды являются прекрасным сырьем для перерабатывающей промышленности.

Введение. Влажные субтропики России по своему географическому расположению (43-44° с.ш.) являются самыми северными в ныне существующем промышленном субтропическом земледелии. Территория эта протяженностью более 250 км от реки Псоу (Абхазия) до Туапсе – основное место в Российской Федерации, где выращивают в открытом грунте такие ценные культуры, как фундук, чай, хурма, фейхоа, инжир, цитрусовые, гранат, маслина, унаби и другие. В настоящее время под этими культурами в зоне занято более 3 тысяч га общей площади, включая частный сектор и фермерские хозяйства. Среди перечисленных плодовых культур по площади, морозостойкости и урожаю хурма восточная занимает ведущее место [13, 16].

К числу важных достоинств хурмы, отличающих её от других субтропических плодовых пород, относятся высокая морозостойкость (температурный минимум минус 18-20°C), сравнительно небольшая требовательность к почве и довольно высокая устойчивость по отношению к фитопатогенным микроорганизмам и вредителям.

В последние годы человечество столкнулось с очередной проблемой – загрязнением окружающей среды со всеми вытекающими последствиями, а именно, увеличением содержания отравляющих веществ в составе потребляемых продуктов, к которым относятся и плодовые с/х культуры.

Плоды субтропических плодовых культур надо рассматривать не только как съедобные плоды, но и как экологически чистые [6, 14]. В этом отношении они стоят вне конкуренции. Если виноград и некоторые плодовые культуры на Черноморском побережье за вегетацию опрыскивают 5-7 раз, а в отдельные годы и того больше, то деревья теплолюбивых культур не нуждаются в обработке. Отсюда и ясно, какую продукцию мы употребляем. Все эти качества делают их более конкурентоспособными, популярными и привлекательными среди населения.

Материалы и методы исследований. Объектами исследований служили пять интродуцированных сортов хурмы восточной: 'Hiakume', 'Hachia', 'Djiro', 'Seedles', 'Zenji-Maru', произрастающих в коллекции ВНИИЦиСК (г. Сочи). Сбор плодов осуществляли в стадии потребительской зрелости. Биохимические анализы проводили в лаборатории физиологии и биохимии растений ВНИИЦиСК и Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства. Определение сахаров в плодах проводили методом Бертрана в модификации В.Л. Вознесенского [4]; общей кислотности – титрованием с 01 N NaOH; содержание витамина С – йодометрическим методом; сухие вещества – весовым методом, путем высушивания навески плодов при температуре 100°C (до достижения постоянного веса).

Результаты и их обсуждения. Пищевая ценность, вкусовые качества плодов определяют спрос на плодовую продукцию, которые в свою очередь способствуют развитию культуры. Вполне очевидна приуроченность хурмы восточной к субтропикам и ограниченность ареала её возделывания. Кроме того, её ценят за высоковитаминность плодов, в связи с чем их относят к диетическим продуктам питания.

Наличие биохимически активных веществ в плодах хурмы: сахаров, кислот, витаминов, полифенольных соединений обуславливает пищевую ценность, высокие вкусовые качества, их лечебные свойства [11, 12]. Так, в плодах хурмы содержится до 26% растворимых сухих веществ (таблица 1).

Таблица 1

Биохимическая характеристика плодов различных культур, выращиваемых во влажных субтропиках РФ

Плоды культур	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Общая кислотность, %	Содержание витамина С, мг%
Хурма	19-20	17-20	0,15-0,60	18-30
Мандарин	10-12	9-11	1,10-2,00	38-47
Фейхоа	16-18	8-10	2,20-2,70	36-48
Груша	13-15	8-12	0,15-0,30	3-6
Персик	13-16	10-12	0,80-0,90	15-16
Алыча	9-11	5-7	1,90-2,20	12-18

В отечественной литературе впервые подробные данные о химическом составе плодов хурмы приводит А.Я. Зарецкий [9]. Он сообщает, что плоды содержат моносахара, находящиеся в легко усваиваемой форме, состоящие в основном из глюкозы и фруктозы; а также – азотистые и дубильные вещества, пектин и клетчатку.

Позже было установлено, что свежие плоды хурмы восточной содержат: глюкозидов – 5,22%, флавоноидов – 0,53%, кетосахаров – 5,22%, (до гидролиза; после него – 5,79%), альдегидосахаров – 0,5%, пектиновых веществ – 11,82%, жиров – 1,24%, витамина С – 45,6% [1, 2, 3]. Авторами этих исследований был заготовлен сок из свежих плодов хурмы, который при клиническом лечении больных териотоксикозом (заболевание щитовидной железы) дал положительные результаты.

Наши исследования показали, что плоды хурмы отличаются высоким содержанием суммы сахаров (17-20%).

Моносахара относятся к наиболее ценным компонентам в пищевом и лечебно-профилактическом отношении [19]. Количество моносахаров в плодах хурмы колеблется в зависимости от сорта. Так, в плодах сорта *'Hiakume'* фруктоза составляет 10,4%, а глюкоза – 6,7%, в плодах сорта *'Hachia'* соответственно: 9,7 и 5,4% [12]. Для сбалансированного рациона здорового человека в среднем необходимо до 50% углеводов или 350-500 г в день [13, 19].

Плоды изучаемых сортов хурмы восточной несколько отличаются между собой по содержанию суммы сахаров, сухих веществ и витамина С (таблица 2).

Таблица 2

Сравнительная биохимическая характеристика плодов некоторых сортов хурмы восточной (г. Сочи)

Сорт	Сумма сахаров, %	Сухое вещество, %	Витамин С, мг%
<i>'Hiakume'</i>	14,8	19,6	15,5
<i>'Hachia'</i>	14,6	20,5	10,0
<i>'Djiro'</i>	14,8	18,7	33,1
<i>'Seedles'</i>	18,7	20,0	11,5
<i>'Zenji-Maru'</i>	14,9	16,9	13,5

Отмечено, что в зависимости от местных условий произрастания, у плодов хурмы содержание сахаров различается. Наблюдается такая тенденция: чем суше климат, тем выше сахаристость. Различия выявлены даже на Черноморском побережье Краснодарского края [10], не говоря уже о других регионах: Республик Крым и Дагестан; Средней Азии [5, 7, 8, 18] (таблица 3).

Таблица 3

Влияние условий произрастания на качественные показатели плодов хурмы восточной (сорт *'Hiakume'*)

Регион	Сумма сахаров, %	Витамин С, мг/%	Сухие вещества, %
Республика Абхазия (Сухум)	14,6	15,5	19,7
Россия:			
Сочи	14,8	15,5	19,6
Туапсе	15,2	18,3	17,2
Геленджик	15,8	23,5	16,9
Республика Дагестан (Гимри)	14,9	21,2	18,7
Республика Крым (Ялта)	17,3	57,5	19,4
Азербайджан (Куба)	16,7	43,5	22,4
Узбекистан (Денау)	18,4	10,8	нет данных

Характерная особенность состава плодов хурмы – низкая кислотность.

По содержанию витамина С плоды хурмы уступают цитрусовым культурам и фейхоа. В плодах сорта *'Hiakume'* накопление витамина С в среднем составило 15,5 мг%. Аскорбиновой кислоты также много в побегах и листьях хурмы (12,5-55,2 мг%). Ее содержание достигает своего максимума в осенний период.

В плодах хурмы отмечено высокое содержание йода (0,63 мкг%) [15, 17].

Кроме того, было обнаружено наличие широкого спектра макро- и микроэлементов: калий, кальций, натрий, магний, железо – в диапазоне – 0,50-100 мг/%, где калий содержится в наибольшем количестве – 100 мг/%, а в наименьшем – железо (до 0,50 мг/%) [10].

Хурма богата Р-активными соединениями – кахетинами (137,6 мг/%) и лейкоантоцианами (139,0 мг/%). Известно, что кахетины способствуют снижению кровяного давления. В сочетании с витамином С они предупреждают многие заболевания, в частности, – нормализуют проницаемость капилляров, поддерживают эластичность стенок, уменьшая опасность внутренних кровоизлияний. В результате исследований в плодах хурмы обнаружено оптимальное сочетание витаминов Р и С [2, 3, 11].

Наибольшее значение для человека имеют катехины, способные регулировать проницаемость стенок кровеносных сосудов. Количество катехинов в плодах хурмы доходит до 137 мг% [11].

Состав лейкоантоцианов в плодах хурмы восточной варьирует от 139,0 до 190,6 мг%. Максимальное количество обнаружено в плодах хурмы восточной сорта 'Seedles' (190,6 мг%) и 'Zenji-Maru' (180,2 мг%). Антиоксидантными свойствами обладает β-каротин; в плодах сорта 'Hachia' обнаружено 1,20 мг%, в плодах 'Djiro' – до 2,90 мг% [19].

Заключение. В результате изучения химического состава и технических свойств хурмы восточной, можно сказать, что плоды содержат комплекс полезных веществ, среди которых немаловажное значение имеют углеводы, витамины, полифенолы, минеральные вещества, которые способны удовлетворить суточную норму их потребления. Обладающие пищевой и биологической ценностью, экологически чистые и почти безотходные при переработке плоды являются прекрасным сырьем для перерабатывающей промышленности.

Таким образом, плоды хурмы восточной обладают ценными питательными веществами, уникальными лечебно-профилактическими свойствами и, самое главное, продукция этой культуры экологически безопасна.

Библиография

1. Алиев, Р.К. Сок из плодов хурмы / Р.К. Алиев, И.М. Оруджев, Г.А. Алиев // Аптечное дело. – 1965. – Вып. 14. – № 3. – С. 53-54.
2. Базба, Э.Г. Содержание фенольных соединений в плодах некоторых субтропических культур (хурма восточная, фейхоа) / Э.Г. Базба, О.Г. Белоус, М.Д. Омаров, З.М. Омарова // Фенольные соединения: свойства, активность, инновации: сборник научных статей по материалам X Международного симпозиума «Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты», Москва, 14-19 мая 2018 г. – М.: ИФР РАН, 2018. – С. 216-222.
3. Базба, Э.Г. Изменение содержания антиоксидантов в плодах некоторых субтропических культур / Э.Г. Базба, О.Г. Белоус, М.Д. Омаров, З.М. Омарова // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Материалы XIII международной конференции. – М.: РУДН, 2018. – С. 163-167
4. Вознесенский, В.Л. Определение сахаров по обесцвечиванию жидкости Феллинга / В.Л. Вознесенский, Г.И. Горбачева, Т.П. Шталько // Физиология растений. – 1962. – Т. 9. – Вып. 2. – С. 255-257.
5. Гасанов, З.М. Научные основы технологии возделывания восточной хурмы в Азербайджане: дис. ... д-ра с.-х. наук / З.М. Гасанов. – Сухуми, 1991. – 431 с.
6. Григорьева, Л.В. К вопросу об органическом производстве плодово-ягодного сырья / Л.В. Григорьева, О.А. Ершова // Вопросы питания: мат. XV всерос. Конгресса диетологов и нутрициологов «Здоровое питание от фундаментальных исследований к инновационным технологиям». – Т. 83. – № 3. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2014. – С. 176-177.
7. Животинская, С.М. Культура хурмы в Узбекистане / С.М. Животинская. – "Фан", Ташкент, 1972. – С. 50.
8. Загиров, Н.Г. Биохимическая оценка плодов интродуцированных сортов хурмы восточной в сухих субтропиках Южного Дагестана / Н.Г. Загиров, Т.Г. Габибов, М.Б. Тавлуев // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2011. – Вып. 44. – С. 115-119.
9. Зарецкий, А.Я. Японская хурма / А.Я. Зарецкий. – Л.: Изд-во ВИР, 1934. – 53 с.
10. Омаров, М.Д. Хурма восточная в субтропиках России: монография / М.Д. Омаров. – Сочи, 2000. – 100 с.
11. Омаров, М.Д. Хурма / М.Д. Омаров, Т.Г. Причко, Т.Л. Троянова // Пищевая промышленность. – 2003. – № 10. – С. 80.
12. Омаров, М.Д. Биохимический состав плодов хурмы восточной разного происхождения / М.Д. Омаров, Т.Г. Причко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 12-17.
13. Омаров, М.Д. Сорта хурмы восточной (*Diospyros kaki* L.) и их биологические особенности / М.Д. Омаров, З.М. Омарова // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2016. – Вып. 57. – С. 69-72.
14. Омаров, М.Д. Экологически безопасная продукция хурмы восточной и ее значение / М.Д. Омаров, М.А. Авидзба // Инновационные технологии для АПК юга России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 55-летию образования Адыгейского НИИСХ (с международным участием). – 2016. – С. 216-219.
15. Омаров, М.Д. Селекция хурмы восточной во влажных субтропиках Краснодарского края / М.Д. Омаров, Р.В. Кулян // Новые технологии. – 2017. – № 2. – С. 105-111.
16. Омаров, М.Д. Основные направления селекции хурмы восточной в субтропической зоне Краснодарского края / М.Д. Омаров, Р.В. Кулян // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т. 1. – № 2-30. – С. 42-46.
17. Омаров, М.Д. Хурма восточная (*Diospyros kaki* L.) и ее лечебные свойства / М.Д. Омаров // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – № 2 (34). – С. 157-161.
18. Пасенков, А.К. Итоги сортоизучения восточной хурмы и маслины на южном берегу Крыма / А.К. Пасенков. – Харьков, 1970. – С. 1-91.
19. Причко, Т.Г. Сравнительная оценка показателей качества плодов хурмы различных сортов / Т.Г. Причко, Л.Д. Чалая, А.С. Рябова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 6. – С. 52-54.

Омаров Магомед Джамалудинович – доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник отдела субтропических и южных плодовых культур; федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур», 354002, Сочи, ул. Яна Фабрициуса, 2/28, e-mail: zuly_om@mail.ru.

Омарова Зухра Магомедовна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции плодовых культур; федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур», 354002, Сочи, ул. Яна Фабрициуса, 2/28, e-mail: zuly_om@mail.ru.

UDC: 634.451:631.521

M. Omarov, Z. Omarova

FRUITS BIOCHEMICAL COMPOSITION OF INTRODUCED EASTERN PERSIMMON VARIETIES IN THE DAMP SUBTROPICS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Key words: *Eastern persimmon, varieties, fruits chemical composition.*

Abstract. *Unlike other subtropical fruit species, persimmon has a high frost resistance (-18-20°C), it has relatively low soil requirements and rather high resistance to pathogenic microorganisms and pests. Eastern persimmon fruits are important and indispensable for human health. Possessing high taste qualities: proteins, fats, carbohydrates, as well as organic acids and mineral salts, which contain large quantities of potassium, calcium, magnesium, iron and other elements necessary for man. The aim of our research is to study the biochemical composition of the introduced eastern persimmon fruits varieties, which growing in damp subtropics of the Russian Federation. As a result, of studying the chemical composition and tech-*

nical properties of eastern persimmon, it can be said, that the fruits contains a complex of useful substances, among which carbohydrates, vitamins, polyphenols, and mineral substances that are able to satisfy the daily norm of their consumption are of no small importance. Comparative results are obtaining of the fruit quality, depending on growing conditions. It were established, that as drier the climate, that higher sugar content, and these differences are revealed even on the Black Sea coast of the Krasnodar Territory, not to mention other regions: the Republics of Crimea and Dagestan; Central Asia. Possessing a food and biological value, environmentally cleaning and almost non-waste during the recycling fruits are excellent raw materials for the processing industry. Comparative data on the quality of fruits in a variety section has been obtaining.

References

1. Aliev, R.K., I.M. Orudzhev and G.A. Aliyev. Persimmon fruit juice. Pharmacy. 1965, Issue 14, no. 3, pp. 53-54.
2. Bazba, E.G., O.G. Belous, M.D. Omarov and Z.M. Omarova. The content of phenolic compounds in the fruits of some subtropical cultures (Eastern persimmon, feijoa). Phenolic compounds: properties, activity, innovations: scientific articles of the X International Symposium "Phenolic compounds: fundamental and applied aspects". Moscow, IPP RAS, 2018, pp. 216-222.
3. Bazba, E.G., O.G. Belous, M.D. Omarov and Z.M. Omarova. Change the content of antioxidants in the fruits of some subtropical cultures. New and unconventional plants and their use prospects: Proceedings of the XIII International Conference. Moscow, RUFN, 2018, pp. 163-167.
4. Voznesensky, V.L., G.I. Gorbacheva and T.P. Stalko. Determination of sugars by bleaching Felling liquid. Plant Physiology. 1962, V. 9, Vol. 2, pp. 255-257.
5. Hasanov, Z.M. Scientific basis technology of the eastern persimmon cultivation in Azerbaijan. Doctoral Thesis, Sukhumi, 1991. 431 p.
6. Grigorieva, L.V. and O.A. Ershova On the issue of organic fruit and berry production. Nutritional issues: mat. XV All-Russian Congress of Nutritionists and Nutritionists "Healthy nutrition, from basic research to innovative technologies", T. 83, no. 3. Moscow, "GEOTAR-Media", 2014, pp. 176-177.
7. Jimotinsky, S.M. Persimmon Culture in Uzbekistan. "Fan", Tashkent, 1972. 50 p.
8. Zagirov, N.G., T.G. Habibov and M.B. Tavlujev. Biochemical assessment of the introduced eastern persimmon varieties fruits in the dry subtropics of Southern Dagestan. Subtropical and Ornamental Horticulture: Sat. scientific tr. Sochi: VNIICiSK, 2011, Vol. 44, pp. 115-119.
9. Zaretsky, A.Ya. Japanese persimmon. Leningrad, VIR Publishing House, 1934. 53 p.
10. Omarov, M.D. Eastern persimmon in Russian subtropics. Sochi, 2000. 100 p.
11. Omarov, M.D., T.G. Prichko and T.L. Troyanova. Persimmon. Food Industry, 2003, no. 10, P. 80.
12. Omarov, M.D. and T.G. Prichko. Biochemical composition of the different origin fruits persimmon oriental. Bulletin of Michurinsky State Agrarian University, 2015, no. 4, pp. 12-17.
13. Omarov, M.D. and Z.M. Omarova. Biological features of Eastern Persimmon Varieties (*Diospyros kaki* L.). Subtropical and Ornamental Gardening: Sat. scientific tr. Sochi, VNIICiSK, 2016, Vol. 57, pp. 69-72.
14. Omarov, M.D. and M.A. Avidzba. Safe products ecologic of eastern persimmon and its significance. Innovative technologies for agroindustrial complex of the south of Russia. Materials of the All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 55-th anniversary of the Adygei Research Institute of Agriculture (with international participation), 2016, pp. 216-219.

15. Omarov, M.D. and R.V. Kulyan. Selection of Eastern Persimmon in humid subtropics of the Krasnodar Territory. New Technologies, 2017, no. 2, pp. 105-111.
16. Omarov, M.D. and R.V. Kulyan. The main directions of selection of eastern persimmon in the subtropical zone of the Krasnodar Territory. Problems of the development of the agricultural sector of the region, 2017, T. 1, no. 2-30, pp. 42-46.
17. Omarov, M.D. Eastern Persimmon (*Diospyros kaki* L.) and its medicinal properties. Problems of the development of the agro-industrial complex region, 2018, no. 2 (34), pp. 157-161.
18. Pasenkov, A.K. Results of variety studies of eastern persimmon and olives on the southern coast of Crimea. Kharkov, 1970, pp. 1-91.
19. Prichko, T.G., L.D. Chalaya and A.S. Ryabova. Comparative evaluation of the quality indicators of different varieties fruits persimmon. Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences, 2010, no. 6, pp. 52-54.

Omarov Magomed, Doctor of Agricultural Sciences, chief researcher of department of subtropical and southern fruit crops; Federal State Budgetary Scientific Institution «Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops», 354002, Sochi, ul. Yana Fabriciusa, 2/28; e-mail: zuly_om@mail.ru.

Omarova Zuhra, Candidate of Agricultural Sciences, senior research associate of laboratory of selection of fruit crops; Federal State Budgetary Scientific Institution «Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops», 354002, Sochi, ul. Yana Fabriciusa, 2/28; e-mail: zuly_om@mail.ru.

УДК: 631.432:633.854.78(470)

Е.Г. Котлярова, М.Н. Рязанов

РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА В ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА СЕВЕРНЫХ СКЛОНАХ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Ключевые слова: подсолнечник, влажность почвы, водопотребление, водный баланс, основная обработка почвы, органические удобрения, рельеф, эрозия, ландшафтное земледелие.

Аннотация. Цель исследований – выявление оптимального сочетания почвозащитных и средоулучшающих приемов (способы основной обработки почвы и органические удобрения) для регулирования водного режима и повышения эрозионной устойчивости почв при возделывании подсолнечника на склонах крутизной 3-5° северной экспозиции в сформированных экологически устойчивых агроландшафтах Среднерусской возвышенности ЦЧЗ. В результате исследований установлено, что отказ от основной обработки почвы приводил к достоверному снижению влажности почвы (на

0,3-1,4%), повышению коэффициента водопотребления (на 122-188 м³/т) и потерь влаги. Органические удобрения способствовали снижению потерь влаги по No-till на 19-26 мм. Внесение компоста повышало эффективность расхода влаги культурой, особенно при внесении его под вспашку. В целом освоение ландшафтных систем земледелия – мощный фактор регулирования водного режима, способствующий предотвращению эрозионных разрушений, снижающий различия между равнинными условиями и условиями склона крутизной 3-5° северной экспозиции. Это дает основание для продолжения исследований в отношении других важнейших аспектов возделывания подсолнечника с целью возможного расширения посевов культуры за счет таких земель в ландшафтных системах земледелия.

Введение. Высокий спрос на маслосемена обусловлен их продовольственным и кормовым значением, а также востребованностью многими отраслями промышленности. В последнее время отмечается значительный рост площади посевов подсолнечника: до 25,7 млн га в мире [2] и более 7 млн га в России [1]. Однако в регионах со сложным склоновым рельефом, например, преобладающим в Центральном Черноземье, возможности такого расширения практически исчерпаны вследствие высокой эрозионной опасности посевов подсолнечника, что исключает его возделывание на склонах круче 3° [5].

Однако существуют предпосылки для решения данной проблемы. Прежде всего, это масштабное освоение адаптивно-ландшафтных систем земледелия во всех хозяйствах Белгородской области, продемонстрировавших высокую экологическую эффективность [6]; и особенности северных склонов, почвы которых обладают более высоким потенциальным плодородием, чем южных, а в некоторых случаях и равнинных земель с выпаханной почвой [3]. Хорошо известен потенциал ресурсосберегающих способов основной обработки почвы и органических удобрений в регулировании стока и средоулучшении. Все это может создать условия экологически безопасного возделывания подсолнечника на склонах Среднерусской возвышенности северной экспозиции крутизной 3-5° при освоении ландшафтных систем земледелия, что обуславливает цель исследования.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе ЗАО «Краснояржская зерновая компания» (Белгородская область) в 2016-2018 гг. с полностью освоенной ландшафтной системой земледелия. Почва участков: чернозем типичный несмытый (0-3°): содержание гумуса 4,9% (среднее), pH_{сол.} – 6,4, содержание подвижного фосфора и калия (по Чирикову) соответственно 134 и 234 мг/кг почвы; чернозем типичный слабосмытый (3-5°): содержание гумуса 4,5% (среднее), pH_{сол.} – 6,1, содержание подвижного фосфора и калия соответственно 210 и 190 мг/кг почвы. Опыт трехфакторный: фактор А (рельефные условия): 1. склон 0-3°, 2. склон 3-5° север-

ной экспозиции; фактор В: 1. вспашка (контроль) – ПЛН-4-35 на глубину 25-27 см, 2. глубокая безотвальная обработка – SunFlower на глубину 25-27 см, 3. без обработки (No-till); фактор С: 1. без удобрений; 2. сидерат (горчица белая); 3. компост соломопoметный (20 т/га). Посевная площадь делянок – 100 м², учетная площадь – 50 м², повторность трехкратная. Перед посевом сидерата и внесением компоста проводилось послеуборочное лущение стерни Amazone – Catros, исключая вариант с нулевой обработкой почвы. Сев подсолнечника производился сеялкой Massey Ferguson семенами гибрида НК Неома фирмы Syngenta.

Результаты и обсуждение. Несмотря на то что подсолнечник – это культура устойчивая к засухе, тем не менее улучшение ее влагообеспеченности позволяет значительно повысить урожайность. Освоение адаптивно-ландшафтных систем земледелия при решении задачи предотвращения стока и смыва почвы способствует накоплению и сохранению влаги в почве.

В результате исследований было установлено, что в период посева подсолнечника влажность почвы в основном зависела от выбора способа основной обработки почвы. В верхних слоях полуметрового профиля (0-10 см, 10-20, 20-30 и 30-50 см) различия по влажности почвы между применением осенней обработки, независимо какой способ отвальный или безотвальный использовался, и No-till достоверны на 5% уровне значимости. Отсутствие обработки приводило к снижению влажности почвы соответственно на 0,3%, 0,9-1,1, 1,0-1,4 и 0,7-0,8% вниз по профилю (таблица 1).

Таблица 1

Влажность почвы в период посева подсолнечника, % (2016-2018 гг.)								
Фактор А (Ландшафтные условия)	Фактор В (Основная обработка почвы)	Фактор С (Органические удобрения)	Слой почвы, см					
			0-10	10-20	20-30	30-50	50-70	70-100
Склон 0–3°	вспашка	без удобрений	19,8	21,6	25,1	28,7	31,2	35,2
		компост	20,0	22,2	25,5	28,1	29,9	35,8
		сидерат	20,0	21,6	24,6	28,5	30,8	35,0
	глубокое рыхление	без удобрений	19,7	22,1	24,3	27,7	30,8	35,7
		компост	19,6	22,0	24,8	28,7	30,5	34,6
		сидерат	20,1	21,2	24,5	28,1	31,0	36,5
	без обработки	без удобрений	19,7	21,2	23,4	28,5	31,1	34,5
		компост	19,3	20,4	23,5	27,0	29,9	36,0
		сидерат	19,2	20,2	24,1	27,3	30,6	37,9
Склон 3–5°	вспашка	без удобрений	19,8	21,6	24,7	28,1	30,8	34,3
		компост	19,0	21,5	25,3	27,8	30,5	35,7
		сидерат	19,1	21,2	24,8	28,0	30,1	35,3
	глубокое рыхление	без удобрений	19,0	21,8	24,0	28,6	32,1	35,4
		компост	19,4	21,9	25,1	28,1	31,0	33,4
		сидерат	19,8	21,9	24,9	28,3	31,8	35,6
	без обработки	без удобрений	19,0	21,2	23,8	27,1	29,1	35,1
		компост	19,4	20,4	23,6	28,0	29,8	37,0
		сидерат	18,9	21,1	23,5	27,0	30,6	34,9
НСР ₀₅ для факторов, оказавших значимое влияние			А – 0,2; В – 0,3	В – 0,5	В – 0,6	В – 0,7		

Очевидно, что механическая осенняя обработка почвы способствовала лучшему увлажнению не только обрабатываемого слоя, но и подпахотного. В нижней части почвенного профиля как в слое 50-70 см, так и в слое 70-100 см значимых различий по влажности почвы не отмечалось, что вполне предсказуемо вследствие отсутствия влияния обработки на такую глубину.

На влажность верхнего 0-10 см слоя почвы, кроме того, оказали влияние рельефные условия. На участке крутизны склона 0-3° величина показателя существенно выше – на 0,4%. Очевидно, что равнинные условия способствовали лучшему удержанию влаги на поверхности почвы.

Для влагообеспеченности растений определяющим фактором являются запасы в почве продуктивной влаги. К моменту сева подсолнечника запасы продуктивной влаги в слое 0-20 см в первый год исследований составили в среднем 11,1 мм (от 7,8 до 14,2 мм) и характеризовались как неудовлетворительные. Тогда как во второй (21,5 мм) и третий (25,0 мм) годы они были на удовлетворительном уровне. В целом за весь период исследований данный показатель составил 19,2 мм.

Запасы влаги в метровом слое почвы изменялись по годам от 198,8 до 228,4 мм и характеризовались как очень хорошие.

В результате математической обработки данных выявлено, что достоверных отличий по запасам продуктивной влаги не отмечалось ни в слое 0-20 см, ни в слое 0-100 см (таблица 2). Поскольку запасы влаги непосредственно зависят от влажности и плотности почвы, можно предположить, что это явилось следствием математически разнонаправленного влияния способов обработки на эти показатели, когда применение No-till приводит в верхних слоях почвенного профиля, с одной стороны, к снижению влажности почвы, а с другой стороны, наоборот, как было установлено в наших исследованиях [7], к увеличению ее плотности. Нижняя часть профиля изначально существенных отличий не имела.

Таблица 2

Запасы продуктивной влаги в почве в период посева (2016-2018 гг.), %

Фактор А (Ландшафтные условия)	Фактор В (Основная обработка почвы)	Фактор С (Органические удобрения)	Слой почвы, см		
			0-20	30-50	0-100
Склон 0–3°	вспашка	без удобрений	20,2	39,2	240,2
		компост	20,2	37,6	237,6
		сидерат	19,3	38,6	235,8
	глубокое рыхление	без удобрений	19,1	36,3	236,9
		компост	19,2	39,2	233,6
		сидерат	18,9	37,5	242,3
	без обработки	без удобрений	20,3	38,7	235,4
		компост	18,6	34,6	232,6
		сидерат	18,2	35,3	245,5
Склон 3–5°	вспашка	без удобрений	19,2	37,4	231,1
		компост	18,8	36,6	236,8
		сидерат	18,3	37,4	233,2
	глубокое рыхление	без удобрений	18,3	39,0	240,1
		компост	19,3	37,6	228,2
		сидерат	19,8	38,0	242,1
	без обработки	без удобрений	19,4	34,7	227,4
		компост	18,5	37,2	239,8
		сидерат	19,8	34,7	231,1
НСР ₀₅ для факторов, оказавших значимое влияние				В – 1,8	

Следует, однако, отметить, что в слое 30-50 см запасы влаги значимо меньше без проведения осенней обработки почвы. Очевидно глубокое отвальное и безотвальное обработки способствовали лучшему промачиванию этого слоя почвы.

К периоду уборки культуры в верхних обрабатываемых слоях почвы запасов продуктивной влаги не было совсем очевидно вследствие сильного их иссушения. Влажность нижележащих слоев зависела от факторов обработки и удобрений. Применение органических удобрений приводило к снижению влажности почвы достоверно на 0,9% в среднем: в слое (30-50 см) – при внесении компоста, в слое 70-100 см – при использовании сидератов (таблица 3). На данный показатель в слое 50-70 см оказал влияние способ основной обработки почвы: при No-till влажность была выше, но достоверно только по сравнению с безотвальной обработкой в среднем на 0,9%. Это может быть следствием положительного влияния органических удобрений, особенно компоста, и обработки почвы на продуктивность подсолнечника, что потребовало больших затрат влаги на формирование урожая.

Таблица 3

Влажность почвы и запасы продуктивной влаги в период уборки подсолнечника (2016-2018 гг.)

Влажность почвы и запасы продуктивной влаги в период уборки подсолнечника (2016-2018 гг.)						
Фактор А (Ландшафтные условия)	Фактор В (Основная обработка почвы)	Фактор С (Органические удобрения)	Влажность почвы, %			Запасы продуктивной влаги, мм
			30-50	50-70	70-100	0-100
Склон 0–3°	вспашка	без удобрений	12,3	16,5	17,0	31,5
		компост	11,5	15,5	16,6	27,4
		сидерат	13,2	15,4	17,6	31,8
	глубокое рыхление	без удобрений	13,4	14,7	16,3	28,0
		компост	11,2	15,4	18,6	36,2
		сидерат	11,7	14,5	15,6	20,5
	без обработки	без удобрений	12,4	15,6	17,2	31,4
		компост	12,3	16,2	16,7	29,5
		сидерат	11,2	16,3	15,8	25,3
Склон 3–5°	вспашка	без удобрений	11,8	15,3	17,0	30,5
		компост	11,2	16,3	15,6	25,9
		сидерат	12,5	14,6	17,0	27,2
	глубокое рыхление	без удобрений	13,6	15,7	17,8	34,2
		компост	11,9	15,4	17,0	28,0
		сидерат	12,7	15,0	17,1	29,3
	без обработки	без удобрений	12,1	16,4	18,8	40,6
		компост	11,8	15,7	16,1	27,2
		сидерат	12,7	15,8	16,1	25,4
НСР ₀₅ для факторов, оказавших значимое влияние			С – 0,7	В – 0,7	С – 0,8	С – 4,3

Запасы продуктивной влаги в конце вегетации культуры в метровом слое почвы изменялись в следующем диапазоне: от 45,7 мм в 2016 году до 15,4 мм в 2018 году, и составили в среднем за три года исследований 29,4 мм, что характеризовало их как «очень плохие». Очевидно во многом это связано с условиями увлажнения года, когда в 2018 г., с наиболее засушливой второй половиной вегетационного периода, наблюдалось их минимальное количество, а также с высоким потреблением влаги культурой для создания урожая маслосемян, который был максимальным тоже в этом году. В целом, полученные данные подтверждают известную особенность изучаемой культуры «иссушать почву».

В этот период запасы продуктивной влаги зависели от удобрений, при применении которых они снижались: при использовании сидератов достоверно на 6,1 мм в среднем за три года. Однако, этот эффект следует рассмотреть по годам, поскольку они существенно отличались по действию органических удобрений.

Установлено, что в 2016 г. и 2018 г. внесение компоста способствовало значимому повышению урожайности подсолнечника (до 3,3-3,6 т/га), на что потребовалось большее количество влаги, что и определило снижение запасов влаги в метровом слое почвы в этот период при применении компоста: в 2016 году достоверно на 9,6 мм, в 2018 – на 3,5 мм. Наоборот, в 2017 году, когда влияние компоста на урожайность (2,2 т/га) не установлено, запасы влаги при его применении были наибольшими.

Очевидно, вследствие значительного количества осадков (от 259 до 375 мм), выпавших в течение вегетационных периодов трех лет исследований, существенной разницы по суммарному водопотреблению посевов в среднем за три года не установлено (рисунок 1). Однако, несмотря на это, эффективность расходования влаги в зависимости от изучаемых факторов неодинакова.

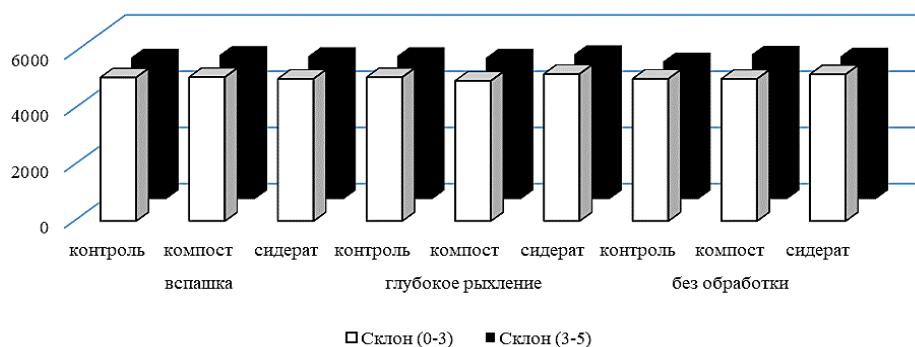


Рисунок 1. Суммарное водопотребление посевов подсолнечника, м³/га (2016-2018 гг.)

Наиболее экономично посевы подсолнечника расходовали влагу, если в качестве основной обработки почвы применялась вспашка – коэффициент водопотребления составил 1661 м³/т в среднем (рисунок 2). Достоверно выше на 66 м³/т ($HC_{P05}=44$ м³/т) коэффициент водопотребления был по глубокому рыхлению. Максимальный расход влаги на единицу продукции установлен в отсутствие основной обработки почвы – 1849 м³/т в среднем.

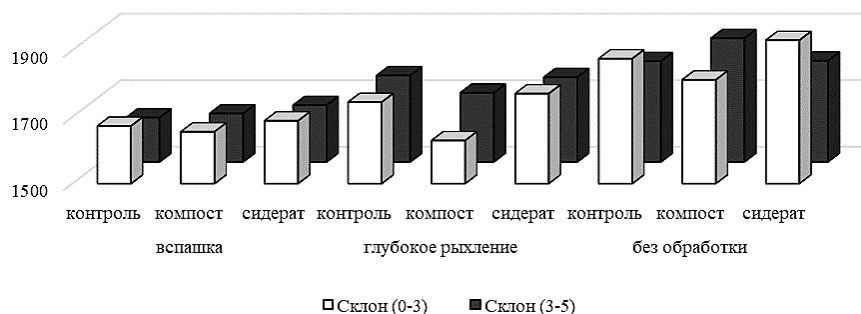


Рисунок 2. Коэффициент водопотребления, м³/т (2016-2018 гг.)

Коэффициент водопотребления зависел также и от применения органических удобрений. При внесении компоста посевы подсолнечника расходовали влагу экономнее на 50 м³/т ($HC_{P05}=44$ м³/т), чем при применении сидерата. Это стало следствием результата, полученного в 2018 году, когда отмечалось хорошее развитие сидерата. В 2016 и 2017 годах достоверных отличий по фактору удобрений не было. Влияние ландшафтных условий на эффективность потребления влаги установлено не было.

Известно [4], что для формирования статей водного баланса большое значение имеют осадки, выпадающие в холодный период года, а также насколько хорошо удастся снизить их потери, особенно в склоновом рельефе.

Выявлено, что запасы влаги в снеге не зависели от способа основной обработки почвы, но при внесении компоста достоверно снижались – на 3,3-4,2 мм (таблица 4). Кроме того, в равнинном рельефе запасы вла-

ги в снеге существенно выше в среднем на 2,6 мм по сравнению со склоновым участком, что вполне закономерно. Тем не менее, отличия эти незначительны и доля запасов влаги в снеге на склоне составила 98% от равнинного участка. Как было установлено в предшествующих исследованиях [4], в агроландшафтах с сформированной системой защитных лесных насаждений происходит равномерное распределение 95% снега, в отличие от «открытых» агроландшафтов, где 50% снега сдувается в овраги и балки.

Таблица 4

Элементы водного баланса метрового слоя почвы, мм (2015-2018 гг.)

Фактор А (Ландшафтные условия)	Фактор В (Основная обработка почвы)	Фактор С (Органические удобрения)	Осенние запасы влаги, мм	Осадки холодного периода, мм	Запасы влаги в снеге, мм	Весенние запасы влаги, мм	Приращенные запасы влаги, мм	Потери влаги к моменту сева, мм	Коэффициент усвоения осадков холодного периода, мм
Склон 0–3°	Вспашка	Без удобрений	31,5	334	139	240,2	208,7	125,3	0,62
		Компост	27,4	334	133	237,6	210,2	123,8	0,63
		Сидерат	31,8	334	135	235,8	204,0	130	0,61
	Глубокое рыхление	Без удобрений	28,0	334	137	236,9	208,9	125,1	0,63
		Компост	36,2	334	137	233,6	197,4	136,6	0,59
		Сидерат	20,5	334	138	242,3	221,8	112,2	0,66
	Нулевая	Без удобрений	31,4	334	136	235,4	204,0	130,0	0,61
		Компост	29,5	334	133	232,6	203,1	130,9	0,61
		Сидерат	25,3	334	136	245,5	220,2	113,8	0,66
Склон 3–5°	Вспашка	Без удобрений	30,5	334	138	231,1	200,6	133,4	0,60
		Компост	25,9	334	128	236,8	210,9	123,1	0,63
		Сидерат	27,2	334	137	233,2	206,0	128,0	0,62
	Глубокое рыхление	Без удобрений	34,2	334	134	240,1	205,9	128,1	0,62
		Компост	28,0	334	131	228,2	200,2	133,8	0,60
		Сидерат	29,3	334	134	242,1	212,8	121,2	0,64
	Нулевая	Без удобрений	40,6	334	134	227,4	186,8	147,2	0,56
		Компост	27,2	334	131	239,8	212,6	121,4	0,64
		Сидерат	25,4	334	134	231,1	205,7	128,3	0,62
НСР ₀₅ для факторов, оказавших значимое влияние			С – 4,3	–	А – 2; С – 3	–	–	–	–

Очевидно, что фактор лесомелиоративного обустройства территории гораздо мощнее изучаемых агротехнических приемов по влиянию на удержание зимних осадков на поверхности почвы. Наличие экологически безопасной конструкции агроландшафта явилось причиной того, что поверхностный сток перенаправлен во внутрипочвенный и не происходит эрозионных разрушений. За годы исследований, несмотря на значительное количество осадков, не удалось обнаружить промоины ни на одном изучаемом агрофоне, ни в период весеннего снеготаяния, ни в период летних осадков. Это свидетельствует об отсутствии смыва почвы и на равнинном участке, и на склоновом.

Принято оценивать потери влаги со стоком талых вод, исходя из запасов влаги в снеге, однако это лишь часть осадков холодного периода. За годы наших исследований их доля составила от 38 до 42%. Поэтому общие потери влаги на испарение, инфильтрацию в глубь почвы и сток к моменту посева подсолнечника оценивались с учетом всех осадков холодного периода.

Следует отметить, что при расчете элементов водного баланса было принято следующее допущение. Известно, что подсолнечник для формирования своего урожая потребляет влаги больше, чем любой из его предшественников, но поскольку в момент его уборки различия по запасам влаги были недостоверны и, следовательно, не могли повлиять на эффективность изучаемых факторов в накоплении зимних осадков последующего периода, то они были приняты за исходные запасы влаги в почве. Тем более подсолнечник является предметом данного исследования.

Расчет водного баланса показал, что различия по влиянию изучаемых факторов на потери влаги в среднем за три года незначительны: потери влаги в склоновом рельефе больше на 4 мм, по No-till – больше на 1,4-2,6 мм и при использовании сидератов меньше на 6-9 мм. Однако оценка их взаимодействия выявила, что потери влаги изменялись от 112,2 мм на равнинном участке при использовании сидератов и глубокого рыхления до 147,2 мм на склоновом участке в отсутствие основной обработки почвы и органических удобрений. В данном случае сочетание факторов играло решающую роль. Значительные потери влаги без применения обработки почвы на склоне крутизной 3-5°, очевидно за счет поверхностного стока, подтверждает ранее установленный факт [4]. Органические удобрения способствовали снижению потерь влаги по No-till на 19-26 мм. Применение компоста под глубокую безотвальную обработку почвы несколько увеличивало потери – на 5,7-11,5 мм.

Это отразилось на усвоении осадков холодного периода: меньшая степень усвоения отмечена при применении No-till на склоне без удобрений – K=0,56, наибольший коэффициент усвоения осадков наблюдался при применении ресурсосберегающих обработок и сидерата на равнинном участке K=0,66.

Закключение. В период посева влажность почвы равнинного участка достоверно выше на 0,4%, чем склонового. Существенно лучшему увлажнению не только обрабатываемого слоя, но и подпахотного также способствовало проведение основной обработки почвы. Значимые отличия в запасах продуктивной влаги отмечались только в слое 30-50 см и были меньше без проведения обработки почвы. К уборке культуры в результате иссушения почвы продуктивная влага в верхних слоях почвы (до 30 см) не обнаруживалась; влажность нижележащих слоев уменьшалась при применении органических удобрений и обработки почвы в среднем на 0,9% вследствие их положительного влияния на продуктивность подсолнечника. Эффективнее посевы подсолнечника расходовали влагу при применении вспашки, по которой коэффициент водопотребления достоверно ниже на 66 и 188 м³/т, чем по глубокому рыхлению и No-till соответственно, а также при внесении компоста – на 50 м³/т, чем при применении сидерата.

Различия в запасах влаги в снеге между равнинным и склоновым (3-5°, северная экспозиция) участками хоть и достоверны, но весьма незначительны – 2,6 мм. Такие запасы не зависели от способа основной обработки почвы, но при внесении компоста достоверно снижались – на 3,3-4,2 мм. Органические удобрения также способствовали снижению потерь влаги по No-till на 19-26 мм. За годы исследований эрозионные разрушения не наблюдались ни на равнинном, ни на склоновом участке, очевидно благодаря экологически безопасной конструкции агроландшафта, которая способствует регулированию стока и предотвращению смыва почвы, даже в посевах подсолнечника, имеющих высокий коэффициент эрозионной опасности. Это вызывает необходимость дальнейшего изучения важнейших аспектов возделывания подсолнечника на склонах Среднерусской возвышенности крутизной 3-5° северной экспозиции в ландшафтных системах земледелия с целью возможного расширения посевов культуры за счет таких земель.

Библиография

1. Гаевая, Э.А. Возделывание подсолнечника. Элементы ресурсосберегающей технологии возделывания подсолнечника на склонах Ростовской области / Э.А. Гаевая, А.Е. Мищенко, С.А. Тарадин // Фермер. Поволжье. – 2016. – № 6 (48). – С. 42-46.
2. Гончаров, С.В. Масличные культуры: новые вызовы и тенденции их развития / С.В. Гончаров, Л.А. Горлова // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2018. – Вып. 2 (174). – С. 96-100.
3. Каштанов, А.Н. Агроэкология почв склонов / А.Н. Каштанов, В.Е. Явтушенко. – М.: Колос, 1997. – 240 с.
4. Котлярова, О.Г. Ландшафтная система земледелия Центрально-Черноземной зоны / О.Г. Котлярова – Белгород, 1995. – 293 с.
5. Методическое пособие и нормативные материалы для разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия. – Курск, Тверь: ЧуДо, 2001. – 260 с.
6. Мониторинг и прогнозирование научно-технологического развития АПК в сфере мелиорации и восстановления земельных ресурсов, эффективного и безопасного использования удобрений и агрохимикатов: монография / Е.Г. Котлярова [и др.]. – Белгород: «КОНСТАНТА», 2017. – 204 с.
7. Рязанов, М.Н. Плотность почвы под подсолнечником в зависимости от основной обработки почвы, органических удобрений и рельефных условий / М.Н. Рязанов, Е.Г. Котлярова // Материалы национальной международной научно-производственной конференции «Наука аграрному производству: актуальность и современность» (25 мая 2018 года). – Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 3-5.

Котлярова Екатерина Геннадиевна – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры земледелия, агрохимии и экологии Белгородского государственного аграрного университета им. В.Я. Горина, e-mail: kotlyarovaeg@mail.ru.

Рязанов Михаил Николаевич – аспирант Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина, e-mail: ryazanov1993@bk.ru.

UDC: 631.432:633.854.78(470)

E. Kotlyarova, M. Ryazanov

REGULATION OF WATER REGIME IN SUNFLOWER FIELDS ON THE NORTHERN SLOPES OF THE CENTRAL RUSSIAN UPLAND

Key words: sunflower, soil moisture, water consumption, water balance, basic tillage, organic fertilizers, relief, erosion, landscape agriculture

Abstract. The aim of the research is to identify the optimal combination of soil protection and environmental improvement techniques (basic tillage and organic fertilizer) to regulate the water regime and increase the erosion resistance of soils in the cultivation of sunflower on the slopes

of North exposure and 3-5° steepness in the formed environmentally sustainable agricultural landscapes of the Central Russian Upland. As a result of researches it is established that refusal of the main soil processing led to reliable decrease in soil humidity (by 0,3-1,4%), increase in water consumption coefficient (by 122-188 м³/t) and moisture losses. Organic fertilizers contributed to the reduction of moisture losses on No-till by 19-26 mm. Compost utilization increased

the efficiency of moisture consumption by the crop, especially when it was applied under plowing. In general, the development of landscape agricultural systems is a powerful factor in the regulation of water regime, contributes to the prevention of soil erosion and reducing the differences between

conditions of the flatland and the north slopes of steepness 3-5°. This gives grounds for further research on other important aspects of sunflower cultivation with a view to the possible expansion of its crops at the expense of such land in landscape agricultural systems.

References

1. Gaeva, E.A., A.E. Mishchenko and S.A. Taradin. Sunflower cultivation Elements of resource-saving technology of sunflower cultivation on the slopes of the Rostov region. Farmer. Volga region, 2016, no. 6 (48), pp. 42-46.
2. Goncharov, S.V. and L.A. Gorlova. Oil crops: new challenges and trends in their development. Oil crops. Scientific and technical Bulletin of the All-Russian Research Institute of Oil Crops, 2018, V. 2 (174), pp. 96-100.
3. Kashtanov, A.N. and V.E. Yavtushenko. Agroecology of slopes soil. Moscow, Kolos, 1997. 240 p.
4. Kotlyarova, O.G. Landscape system of agriculture of the Central Black Earth Zone. Belgorod, 1995. 293 p.
5. Methodical manual and normative materials for the development of adaptive landscape systems of agriculture. Kursk, Tver, Miracle, 2001. 260 p.
6. Kotlyarova, E.G. et al Guidelines. Monitoring and forecasting of scientific and technological development of agribusiness in the field of land reclamation and restoration of land resources, the efficient and safe use of fertilizers and agrochemicals: a monograph. Belgorod, CONSTANTA, 2017. 204 p.
7. Ryazanov, M.N. and E.G. Kotlyarova. Density of the soil under the sunflower depending on the main soil treatment, organic fertilizer and relief conditions. Materials of the national international scientific and production conference "Science for agricultural production: relevance and modernity" (may 25, 2018). Maisky, publishing house of the Belgorod SAU, 2018, pp. 3-5.

Kotlyarova Ekaterina, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agriculture, Agrochemistry and Ecology of the Belgorod State Agrarian University named V.Y. Gorin, e-mail: kotlyarovaeg@mail.ru.

Ryazanov Mikhail, Postgraduate student of the Belgorod SAU named V.Y. Gorin, e-mail: ryazanov1993@bk.ru.

УДК: 641.4

А.С. Печуркин, Л.В. Степанцова, В.Н. Красин, А.С. Печенкин, И.А. Баева, М.С. Бубнов

ВЛИЯНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ СРЕДНЕСУГЛИНИСТЫХ ПОЧВ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА СОСТОЯНИЕ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ, СОСТАВ И СВОЙСТВА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА

Ключевые слова: лугово-черноземные почвы, органическое вещество, оптическая плотность, оценка участка на садопригодность.

Аннотация. В лугово-черноземных почвах севера Тамбовской области на среднесуглинистых аллювиальных отложениях высоких надпойменных террас наиболее благоприятные условия для плодовых культур складываются при хорошем дренаже и отсутствии признаков оглеения в 1,5 метровом слое почвы. Грунтово-заболачивание и ухудшение физико-химических осо-

бенностей сопровождается уменьшением в составе гумуса доли I фракции гуминовых кислот и снижением их оптической плотности. Предложены значения коэффициента степени гидроморфизма черноземов ($K_{гд}$) для прогнозирования состояния яблоневых садов. Уплотнение гумусового горизонта до $1,35 \text{ г/см}^3$ ведет к застою влаги на плужной подошве, длительным анаэробным условиям и гибели деревьев. В результате начинает разрушаться II фракция гуминовых кислот и оптическая плотность фульвокислот возрастает в 2 раза.

Введение. Оценка почвенных условий – один из основных этапов исследований при выборе участка под закладку многолетних насаждений [8, 9, 10]. В Тамбовской области агрохимические и агрофизические свойства черноземов благоприятны для садов. Единственный фактор, снижающий их продуктивность – гидрологический. Высокий уровень грунтовых вод или застой поверхностной влаги по понижениям микрорельефа часто ведут к угнетению и гибели плодовых деревьев [7, 13, 14]. Отсутствие детальных топографических карт и необходимость длительных режимных наблюдений делают вопрос выбора участка достаточно сложным и решаемым только на интуитивном уровне.

Для разработки надежного количественного показателя гидрологического режима перспективно использовать интегральный критерий – состав гумуса. В отличие от быстро изменяющихся и легко поддающихся регулированию факторов (рН, содержание солей, влажность почвы) состав органического вещества постоянен и отражает основные многолетние биоклиматические особенности почвообразования [11]. Исследованиями последних лет установлено, что изменение водного режима влечет за собой глубокое качественное преобразование состава органического вещества черноземов [1, 2, 6, 16]. На Кубани при переувлажнении гумус черноземно-луговых почв обогащается периферическими боковыми цепочками, в его составе увеличивается доля фульвокислот и бурых гуминовых кислот [1]. Увеличение оптической плотности гуминовых кислот мо-

харистой почвы Предкавказья свидетельствует о росте доли алифатических структур в их молекулах [2]. В ЦЧЗ застой поверхностных вод ведет к увеличению доли гуминовых и фульвокислот I фракции, а повышению уровня грунтовых вод – II фракции [6]. На основе этой зависимости для тяжелосуглинистых почв был предложен критерий гидроморфизма черноземов, разработаны его граничные значения [4, 5, 15].

Цель настоящей работы: в плодоносящем яблоневом саду на участках с хорошим и угнетенным состоянием деревьев изучить состав и свойства органического вещества среднесуглинистых лугово-черноземных почв и оценить его значение для диагностики гидрологических условий.

Объект и методы исследований. Исследования проводились в 2017-2018 гг. на территории землепользования ООО «Сады Мичурина» Мичуринского района Тамбовской области. Обследуемый участок находится в междуречье реки Лесной Воронеж и ее левого притока реки Иловой на III надпойменной террасе. Яблоневые насаждения возрастом 10-12 лет расположены на пологом склоне, примыкающем к запруженной балке. Для оценки почвенных условий было заложено 4 наблюдательных площадки: 1 – высокий участок сада на лугово-черноземной выщелоченной почве с высокорослыми деревьями, 2 – начало склона, слабоугнетенный сад на лугово-черноземной глубокооглеенной почве (деревья среднерослые, выпадает 20%), 3 – сильно угнетенный сад в середине склона на черноземно-луговой поверхностно-оглеенной почве (выпадет 80-90%), 3 – нижняя часть склона среднеугнетенный сад на черноземно-луговой грунтово-глееватой почве (деревья низкорослые выпадают 40-50%),

Комплекс исследований включал: закладку на каждой площадке почвенного разреза, морфологическое описание почв, определение по генетическим горизонтам – гранулометрический состав – по Долгову и Личмановой, НВ и МГ – по Николаеву, ВЗ и ВРК – расчетом [3], актуальная и обменная кислотность – ионометрически (ГОСТ 26483-85), гидролитическая кислотность по Каппену (ГОСТ 26212), обменные кальций и магний – трилонометрически, степень насыщенности основаниями – расчетом [12]. В гумусовых горизонтах определяли фракционный состав гумуса ускоренным методом по Кононовой и Бельчиковой [3]. Фракции извлекали путем последовательной обработки почвы щелочной и щелочной пиродифосфатной вытяжками и последующим 8-ми часовым термостатированием при 80°C со щелочью. Дополнительно определяли: 1 – коэффициент степени гидроморфизма черноземов по отношению оптической плотности щелочной и щелочной пиродифосфатной вытяжек при длине волны 440 нм [4-6]; 2 – оптические плотности гуминовых кислот при длине волны 440 нм и фульвокислот – 340 нм. Разные длины волн позволяют исключить влияние остаточного количества гуминовых и фульвокислот в растворах после их разделения. Измерения оптических плотностей проводили при pH раствора 10,8.

Результаты и обсуждение. Почвы сформировались на среднем покровном карбонатном суглинке, подстилаемом на глубине 120-150 см разнородными аллювиальными супесями. От распространенных на водоразделах лессовидных тяжелых суглинков эти отложения отличаются высоким содержанием песка (30-35%), пониженным содержанием крупной пыли (20-25%) (таблица 1). Содержание ила 18-20% обеспечивает формирование зернистой структуры в гумусовых горизонтах. Для всех рассматриваемых почв характерно равномерное распределение физической глины по профилю и незначительное (2-4%) накопление ила на контакте слоев.

Таблица 1

Гранулометрический состав почв									
Рельеф участка, состояние сада	Горизонт глубина, см		Содержание фракции, размером, мм						
			> 0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001	< 0,01
1. Лугово-черноземные выщелоченные									
Высокий участок сада, высокорослые деревья	Ап	0-30	3,3	32,3	23,2	7,7	19,5	14,0	41,2
	А1	30-80	3,5	35,7	21,1	6,4	17,3	16,0	39,7
	АВ	80-105	3,1	33,0	22,3	6,7	13,7	21,1	41,5
	В	105-120	3,5	31,9	22,7	6,7	13,3	21,8	41,9
	Вса	120-150	5,9	36,7	18,0	6,3	16,2	16,9	39,5
2. Лугово-черноземная глубокооглеенная									
Пологий склон, слабоугнетенные деревья	Ап	0-20	4,0	22,9	30,3	9,3	20,8	12,8	42,9
	А1	20-70	2,8	32,1	25,9	10,0	16,0	13,1	39,2
	АВ	70-95	2,2	25,4	26,8	8,9	14,6	22,0	45,5
	Вg [/]	95-130	3,9	35,9	17,4	7,2	14,1	21,4	42,7
3. Черноземно-луговая поверхностно-глееватая									
Склон, выпады деревьев на переуплотненных участках	Ап	0-15	2,6	28,0	26,3	10,2	19,4	13,5	43,1
	Апп g ^{///}	15-35	2,7	26,5	27,5	8,1	19,8	15,5	43,4
	А1	35-60	2,7	29,4	25,3	9,0	17,4	16,2	42,6
	АВ	60-95	2,9	29,7	24,2	7,7	15,9	19,6	43,2
	Вg ^{//}	95-130	8,8	33,6	20,3	6,4	12,8	18,1	37,4
4. Черноземно-луговая глееватая									
Нижняя часть склона среднеугнетенные деревья	Ап	0-10	3,4	30,1	22,7	8,5	16,5	18,9	43,8
	А1	10-32	3,3	26,7	25,1	7,2	16,9	20,8	44,9
	АВса	32-50	1,9	34,2	20,6	6,3	16,0	21,1	43,4
	Вg ^{//}	50-70	7,1	32,3	18,1	5,5	12,2	24,9	42,5
	Сg ^{//}	70-120	6,7	31,6	17,5	7,0	11,4	25,7	44,2

Признаки оглеения в 1,5 м толще отсутствуют только в лугово-черноземной почве с мощным 80 см гумусовым горизонтом на высоком хорошо дренированном участке. Промывной водный режим почв обеспечивает хорошее развитие деревьев и отсутствие их выпадов. Вниз по склону условия произрастания и состояние яблони ухудшаются, наблюдается снижение мощности гумусового горизонта до 35 см и усиление признаков грунтового увлажнения.

Из этого ряда выпадает только черноземно-луговая поверхностно-глееватая почва. Здесь почти 80-90% выпад деревьев обусловлен не близкими грунтовыми водами, а застоем влаги на мощной 20 см плужной подошве.

Для всего профиля лугово-черноземной выщелоченной почвы характерны оптимальные значения плотности и пористости, широкий (22-25%) диапазон доступной влаги, высокая более 20% пористость аэрации при влажности равной НВ. В нижних оглеенных горизонтах почв на склоне плотность повышается до 1,2-1,3 г/см³, до 48-50% снижается общая пористость, пористость аэрации опускается до 15-20%.

В черноземно-луговой глееватой почве уплотнен весь профиль за исключением верхних 10 см. Снижение пористости аэрации в корнеобитаемом слое вызывает сильное угнетение деревьев. В черноземно-луговой поверхностно-оглеенной почве плотность плужной подошвы поднимается до критических для черноземных почв значений. Перегруппировка порового пространства сопровождается не только резким снижением общей пористости, но и повышением значений НВ до 40% (таблица 2). При этом пористость аэрации снижается до 2-3%. При таких ее значениях в почве развиваются восстановительные процессы и гетеротрофная микрофлора, что неизбежно ведет за собой развитие корневых гнилей и гибель деревьев.

Таблица 2

Агрофизические и физико-химические показатели и гидрологические константы													
Гори- зонт	Плот- ность, г/см ³	Пори- стость, %	Гидрологические константы				рН _{вод}	рН _{сол}	Нг	Обменные основания		S	V, %
			МГ	ВЗ	ВРК	НВ				Ca	Mg		
			% от массы							ммоль/100 г почвы			
1. Лугово-черноземные выщелоченные – высокий участок сада, высокорослые деревья													
Ап	1,02	58,8	7,4	11,0	25,9	37,0	6,45	5,47	8,1	22,2	9,4	31,6	79,6
А1	1,13	55,3	7,7	11,8	23,8	35,0	6,02	5,15	9,7	20,8	9,0	29,8	75,4
АВ	1,13	55,2	8,3	12,4	24,9	35,5	6,69	5,07	4,5	20,2	12,2	32,4	87,8
В	1,12	56,6	8,3	11,5	21,8	31,1	8,06	6,22	1,1	25,6	7,8	33,4	96,9
Вса	1,20	54,2	9,0	12,0	20,2	30,3	8,40	6,93	0,5	26,4	9,4	35,8	98,5
2. Лугово-черноземная глубокооглеенная – пологий склон, слабоугнетенные деревья													
Ап	0,91	63,2	8,0	12,0	24,6	35,1	6,54	5,39	6,8	25,2	9,2	34,4	83,5
А1	1,14	54,6	8,2	12,3	24,2	34,6	6,72	5,15	6,7	25,0	14,2	39,2	85,5
АВ	1,14	55,0	8,3	12,5	22,8	32,7	6,88	5,19	4,3	24,6	7,6	32,2	88,3
Вг	1,29	50,7	8,0	12,0	21,4	30,6	7,03	5,08	2,8	22,6	7,8	30,4	91,6
3. Черноземно-луговая поверхностно-глееватая – склон, выпад деревьев на переуплотненных участках													
Ап	0,93	62,3	7,8	11,7	26,0	37,1	6,98	5,50	5,5	26,2	8,4	34,6	86,4
Апп	1,35	42,7	8,1	12,2	28,5	40,8	6,82	5,45	5,8	25,4	10,2	35,6	85,9
А1	1,14	54,7	8,5	12,8	24,1	34,5	6,81	5,26	6,0	24,8	10,2	35,0	85,4
АВ	1,05	58,7	8,6	12,9	24,6	35,2	7,40	5,40	3,7	24,6	8,2	32,8	89,8
Вг	1,29	50,5	7,3	11,0	20,6	29,4	7,29	5,57	1,8	21,6	6,0	27,6	93,7
4. Черноземно-луговая глееватая – нижняя часть склона сильноугнетенные деревья													
Ап	0,99	60,0	7,9	11,9	27,6	39,5	7,51	6,27	2,8	26,6	8,8	35,4	92,7
А1	1,28	49,7	8,0	12,0	24,3	34,7	7,44	6,20	2,8	24,8	9,8	34,6	92,5
АВг	1,35	46,3	8,3	12,4	25,6	36,6	7,03	5,28	4,8	23,0	8,6	31,6	86,8
Вг	1,38	48,2	8,6	13,0	21,1	31,3	7,10	4,89	3,9	23,4	8,0	31,4	90,4
Сг	1,35	47,0	8,7	12,9	23,1	33,1	6,96	4,93	2,8	22,0	6,8	28,8	91,2

Промывной водный режим на высоком участке сада формирует типичный для выщелоченных лугово-черноземных почв физико-химический профиль – слабокислая реакция гумусовых горизонтов и нейтральная – нижних. На склоне капиллярная подпитка за счет грунтовых вод обеспечивает приток оснований в верхние горизонты лугово-черноземных оглеенных почв, в результате реакция гумусовых горизонтов становится близкой к нейтральной. Нижние и переходные горизонты находятся в условиях застойно-промывного водного режима, что сопровождается увеличением значений гидролитической и обменной кислотности. В черноземно-луговой глееватой почве pH опускается до среднекислых значений. Контрастная смена реакции почвы по профилю неблагоприятна для развития яблони.

Общее содержание гумуса в рассматриваемом ряду почв около 5% (таблица 3). Только в нижней части склона из-за плоскостного смыва содержания гумуса снижается до 3,5%, а мощность гумусового горизонта – до 35 см. Состав гумуса – резко гуматный, содержание фульвокислот возрастает только в черноземно-луговой глееватой почве (Сгк:Сфк с 2,5 снижается до 2,0). Среди фульвокислот преобладает первая фракция (I+Ia), среди гуминовых – II, ее доля составляет 30-40% от общего содержания органического вещества. Доля III фракции гуминовых и фульвокислот, а также нерастворимого остатка постоянны и невелики для всего ряда рассматриваемых почв. Сходный состав органического вещества обусловлен общностью черноземного типа почвообразования и одинаковым гранулометрическим составом почвы.

Таблица 3

Фракционный состав гумуса											
Гори- зонт	С об, %	Фракционный состав, С, % от С _{об}								С _{ГК} С _{ФК}	С _{ГК(III)} С _{ГК(I)}
		Фульвокислоты				Гуминовые кислоты			Сост		
		Ia	I	II	III	I	II	III			
1. Лугово-черноземные выщелоченные – высокий участок сада, высокорослые деревья											
Ап	2,68	2,2	9,3	5,6	5,3	14,9	29,5	13,7	17,9	2,59	1,98
А1	1,97	4,4	12,3	4,1	5,7	23,4	30,5	12,2	14,0	2,49	1,30
2. Лугово-черноземная глубокооглеенная – пологий склон, слабоугнетенные деревья											
Ап	2,94	2,7	7,8	7,8	5,9	8,5	35,0	12,5	17,5	2,31	4,12
А1	2,55	2,8	7,8	7,8	5,9	8,2	39,2	11,2	16,0	2,41	4,76
3. Черноземно-луговая поверхностно-глееватая – склон, выпадения деревьев на переуплотненных участках											
Ап	3,01	2,5	8,8	5,0	5,7	10,3	33,2	15,5	17,6	2,68	3,23
Апп g	2,78	3,0	8,1	6,8	6,5	7,5	40,6	11,0	15,9	2,42	5,38
А1	2,19	2,9	8,1	7,8	7,5	6,5	42,1	9,6	15,4	2,21	6,46
4. Черноземно-луговая глееватая – нижняя часть склона сильноугнетенные деревья											
Ап	1,98	3,5	6,7	9,1	6,8	4,2	33,3	13,2	19,4	1,94	8,00
А1	1,94	3,4	5,5	11,3	7,3	4,3	30,9	13,1	19,2	1,75	7,27

Однако по мере усиления влияния грунтовых вод, кальций закрепляет гуминовые кислоты в почве, и доля более подвижной I фракции снижается с 14-20% до 4-5%. Эту закономерность четко отражает соотношение $S_{ГК(II)} : S_{ГК(I)}$.

Оптическая плотность гуминовых и фульвокислот является косвенным показателем их строения. В рассматриваемом ряду почв наиболее стабильна II фракция гуминовых кислот. Значения ее оптической плотности не изменяются ни вниз по профилю, ни от почвы к почве (таблица 4). Именно высокое ее содержание определяет неизменность благоприятных агрофизических свойств черноземов. Значения оптической плотности гуминовых кислот III фракции выщелоченной и глубокооглеенных лугово-черноземных почв более низкие в пахотном горизонте и более высокие в нижней части профиля. Повышение оптической плотности с глубиной может быть обусловлено уплотнением структуры молекул с увеличением их возраста и уменьшением подвижности. В более гидроморфных черноземно-луговых почвах оптическая плотность гуминовых кислот III фракции несколько снижается, что свидетельствует о разрыхлении структуры их молекул и увеличении подвижности. Причина этого – разрушение в результате оглеения части глинистых минералов, на которых закрепляются органические вещества III фракции. Морфологическим проявлением процесса являются многочисленные кутан переходного горизонта.

Таблица 4

Горизонт	Состав и оптические показатели гуминовых кислот					
	Гуминовые кислоты					
	I фракция		II фракция		III фракция	
	% от ΣС (ГК)	D440 (0,001% С)	% от ΣС (ГК)	D440 (0,001% С)	% от ΣС (ГК)	D440 (0,001% С)
1. Лугово-черноземные выщелоченные – высокий участок сада, высокорослые деревья						
Ап	25,7	0,171	50,7	0,366	23,6	0,246
А1	35,4	0,217	46,2	0,366	18,5	0,312
2. Лугово-черноземная глубокооглеенная – пологий склон, слабоугнетенные деревья						
Ап	15,2	0,144	62,5	0,359	22,3	0,260
А1	14,0	0,113	66,9	0,369	19,1	0,304
3. Черноземно-луговая поверхностно-глееватая – середина склона, выпадения деревьев на переуплотненных участках						
Ап	17,5	0,146	56,3	0,359	26,2	0,238
Апп g	12,7	0,133	68,6	0,354	18,7	0,264
А1	11,2	0,078	72,3	0,378	16,5	0,266
4. Черноземно-луговая глееватая – нижняя часть склона сильноугнетенные деревья						
Ап	8,2	0,042	65,7	0,338	26,1	0,188
А1	8,8	0,030	64,0	0,347	27,2	0,230

Максимальные отличия характерны для оптической плотности гуминовых кислот I фракции. В рассматриваемом ряду почв наблюдается четкое снижение ее значений с усилением влияния грунтовых вод. В черноземно-луговой глееватой почве гуминовые кислоты I фракции по оптической плотности, а следовательно, и строению близки к фульвокислотам.

Большинство закономерностей, характерных для гуминовых кислот прослеживаются и для фульвокислот (таблица 5). Наиболее светлые – фульвокислоты I фракции, их оптическая плотность снижается с усилением степени грунтового оглеения. Значения оптической плотности III фракции для всех почв рассматриваемого ряда одинаковые. Вниз по профилю оптическая плотность фульвокислот I и III фракций снижается. Наиболее стабильна II фракция.

Таблица 5

Состав и оптические показатели фульвокислот

Горизонт	Фульвокислоты					
	I фракция		II фракция		III фракция	
	% от ΣC (ФК)	D340 (0,001% C)	% от ΣC (ГК)	D340 (0,001% C)	% от ΣC (ФК)	D340 (0,001% C)
1. Лугово-черноземные выщелоченные – высокий участок сада, высокорослые деревья						
Ап	51,5	0,123	24,9	0,423	23,7	0,153
А1	63,2	0,123	15,3	0,300	21,5	0,060
2. Лугово-черноземная глубокооглеенная – пологий склон, слабоугнетенные деревья						
Ап	43,5	0,098	32,3	0,357	24,2	0,150
А1	43,5	0,061	32,3	0,375	24,2	0,036
3. Черноземно-луговая поверхностно-глееватая – склон, выпады деревьев на переуплотненных участках						
Ап	51,3	0,082	22,6	0,628	26,0	0,156
Апп g	45,6	0,077	27,9	0,579	26,5	0,105
А1	41,7	0,068	29,6	0,446	28,7	0,059
4. Черноземно-луговая глееватая – нижняя часть склона среднеугнетенные деревья						
Ап	39,1	0,084	34,8	0,303	26,1	0,154
А1	32,2	0,084	41,1	0,241	26,6	0,089

Но из этой закономерности выпадает черноземно-луговая поверхностно-оглеенная почва. Для ее пахотного и подпахотного горизонтов характерно увеличение почти в 2 раза оптической плотности II фракции фульвокислот по сравнению с остальными почвами рассматриваемого ряда. Усложнение строения молекул фульвокислот свидетельствует о разрушении гуминовых кислот II фракции, о переходе их в фульвокислоты.

Ранее отмечалось, что в пониженных элементах рельефа при поверхностном заболачивании лугово-черноземных почв тяжелосуглинистого гранулометрического состава происходит снижение доли II фракции гуминовых кислот и уменьшение ее оптической плотности [4, 6]. Разрушении этой фракции в поверхностных горизонтах сопровождается образованием черных гумусовых кутан в переходных. В данном случае мы фиксируем только самое начало процесса, так застой как поверхностный влаги на плужной подошве в саду еще практически никак не повлиял на оптическую плотность и долю II фракции гуминовых кислот.

В рассматриваемом ряду лугово-черноземных почв коэффициент степени гидроморфизма черноземов K_{I-II} , отражает степень грунтового оглеения и гидрологические условия для плодовых культур (таблица 6). Для среднесуглинистых почв можно предложить следующие его граничные значения: $K_{I-II} - 2,5-3,5$ – отсутствие заметного влияния грунтовых вод и угнетения плодовых культур; $K_{I-II} - 1,5-2,5$ – грунтовые воды могут подниматься до глубины 100 см, слабое угнетение, возможны выпады деревьев до 20%; $K_{I-II} -$ менее 1,5 – грунтовые воды могут подниматься до глубины 50 см, среднее и сильное угнетение, возможны выпады до 40-60%. Эти значения несколько отличаются от ранее предложенных для лугово-черноземных почв тяжелосуглинистого и глинистого гранулометрического состава.

Таблица 6

Гидрологические особенности лугово-черноземных почв и диагностические показатели состояния черноземных почв (в слое 0-40 см)

Показатель	Почвы			
	Лугово-черноземная	Лугово-черноземная глубокооглеенная	Черноземно-луговая поверхностно-глееватая	Черноземно-луговая глееватая
Состояние сада	Хорошее	Слабое угнетение (выпады 20%)	Сильное угнетение (выпады 80%)	Среднее угнетение (выпады 40-50%)
Глубина грунтового оглеения, см	нет	100	80	50 см
Глубина поверхностного оглеения,	нет	нет	0-40	нет
Сгк: Сфк	2,5-2,5	2,3-2,4	2,3-2,6	1,8-2,0
$C_{ГК-II} : C_{ГК-I}$	1,5-2,0	3,0-5,0	3,0-5,0	7,0-8,0
K_{I-II}	3,0-3,5	1,8-2,0	1,6-1,8	0,8-1,2
$ГК-I - D440 (0,001\% C)$	0,17-0,20	0,11-0,15	0,11-0,15	0,04-0,05
$ГК-II - D440 (0,001\% C)$	0,36-0,37	0,36-0,37	0,35-0,36	0,35-0,34
$ФК-I - D340 (0,001\% C)$	0,12-0,13	0,09-0,10	0,07-0,09	0,07-0,09
$ФК-II - D340 (0,001\% C)$	0,30-0,45	0,30-0,40	0,55-0,65	0,25-0,30

Гибель плодовых деревьев, обусловленная застоем влаги на плужной подошве и поверхностным оглеением, диагностируется по резкому увеличению оптической плотности фульвокислот II фракции, однако коэффициент степени гидроморфизма черноземов практически никак это отражает. Необходима разработка дополнительного критерия.

Заключение.

1. В лугово-черноземных почвах севера Тамбовской области на среднесуглинистых аллювиальных отложениях высоких надпойменных террас наиболее благоприятные условия для плодовых культур складываются при хорошем дренаже и отсутствии признаков оглеения в 1,5 метровом слое почвы: плотность не бо-

лее 1,25 г/см³, общая пористость 55-60%, пористость аэрации более 20%, диапазон доступной влаги 25-27%, слабокислая реакция верхних горизонтов, нейтральная – нижних.

2. Под влиянием грунтовых вод почвенные условия ухудшаются – плотность оглеенных горизонтов поднимается до 1,25-1,35 г/см³, общая пористость снижается до 45-48%, пористость аэрации – до 15-20%, до 4,3-4,5 повышается обменная кислотность переходных горизонтов почвы. При проявлении признаков оглеения на глубине 1-1,5 м – продуктивность садов снижается до 20%, на глубине 0,5-1,0 м – на 40-50%.

3. Независимо от уровня грунтовых вод и положения в рельефе формирование в профиле среднесуглинистых лугово-черноземных почв плужной подошвы с плотностью 1,35 г/см³ и пористостью аэрации ниже 5%, ведет к развитию восстановительных процессов, загниванию корней и гибели деревьев.

4. Основные показатели гумусного состояния среднесуглинистых лугово-черноземных почв отражают биоклиматические условия почвообразования и не зависят от водного режима: общее содержание гумуса 4.5-5%, резко гуматный состав (Сгк:Сфк-2,0-2,5), преобладание II фракции гуминовых и суммы I и Ia – фракции фульвокислот.

5. Поступление кальция с капиллярным потоком из грунтовых вод закрепляет гуминовые кислоты во II фракции, в результате с усилением грунтового оглеения доля I фракции гуминовых кислот и ее оптическая плотность (D440 (0,001% С) снижаются с 14-15% и 0,18-0,20 в неоглеенной лугово-черноземной почве до 4-5% и 0,030-0,050 – в глееватой, соответственно.

6. Коэффициент степени гидроморфизма черноземов (K_{гп}) изменяется от 3,0-3,5 – в среднесуглинистой лугово-черноземной неоглеенной почве до 0,8-1,2 – в глееватой. Его можно использовать для диагностики грунтового заболачивания и прогнозирования состояния яблоневых садов.

7. Оптическая плотность II фракции фульвокислот (D340 (0,001% С)) лугово-черноземных почв стабильна и составляет – 0,30-0,40. Локальный застой влаги на плужной подошве и поверхностное оглеение ведут к разрушению и переходу в фульвокислоты части гуминовых кислот II фракции, в результате оптическая плотность фульвокислот этой фракции возрастает до 0,55-0,65. На коэффициент степени гидроморфизма черноземов оптическая плотность фульвокислот не влияет. Для прогнозирования негативных явлений, обусловленных переуплотнением, необходима разработка дополнительного критерия.

Исследования проводились на базе Центра коллективного пользования научным оборудованием ФГБОУ ВО Мичуринского ГАУ.

Библиография

1. Ачканов, С.А. Изменение свойств черноземов под влиянием переувлажнения в условиях Предкубанской степной равнины / С.А. Ачканов, С.А. Николаева, И.В. Блынская // Проблемы охраны и повышения плодородия почв на Северном Кавказе в современных экономических условиях. Тез. докл. на научно-практ. конф. – Краснодар, 1997. – С.44-46.
2. Безуглова, О.С. Генезис и свойства мочаристых почв Предкавказья / О.С. Безуглова, О.Г. Назаренко // Почвоведение. – 1998. – № 12. – С. 1423-1430.
3. Зайдельман, Ф.Р. Методы эколого-мелиоративных изысканий и исследований почв / Ф.Р. Зайдельман. – М.: Колос, 2008. – 486 с.
4. Зайдельман, Ф.Р. Количественная диагностика степени гидроморфизма черноземов и черноземовидных почв (на примере почв севера Тамбовской равнины) / Ф.Р. Зайдельман, А.С. Никифорова, Л.В. Степанцова, В.Н. Красин // Дegradaция богарных и орошаемых черноземов под влиянием переувлажнения и их мелиорация. – М.: АПР, 2012. – С. 196-209.
5. Зайдельман, Ф.Р. Методы количественной диагностики степени гидроморфизма черноземовидных почв севера Тамбовской равнины / Ф.Р. Зайдельман, А.С. Никифорова, Л.В. Степанцова, В.Н. Красин // Вестник Моск. ун-та. Сер. 17. Почвоведение. – 2012. – № 1. – С. 11-17.
6. Зайдельман, Ф.Р. Генезис и деградация черноземов Европейской России под влиянием переувлажнения, способы защиты и мелиорации / Ф.Р. Зайдельман, Л.В. Степанцова, А.С. Никифорова, В.Н. Красин, С.Б. Сафронов, Т.В. Красина. – Воронеж: Кварта, 2013 – 352 с.
7. Захаров, В.Л. Изменение морфологических показателей почв яблоневых садов Тамбовской области в результате поднятия грунтовых вод / В.Л. Захаров // Вестник Читинского государственного университета. – 2010. – № 6. – С. 90-94.
8. Захаров, В.Л. Морфологические свойства почв яблоневых садов Тамбовской равнины / В.Л. Захаров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2. – С. 30-37.
9. Краюшкина, Н.С. Отбор садопригодных земель под плодовые сады в условиях северо-западного региона России / Н.С. Краюшкина, В.И. Дадыко. – СПб, 2016. – 52 с.
10. Методика выбора и оценки земельных участков под закладку интенсивных промышленных садов: рекомендации / под редакцией Ю.В. Трунова. – Мичуринск: Изд-во Мич ГАУ, 2007. – 48 с.
11. Орлов, Д.С. Гумусное состояние почв как функция их биологической активности / Д.С. Орлов, О.Н. Бирюкова // Почвоведение. – 1984. – № 8. – С. 39-49.
12. Практикум по Агрохимии 2-е издание, переработанное и дополненное / под ред. В.Г. Минеева. – Ид-во МГУ, 2001. – 689 с.
13. Придорогин, М.В. Качество яблоневых насаждений и их урожайность на садовом участке с западинно-ложбинным рельефом / М.В. Придорогин // Садоводство и виноградарство. – И.: 2010. – № 10. – С. 23-24.

14. Степанцова, Л.В. Характеристика почвенного покрова Первомайского района Тамбовской области на примере ООО «Биопрогресс» / Л.В. Степанцова, В.Н. Красин // Вестник Тамбовского Университета: Естественные и технические науки. – 2011. – № 5. – С. 1325-1328.

15. Степанцова, Л.В. Количественный показатель глубины залегания грунтовых вод в черноземовидных почвах севера Тамбовской равнины / Л.В. Степанцова, В.Н. Красин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск, 2011. – № 2. – С. 106-110.

16. Степанцова, Л.В. Деградация органического вещества черноземных почв севера Тамбовской равнины под влиянием переувлажнения / Л.В. Степанцова, В.Н. Красин, Т.В. Красина // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2015. – № 2 (6). – С. 7-14.

Печуркин Андрей Сергеевич – старший преподаватель кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 393760, Тамбовская обл. г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101, e-mail: pechurkin.as@gmail.com.

Степанцова Людмила Валентиновна – доктор биологических наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 393760, Тамбовская обл. г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101, e-mail: stepanzowa@mail.ru.

Красин Вячеслав Николаевич – кандидат биологических наук, доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 393760, Тамбовская обл. г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101, e-mail: krasin84@yandex.ru.

Печенкин Александр Сергеевич – аспирант кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 393760, Тамбовская обл. г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101, e-mail: pechenkin.92@mail.ru.

Баева Ирина Александровна – обучающийся кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 393760, Тамбовская обл. г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101, e-mail: bialeksa@yandex.ru.

Бубнов Михаил Сергеевич – обучающийся кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 393760, Тамбовская обл. г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101, e-mail: bubnow.misha2010@gmail.com.

UDC: 641.4

A. Pechurkin, L. Stepantsova, V. Krasin, A. Pechenkin, I. Baeva, M. Bubnov

THE INFLUENCE OF HYDROLOGICAL FEATURES OF THE CHERNOZEM LOAM SOILS OF THE TAMBOV REGION ON THE CONDITION OF FRUIT TREES, COMPOSITION AND PROPERTIES OF ORGANIC MATTER

Key words: chernozem soils, organic matter, optical density, assessment of the area for gardening

Abstract. In the chernozem soils of the north of the Tambov region, on the medium loam alluvial deposits of high above floodplain terraces, the most favorable conditions for fruit crops are stored with good drainage and no signs of gley in the 1.5 meter soil layer. Ground logging and the deterioration of physico-chemical features are accompanied by a decrease in the humus frac-

tion of the fraction I of humic acids and a decrease in their optical density. The values of the degree of hydromorphism degree of chernozem (KI-II) for predicting the state of apple orchard are proposed. The compaction of the humus horizon to 1.35 g/cm³ leads to stagnant moisture on the plow base, prolonged anaerobic conditions and the death of trees. As a result, the second fraction of humic acids begins to break down and the optical density of fulvic acids increases by a factor of 2.

References

1. Achkanov, S.A., S.A. Nikolaeva and I.V. Blynskaya. Changes in the properties of chernozems under the influence of waterlogging in the conditions of the Pre-Kuban steppe plain. Problems of protection and improvement of soil fertility in the North Caucasus in modern economic conditions. Tez. report on the scientific and practical. conf. Krasnodar, 1997, pp. 44-46.
2. Bezuglova, O.S. and O.G. Nazarenko. Genesis and properties of the mooric soils of Ciscaucasia. Soil Science, 1998, no. 12, pp. 1423-1430.
3. Zaydelman, F.R. Methods of ecological reclamation surveys and soil investigations. Moscow, Kolos, 2008. 486 p.
4. Zaydelman, F. R., A.S. Nikiforova, L.V. Stepantsova and V.N. Krasin. Quantitative diagnostics of the degree of hydromorphism of chernozem and chernozemovidnyh soils (on the example of the soils of the north of the Tambov plain). Degradation of rainfed and irrigated chernozem under the influence of overmoistening and their amelioration. Moscow, APR, 2012, pp. 196-209.
5. Zaydelman, F.R., A.S. Nikiforova, L.V. Stepantsova and V.N. Krasin. Methods for quantitative diagnostics of the degree of hydromorphism of chernozem soils in the north of the Tambov plain. Herald Mosk. un-that. Ser. 17. Soil Science, 2012, no. 1, pp. 11-17.

6. Zaydelman, F.R., L.V. Stepanтова, A.S. Nikiforova, V.N. Krasin, S.B. Safronov and T.V. Krasina. The genesis and degradation of chernozem in European Russia under the influence of waterlogging, methods of protection and melioration. Voronezh: Quarter, 2013. 352 p.
7. Zakharov, V.L. Changes in the morphological indicators of the soils of the apple-nevy gardens of the Tambov region as a result of rising groundwater. Herald of the Chita State University, 2010, no. 6, pp. 90-94.
8. Zakharov, V.L. Morphological properties of soil in apple orchards of the Tambov Plain. Bulletin of Michurinsky State Agrarian University, 2016, no. 2, pp. 30-37.
9. Krayushkina, N.S. and V.I. Dadyko. Selection of suitable land for fruit gardens in the north-western region of Russia. St. Petersburg, 2016. 52 p.
10. Methods of selection and assessment of land plots under the tab of intensive industrial gardens: recommendations. Michurinsk, Ed. Mich GAU, 2007. 48 p.
11. Orlov, D.S. and O.N. Biryukova. Humus soil condition as a function of their biological activity. Soil Science, 1984, no. 8, pp. 39-49.
12. Workshop on Agrochemistry, 2nd edition, revised and supplemented. Id-in MSU, 2001. 689 p.
13. Pridorogin, M.V. The quality of apple trees and their yield in a garden plot with a trough-hollow relief. Horticulture and Viticulture, 2010, no. 10, pp. 23-24.
14. Stepanтова, L.V. and V.N. Krasin. Characteristics of the soil cover of the Pervomaisky District of the Tambov Region on the example of LLC «Biopro-progress». Bulletin of the Tambov University, Natural and Technical Sciences, Tambov, 2011, no. 5, pp. 1325-1328.
15. Stepanтова, L.V. and V.N. Krasin. A quantitative indicator of the depth of groundwater in chernozem-like soils of the north of the Tambov Plain. Bulletin of the Michurinsky State Agrarian University, Michurinsk, 2011, no. 2, pp. 106-110.
16. Stepanтова, L.V., V.N. Krasin and T.V. Krasina. Degradation of organic matter of chernozem soils in the north of the Tambov plain under the influence of overwetting. Technologies of food and processing industry of the AIC – healthy food products. 2015, no. 2 (6), pp.7-14.

Pechurkin Andrey, Senior Lecturer, Department of Landscape Architecture, Land Management and Cadastres, Michurinsk State Agrarian University, 393760, Tambov Region. Michurinsk, st. International, 101, e-mail: pechurkin.as@gmail.com.

Stepantova Lyudmila, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Michurinsk State Agrarian University, 393760, Tambov Region. Michurinsk, st. International, 101, e-mail: stepanzowa@mail.ru.

Krasin Vyacheslav, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Michurinsk State Agrarian University, 393760, Tambov Region. Michurinsk, st. International, 101, e-mail: krasin84@yandex.ru.

Pechenkin Alexander, post-graduate student of the department of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Michurinsk State Agrarian University, 393760, Tambov region. Michurinsk, st. International, 101, e-mail: pechenkin.92@mail.ru.

Bayeva Irina, student of the Department of Landscape Architecture, Land Management and Cadastres of the Michurinsk State Agrarian University, 393760, Tambov Region. Michurinsk, st. International, 101, e-mail: bialeksa@yandex.ru.

Bubnov Mikhail, student of the Department of Landscape Architecture, Land Management and Cadastres of Michurinsk State Agrarian University, 393760, Tambov Region. Michurinsk, st. International, 101, e-mail: bubnow.misha2010@gmail.com.

УДК: 631.582

Н.М. Сеидов, Ш.Г. Ахмедов, П.М. Мамедова

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЗЕЛЕНУЮ И СУХУЮ МАССУ СМЕШАННЫХ ГОДИЧНЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ

Ключевые слова: почва, высокий урожай, качество, удобрение, плодородие.

Аннотация. В статье показано, что в нашей стране одной из важнейших и актуальных проблем является расширение посевной площади таких нетрадиционных культур, как рапс, вика и овес; повышение их производительности с применением современных технологий и таким образом укрепление общей кормовой базы животноводства. Несмотря на

то, что в условиях рыночной экономики во всех регионах нашей страны созданы благоприятные условия и возможности для фермеров, а также для тех, кто занимается животноводством, фермеры все еще не овладели агротехническими правилами для получения высококачественных продуктов из традиционных и нетрадиционных однолетних кормовых растений. Результаты исследования также нашли свое отражение в этой статье.

Введение. Дальнейшее развитие животноводства в Азербайджанской Республике, повышение продуктивности и качественное улучшение, и реализация всего этого на основе промышленных технологий начинаются лишь только с создания прочной кормовой базы. Это развитие не может оправдать себя, лишь расши-

ря посевные площади, а также производя тысячи тонн зеленой массы или сухой кормовой травяной массы. Для этого рекомендуется провести научно-исследовательские работы, при помощи которых будет достигнуто применение современных технологий в нашей стране и повышение пищевой ценности урожая [1].

Для развития животноводства в Апшероне тоже существуют благоприятные условия для создания сильной и качественной кормовой базы. На фоне применения различных норм минеральных удобрений на серо-коричневых почвах региона можно добиться продуктивности, которая удовлетворит спрос на однолетние кормовые культуры, богатые белками и жирными кислотами [2, 3, 4]. Одним из полезных качеств кормовых культур является то, что они, собирая остатки корневой системы, повышают плодородие почвы и получают статус хорошего предшественника для последующих сельскохозяйственных культур [5].

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на основе агротехнической методики в Апшеронском подсобном опытном хозяйстве Научно-Исследовательского Института Земледелия. Во время исследований в качестве материалов исследования использовались сорта высококачественных кормовых растений рапс «Аллигатор», вики «Лейла-12» и овес «Азербайджан-60», отличающиеся друг от друга рядом сельскохозяйственных биоморфологических признаков, которые рассматриваются как пищевая ценность.

Влияние в условиях орошения различных норм удобрений – азотно-аммиачной селитры, фосфорно-простого суперфосфата, калий-калийного-хлорида, а также «АЗОФОСа» на количество и качество зеленой и сухой массы рапса, вики и овса был использован в качестве материала. 100% годовой нормы фосфора и калия вносится осенью, перед посевом, под основную вспашку. Азот и удобрения «АЗОФОС» вносятся меж рядами весной путем ручного опрыскивания. Опыты смешанно культивированного рапса, адониса и овсяга в условиях орошения с различными нормами удобрений в 5-и вариантах поставлены в следующей схеме. Эксперименты проводились в 4-х повторениях методом рендомизационного размещения вариантов на площади 750 м².

Результаты исследований. Важно проводить орошение и вносить удобрения для нормального развития рапса, вики и овса, которые составляют основную базу сельскохозяйственных культур на серо-коричневых землях Апшерона, в том числе основную кормовую базу в животноводстве. Поскольку после кошения зеленой массы растений, кормовые культуры присваивают большое количество питательных веществ из почвы. Это, в свою очередь, сохраняет влияние на биологические фазы растений, которые будут выращиваться в течение следующего года. Азот является одним из важнейших элементов для развития растений. Он входит во все простые и сложные белки, которые являются основой протоплазмы растительных клеток. Когда растения недостаточно обеспечиваются азотом, они растут хуже, не развиваются, а листья становятся светло-зелеными [6, 7, 8]. Одним из питательных веществ, важных в растительной экосистеме, является фосфор. Важной группой соединений фосфора, которая является постоянной во всех тканях растений, являются сахар фосфаты. Эти соединения играют важную роль, особенно в процессе фотосинтеза, во время превращения простых углеводов в сложные. Следовательно, фосфор в растениях входит в состав многих биологически важных органических веществ и организмы не могут функционировать без них.

Значение калия в жизни рапса, вики и овса многостороннее. Большая часть калия в растениях (4/5 часть от общего количества) содержится в клеточной ткани. Обмен веществ и деление клеток чаще встречаются в органах и тканях. Наибольшее количество калия находится в цветочной пыльце растений. Калий помогает нормальному процессу фотосинтеза [9, 10, 11].

Усиливает поступление углеводов в органы, отличные от листьев. Когда сбор углеводов у растений более интенсивен при правильном питании калием, зимостойкость растений возрастает. Трехлетние исследования показывают, что влияние минеральных удобрений и «АЗОФОСа» на зеленую и сухую массу смешанно высеянных рапса, вики и овса на орошаемых серо-бурых землях Апшерона меняется в зависимости от нормы удобрения. Таким образом, если в контрольном варианте без внесения удобрений среднегодовая урожайность составляет 379,5 ц/га, то в варианте при применении различных доз удобрений – N₅₀P₄₀K₅₀; B₆₀P₅₀K₆₀; N₇₀P₈₀K₆₀; и «АЗОФОС» этот показатель увеличился с 558,6 до 671,7 ц/га. Если оптимальный вариант в трехлетнем исследовании зеленой массы смешанно высеянных рапса, вики и овса в варианте N₇₀P₈₀K₆₀ в «АЗОФОС» N₆₀P₅₄ составил 61,9%, то в варианте N₇₀P₈₀K₆₀ этот показатель составил 76,9%. Это означает, что нужно брать 292,2 центнера дополнительного комбикорма с гектара.

В таблице 1 эти показатели были показаны более четко. Из таблицы ясно видно, что наблюдается рост и в других вариантах от воздействия минеральных удобрений. Была определена средняя урожайность за 2015-2017 гг. при влиянии минеральных удобрений и «АЗОФОС» на урожайность сухой травянистой массы рапса, вики и овса.

Таблица 1

Влияние минеральных удобрений и «АЗОФОСа» на урожайность зеленой массы рапса, вики и овса (за 2015-2017 гг. средняя урожайность)

р/н	Варианты	Урожайность зеленой массы по годам, ц/га				Рост	
		2015 год	2016 год	2017 год	средняя	ц/га	%
1	Контроль(без удобрений)	237,1	448,0	453,4	379,5	–	–
2	N ₅₀ P ₄₀ K ₅₀	405,1	629,2	641,6	558,6	179,1	47,2
3	N ₆₀ P ₅₀ K ₆₀	412,3	654,0	666,2	577,5	198,0	52,1
4	N ₇₀ P ₈₀ K ₆₀	561,2	716,1	738,0	671,7	292,2	76,9
5	«AZOFOS» N ₆₀ P ₅₄	573,2	630,0	640,5	614,5	235,0	61,9

Если в контрольном варианте урожайность сухой травянистой массы с гектара была 83,66 ц, то в варианте N₇₀P₈₀K₆₀ она составила 162,60 ц/га. Полученные результаты более четко изложены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние минеральных удобрений и «АЗОФОСа» на урожайность сухой травянистой массы рапса, вики и овса (за 2015-2017 гг. средняя урожайность)

р/н	Варианты	(за 2013-2017 гг. средняя урожайность)		
		Урожайность сухой травы, ц/га	Урожайность	
			Рост	
			ц/га	%
Смесь рапса+вика и овес				
1	Контроль(без удобрений)	83,66	—	—
2	N ₅₀ P ₄₀ K ₅₀	133,54	49,84	60,62
3	N ₆₀ P ₅₀ K ₆₀	138,79	55,09	68,71
4	N ₇₀ P ₈₀ K ₆₀	162,60	78,90	97,36
5	“AZOFOS” N ₆₀ P ₅₄	150,16	66,46	83,78

С одной стороны, однолетние кормовые растения выращиваются индивидуально и слабо потребляются животными, с другой стороны, не дают никакой пользу сельскому хозяйству. В то же время экономический показатель этих растений можно считать приемлемым только тогда, когда он экономически эффективен. С этой точки зрения польза смешанного посева трех кормовых растений нашла отражение в наших исследованиях.

Как видно из Таблицы 3, на Апшеронских орошаемых землях из-за увеличения урожайности зеленой массы за счет внесения удобрения общий доход с гектара может составлять до 3358,5 маната, но этот показатель не может превышать 1897,5 маната в контрольном варианте (без удобрений).

Таблица 3

Экономическая эффективность влияния минеральных (N, P, K) удобрений и «АЗОФОСа» на зеленые массы в смешанном посеве рапса, вики и овса (за 2015-2017 гг. средняя урожайность)

р/н	Варианты	Урожайность зеленой массы ц/га	Общая прибыль с гектара в манатах АЗН	Расход на гектар в манатах АЗН	Чистая прибыль в манатах АЗН	Себестоимость урожая в 1 центнер в манатах АЗН	Рентабельность, %
1	Контроль (без удобрений)	379,5	1897,5	1100	797,5	2,89	72,5
2	N50P40K50	558,6	2793	1181	1612	2,11	136,5
3	N60P50K60	577,5	2887,5	1192	1695,5	2,06	142,5
4	N70P80K60	671,7	3358,5	1200	2158,5	1,78	179,8
5	“АЗОФОС” N60P54	614,5	3072,5	1178	1894,5	1,91	160,8

Себестоимость одного центнера урожая в варианте N₆₀P₅₄ составила 1,91 маната, в варианте N₇₀P₈₀K₆₀ – 1,78 маната, в варианте N₇₀P₅₀K₆₀ – 2,06 маната, в варианте N₅₀P₄₀K₅₀ – 2,11 маната. Себестоимость одного центнера зеленой массы без удобрения в контрольном варианте без удобрения составила 2,89 маната.

Примечание: Цена продажи 1 кг зеленой массы составляет 0,05 АЗН, а цена 1 центнера – 5 АЗН. Из таблицы 3 видно, что наибольший чистый доход был получен от варианта, в который были внесены удобрения с расчетом действующего вещества N₇₀P₈₀K₆₀ кг на гектар (2158,5 маната), что на 1361,0 маната больше контрольного. Когда уровень рентабельности в контрольном варианте (без удобрений) составлял 72,5%, в варианте который отличается лучшей прибылью, уровень рентабельности смог увеличиться лишь до 179,8%.

Как видно из таблицы 4, при сравнении с контрольным (без удобрения) вариантом и вариантом с внесением удобрений на орошаемых землях Апшерона, мы можем увидеть, что в контрольном варианте без удобрения урожай сухой травянистой массы с гектара составляет 83,66 ц, общий доход составляет 1673 маната, чистый доход – 543,2 маната, себестоимость 1 центнера урожая – 13,50 манат, рентабельность составила 48,0%.

Таблица 4

Экономическая эффективность влияния минеральных (N,P,K) удобрений и «АЗОФОСа» на сухие травянистые массы в смешанном посеве рапса, вики и овса (за 2015-2017 гг. средняя урожайность)

р/н	Варианты	Урожайность сухой травянистой массы ц/га	Общая прибыль с гектара в манатах АЗН	Расход на гектар в манатах АЗН	Чистая прибыль в манатах АЗН	Себестоимость урожая в 1 центнер в манатах АЗН	Рентабельность, %
1	Контроль (без удобрений)	83,66	1673	1130	543,2	13,50	48,0
2	N ₅₀ P ₄₀ K ₅₀	133,54	2670	1211	1459	9,60	120,4
3	N ₆₀ P ₅₀ K ₆₀	138,79	2775	1222	1554	8,80	127,1
4	N ₇₀ P ₈₀ K ₆₀	162,60	3252	1230	2022	7,56	164,3
5	“AZOFOS” N ₆₀ P ₅₄	150,16	3003	1208	1795	8,04	148,5

В варианте $N_{70}P_{80}K_{60}$, с внесением удобрений урожайность сухой травянистой массы с гектара составила 162,60 ц, общий доход – 3252 манат, чистый доход – 2022 манат, себестоимость урожая – 7,56 манат, рентабельность – 164,3%, соответственно.

Примечание: Цена продажи 1 центнера сухой травянистой массы составила 20 манатов.

Заключение. Если сравнить вариант $N_{70}P_{80}K_{60}$ с контрольным вариантом без удобрений, то в варианте $N_{70}P_{80}K_{60}$ урожайность сухой травянистой массы составляет 78,94 ц, общая выручка – 1579 маната, чистая прибыль – 1478,8 маната, рентабельность – 116,3%, а себестоимость 1 центнера урожая – меньше 5,94 маната. Учитывая эти данные, вариант $N_{70}P_{80}K_{60}$ является самым оптимальным. Таким образом, опираясь на многолетние исследования, можно сказать, что смешанный посев озимого рапса, вики и овса очень полезен. Поэтому фермерским хозяйствам рекомендуем использовать на орошаемых почвах смесь, из удобрений при норме $N_{70}P_{80}K_{60}$ кг на гектар.

Библиография

1. Азербайджанская Национальная Энциклопедия, 25-й том, Научный Центр. – Баку, 2007. – 884 с.
2. Бабаев, В.А. Экономический эксперт по экологической оценке почвы Апшеронского полуострова: Автореф. дис. ... канд. / В.А. Бабаев. – Баку, 2010. – 29 с.
3. Мамедов, Г.С. Экологическая оценка азербайджанских земель / Г.С. Мамедов. – Баку: Научное Изд-во, 1998. – 281 с.
4. Смирнов-Логинов, В.П. Почвы Апшеронского полуострова. Вып. 1 / В.П. Смирнов-Логинов. – Баку: Изд-во Земотдела Баксовета, 1927. – 161 с.
5. Гусейнов, Р.Г. Агрохимические основы системы удобрения в Азербайджане / Р.Г. Гусейнов. – Баку: Азернешр, 1961. – 130 с.
6. Вавилов, П.П. Растениеводство / П.П. Вавилов. – М., 1968. – 512 с.
7. Ключковский, Б.М. Агрохимия / Б.М. Ключковский, А.В. Петербургский. – Баку: Изд-во «Маариф», 1966. – С. 172-217.
8. Зависимость засоренности посевов культур зернопарового севооборота от систем основной обработки почвы, уровня минерального питания и гербицидов / В.А. Воринцов [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 6-10.
9. Рекомендация по учету затрат и расчету себестоимости продукции в сельском хозяйстве / С.Т. Бадиров [и др.]. – Баку: Турал, 2005. – С.167.
10. Степанцова, Л.В. Деградация органического вещества черноземных почв севера Тамбовской области под влиянием переувлажнения / Л.В. Степанцова, В.Н. Красин, Т.В. Красина // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2015. – № 2 (6). – С. 7-14.
11. Степанцова, Л.В. Землеустройство кормовых угодий на переувлажненных почвах / Л.В. Степанцова, И.П. Заволока // Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения. Материалы Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 81-84.

Сеидов Нариман Мустафаевич – докторант, Азербайджанский Научно-Исследовательского Института Земледелия, e-mail: shikar.ahmedov.58@mail.ru.

Ахмедов Шикар Габуллаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, Азербайджанский Научно-Исследовательского Института Земледелия, e-mail: shikar.ahmedov.58@mail.ru.

Мамедова Парвана Махмудовна – кандидат сельскохозяйственных наук, Азербайджанский Научно-Исследовательского Института Земледелия, e-mail: shikar.ahmedov.58@mail.ru.

UDC: 631.582

N. Seyidov, Sh. Ahmedov, P. Mammadova

THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS AND MODERN TECHNOLOGIES ON THE GREEN MASS AND DRY GRASS PRODUCTION OF MIXED SOWN ANNUAL FODDER PLANTS

Key words: soil, high product, quality, fertilizer, fertility.

Abstract. In the article it is shown that in our country today, along with traditional annual forage crops, one of the most important and urgent problems is the expansion of the sown area of such nontraditional crops as rape, vetch and oats, increasing their productivity with the use of modern technologies, and thus strengthening

the overall livestock feed base. Despite the fact that in the conditions of a market economy in all regions of our country favorable conditions and opportunities have been created for farms and also for those engaged in livestock farming, farmers have not yet mastered the agrotechnical rules to produce high-quality products from traditional and non-traditional annual forage plants. The results of the study are also reflected in this article.

References

1. National Encyclopedia of Azerbaijan, 25th volume, Science Center. Baku, 2007, 884 p.
2. Babayev, V.A. Economic expert on environmental assessment of the Absheron Peninsula. PhD Thesis. Baku, 2010. 29 p.
3. Mammadov, G.S. Environmental assessment of Azerbaijani lands. Baku, Science Publishing House, 1998. 281 p.
4. Smirnov-Loginov, V.P. Soils of the Absheron Peninsula, Ed. Baksovet Land Department. Issue 1, 1927, 161 p.
5. Agrochemical bases of fertilization system in Azerbaijan. Baku, Azerneshr, 1961. 130 p.
6. Vavilov, P.P. Plant-growing. Moscow 1968. 512 p.
7. Klechkovskiy, B.M. and A.V. Peterburgskiy. Agrochemistry, "Educational publishing house", Baku, 1966, pp. 172-217.
8. Vorintsov, V.A. et al Guidelines. The dependence of the contamination of crops of grain-plant crop rotation from the systems of the main tillage, the level of mineral nutrition and herbicides. Bulletin of Michurinsky State Agrarian University, 2019, pp. 6-10.
9. Badirov, S.T. et al Guidelines. Recommendation on the accounting of expenses in agriculture and the calculation of the cost of products. Baku, Tural, 2005, P. 167
10. Stepanтова, L.V., V.N. Krasin and T.V. Krasin. Degradation of organic matter in black soils of the north of the Tambov region under the influence of waterlogging. Technologies of food and processing industry of the agroindustrial complex – healthy food products. 2015, no 2 (6), pp. 7-14.
11. Stepanтова, L.V. and I.P. Zavoloka. Soil management of forage lands on over-soaked soils. Modern technologies in animal husbandry: problems and ways to solve them. Materials of the International scientific-practical conference. 2017, pp. 81-84.

Seyidov Nariman, Doktorant, Research Institute of Grop Husbandry, e-mail: shikar.ahmedov.58@mail.ru.

Ahmedov Shikar, Candidate of Agricultural Sciences, Research Institute of Grop Husbandry, e-mail: shikar.ahmedov.58@mail.ru.

Mammadova Parvana, Candidate of Agricultural Sciences, Research Institute of Grop Husbandry, e-mail: shikar.ahmedov.58@mail.ru.

УДК: 634.13.581.19

Р.А. Шахмизоев, Т.Г.-Г. Алиев, М.-Р.А. Казиев

АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТА ЖЕНЕВА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

Ключевые слова: подвой, яблоня, параметры, сорт-интродуцент, тип, признаки, почвенно-климатические условия, показатели.

Аннотация. В статье приводятся данные по изучению интродуцированного сорта яблони «Женева» на клоновых подвоях в агроэкологических условиях Юга Дагестана с целью выявления биопотенциала различных сорто-подвойных комбинаций яблони, сочетающих высокие адаптивные возможности с ценными хозяйствен-

но-биологическими признаками для дальнейшего конструирования садов интенсивного типа.

Установлено, что карликовые подвои обеспечивают ослабляющее действие и позволяют выращивать слаборослые деревья с компактной кроной, крепким штамбом и хорошо удобные для ухода, сбора урожая.

Наибольшее влияние на рост деревьев сорта оказал карликовый подвой Б-7-35.

Введение. Садоводство является одной из важнейших отраслей агропромышленного комплекса, продукцию которого определяют физиологические основы здорового населения.

Приоритетной основой садоводства является организация его устойчивого развития, предполагающего стабильное ведение отрасли. Ее решение особенно актуально для южных зон, занимающих лидирующее положение по производству плодовой продукции.

В решении многих задач интенсификации выращивания яблони немаловажную роль играет внедрение в производство сортов на клоновых подвоях. Современное садоводство имеет четкую направленность на зональную специализацию производства плодовой продукции, в основу которой положено соответствие биологических свойств пород, сортов, подвоев с максимальной реализацией биологического потенциала сорто-подвойных комбинаций плодовых культур.

Применение слаборослых сортов и вегетативно размножаемых подвоев яблони – это один из путей интенсификации садоводства.

Слаборослые сорта на карликовых и полукарликовых подвоях позволяют значительно увеличить число деревьев на единице площади, ускорить промышленное плодоношение садов, увеличить их урожайность, улучшить качество плодов и снизить затраты ручного труда. Для садов Дагестана вследствие исключительного разнообразия его почвенно-климатических условий характерен большой набор сортов плодовых культур и подвоев. Однако многие из этих сортов не отвечают требованиям современного пловодства. К тому же непременным условием интенсивного садоводства является максимальная ограниченность набора сортов и

подвоев, наиболее приемлемых для интенсивных (800-1500 дер.), высокоинтенсивных (1500-2200 дер.) и суперинтенсивных (2200-3300 дер.) на гектар сада.

На слаброслых подвоях формируются невысокие малообъемные кроны, продукты фотосинтеза в значительной степени расходуются на образование репродуктивных органов и формирование урожая. Слаборослые деревья используют до 60% вырабатываемых продуктов фотосинтеза на формирование плодов, а сильнорослые – в пределах 37% [1; 4].

За последние годы в садоводстве Республики Дагестан наблюдается рост площадей садов, заложенных по интенсивным технологиям: с подбором адаптивного сортимента, подвоев к ним, конструкции схем размещения и интродуцированы более 15 новых сортов яблони. Все это требует исследования и научного обоснования современных типов подвоев и сортов в конкретных условиях возделывания с учетом вертикальной зональности территории Дагестана [5].

Для развития промышленного садоводства огромное значение имеет его сортовое районирование по определенным и установленным, конкретным, объективно и действительно существующим плодовым зонам и подзонам Республики Дагестан (6). Помологические сорта должны быть прежде всего высокоурожайными, достаточно устойчивыми к болезням и другим неблагоприятным экологическим условиям внешней среды.

Объекты и методы исследований. Исследования проводили в СПК «Шах-Абузар» С-Стальского района. Объектом исследования послужил интродуцированный сорт яблони Женева с использованием подвоев: Б-7-35 – селекции Дагестанской опытно селекционной станции плодовых культур; СК-2 и СК-7 ФГБНУ Северо-Кавказского научного центра садоводства и виноградарства. Контролем был взят районированный подвой М 9. Опыт заложен в 2016 году с посадкой сорто-подвойных комбинаций.

Женева – впервые сорт появился в США на станции «Женева» от скрещивания Квинти и Джулиред в 1967 г. Ранний, высокоурожайный, ароматный вкус и привлекательный вид. Плоды созревают в конце июля. Яблоня средней величины, зеленовато-желтого окраса с небольшими вкраплениями розового цвета. Мякоть имеет сочную структуру и кремовый оттенок, и свой аромат. Плоды массой до 150 гр. Устойчив к минусовым температурам, жаростойкость и транспортабельность средняя, подвержен парше.

СК-2 – среднерослый, корневая система мочковатая, зимостойкость хорошая, засухоустойчивость достаточная, хорошо закрепляется в почве, опоры не требуют. Сила роста 3-3,5 м, высокоадаптивный полукарликовый подвой.

СК-7 – сила роста на 10-15% ниже, чем на М9, экологически устойчив, засухоустойчивость выше, чем на М9, корневая система мочковатая, мощная с элементами скелетных корней. Сорто-подвойные комбинации отличаются скороплодностью, регулярной урожайностью.

Б-7-35 – подвой карликовый, обеспечивает хорошее закрепление деревьев в почве, начало плодоношения на 2-3 год, устойчив к парше, не поражается мучнистой росой, зимостойкость высокая, не требуются опоры.

Исследования проводились по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных орехоплодных культур» (Орел, 1990), «Методике полевого опыта» Доспехова Б.А. (1985).

Результат и обсуждение. Продуктивность многолетних насаждений в большей мере зависит от почвенных и климатических условий территории выращивания.

Почвенный покров исследуемого участка представлен лугово-каштановыми почвами – средне-суглинистые, характеризуются пылевато-комковатой структурой. Мощность горизонта А + В составляет 30-40 см, с содержанием гумуса в горизонте до 2-2,9%. Обеспеченность почвы подвижным фосфором низкая и в слое наибольшего распространения корневой системы – 0,8 мг P_2O_5 на 100 гр почвы. Обеспеченность обменным калием высокая по всему профилю от 30 до 38 мг на 100 г почвы. Следовательно, она нуждается во внесении минеральных удобрений.

Для характеристики климата хозяйства нами использованы данные метеостанции «Касумкент». По средним месячным многолетним данным и за период 2016-2018 гг. средняя годовая температура воздуха составила 12,3-13,8°C, являясь положительной по месяцам в течение всего года. Наиболее жаркими месяцами являются июль-август. Абсолютный максимум температур воздуха в этот период колебался в пределах 35,0-37,8°C, а абсолютный минимум отмечен в пределах – 8,9-13,7°C. Продолжительность безморозного периода в среднем составляет 289 дней. Сумма активных температур воздуха (выше+10°C) составляет 3429-3496°C, количество осадков 348 мм, и можно констатировать, что территория характеризуется как достаточно обеспеченная теплом для выращивания всех сортов плодовых культур. Климат местности умеренно континентальный, засушливый, переходящий к субтропическому, с вегетационным периодом 230-250 дней.

Современные интенсивные сады при соблюдении оптимальной агротехники отличаются высокой продуктивностью, что обеспечивает низкую себестоимость плодов.

Исследования сортимента на пригодность их к использованию в интенсивных высокодоходных садах ведут к одному выводу – изучение сорто-подвойных комбинаций вне технологии. И только комплексное изучение этих комбинаций от выращивания подвоев определенного качества в сочетании со специальными технологиями выращивания посадочного материала с заданными параметрами и всестороннее изучение высаженных деревьев в интенсивном саду со всем комплексом агротехнологических мероприятий дают наиболее объективную информацию о пригодности данной сорто-подвойной комбинации в данной технологии и в определенной зоне.

Одной из наиболее важных характеристик пригодности сортов к современным технологиям возделывания является сила роста, которая определяется биологическими особенностями сортов и подвоев яблони. Биометрические параметры сорта на данных подвоях указывают, что все подвои в основном обеспечивают сбалансированный рост деревьев.

Отмечено, что на втором году жизни в саду состояние деревьев яблони по всем вариантам опыта по сорто-подвойным комбинации хорошее. Площадь сечения штамба – это один из основных показателей, характеризующих силу роста, площадь сечения штамба.

Высокое значение данного показателя отмечены у сорто-подвойной комбинаций яблони на подвоях СК-2 и Б-7-35, соответственно – 4,2-4,4 см². Отставание в росте и наименьший размер площади сечения штамба отмечены у деревьев на подвое СК-7 – 3,8 см² и была на уровне подвоя М9 – 4 см² (рисунок 1).

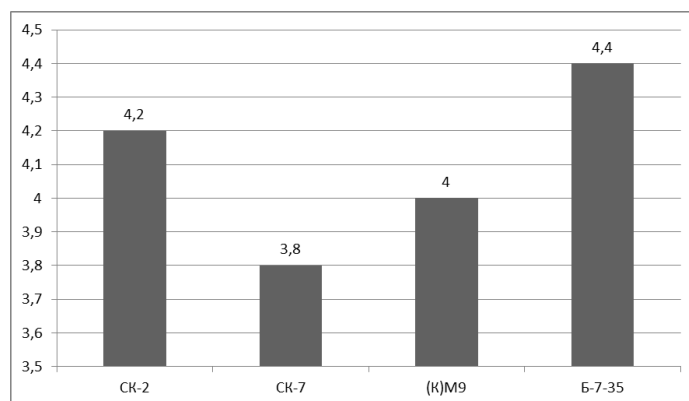


Рисунок 1. Площадь поперечного сечения штамба деревьев яблони в зависимости от подвоя, см²

В первые годы вегетации средняя высота деревьев яблони сорта «Женева» в зависимости от схем посадки 3х1,5 м, и от подвоя составляла 150-180 см., что характерно для насаждений интенсивного типа (таблица 1).

Таблица 1

Биометрические показатели яблони сорта «Женева» на клоновых подвоях

Подвоев	Высота дерева	Площадь сечения штамба, м ²	Кол-во побегов, шт.	Средняя длина побега, см	Суммарный прирост, м
СК-2	174	4,2	10	42	4,2
СК-7	150	3,8	9	43	3,8
М-9(К)	160	4,0	8	45	4,0
Б-7-35	178	4,4	11	36	4,3
НСР ₀₅	–	0,2	1	1	0,3

При изучении роста надземной системы деревьев при различных подвоях проведены замеры высоты, окружность штамба, количество боковых приростов. Наибольшая высота деревьев отмечено на подвое Б-7-35 – 178 см. Количество побегов у деревьев отмечено на подвоях: Б-7-35 и СК-2 – 10-11 шт., что больше, чем контроля (к) М-9 – 8 шт.

Средняя длина одного побега на М-9 составила 45 см. На подвое Б-7-35 и СК-2, соответственно 36-42 см., что меньше чем на контроле.

Заключение. По результатам исследований получены двухгодичные данные по изучению роста надземной системы деревьев при различных подвойных комбинациях яблони сорта «Женева», для разработки технологии интенсивного садоводства. Разнообразие сорто-подвойных комбинаций дает наиболее эффективную характеристику изучаемому сорту по пригодности его к конкретному типу сада.

Биометрические параметры интродуцированного сорта Женева на различных подвоях свидетельствуют о хорошей адаптации в условиях исследования и характерны для насаждений интенсивного типа. В сорто-подвойных комбинациях яблони с сортом Женева, из насаждений самыми слаборослыми были деревья на подвое СК-7, площадь сечения штамба у них составляла 3,8 см². Наибольшее влияние на рост деревьев оказал подвой Б-7-35.

Библиография

1. Алиев, Т.Г.-Г. Воздействие гербицидных обработок на запас семян сорных растений в почве интенсивного сада / Т.Г.Г. Алиев, Л.И. Кривошеков, А.Ю. Глотов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2. – С. 6-9.
2. Алиев, Т.Г.-Г. Агроэколого-биологическое обоснование системы содержания почвы в интенсивном саду / Т.Г.Г. Алиев, Н.В. Картечина, Л.И. Кривошеков, В.В. Шелковников // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4. – С. 6-12.
3. Будаговский, В.И. Культура слаборослых плодовых деревьев / В.И. Будаговский. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

4. Егоров, Е.А. Методические подходы к формированию системы оценки сорта и привойно-подвойной комбинации на соответствие критериям признакам интенсивных технологий возделывания плодовых культур и винограда / Е.А. Егоров // Научные труды ГНУ СКНИИСиВ = Методологическое обеспечение селекции садовых культур и винограда на современном этапе. – Краснодар, 2013. – Т. 1. – С. 9-29.

5. Седов, Е.Н. Роль сорта в решении экологических проблем садоводства / Е.Н. Седов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1993. – № 5. – С. 22-26.

6. Интенсивный яблоневый сад на слаборослых вставочных подвоях / Е.Н. Седов [и др.]. – Орел: ВНИИСПК, 2009. – 175 с.

7. Крапеньчук, Г.К. Учеты, наблюдения, анализ, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: Методические рекомендации / Г.К. Крапеньчук, А.В. Мельник. – Умань, 1987. – 115 с.

8. Шахмирзоев, Р.А. Актуальные вопросы интенсивного садоводства в Республике Дагестан / Р.А. Шахмирзоев // Горное сельское хозяйство. – 2018. – № 4. – С. 115-118.

Шахмирзоев Руслан Абузарович – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела плодовоовощеводства и виноградарства ФГБНУ Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан, e-mail: russad66@mail.ru.

Алиев Таймасхан Гасан-Гусейнович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Казиев Магомед-Расул Абдусаламович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зам. директора по научной работе ФГБНУ Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан.

UDC: 634.13.581.19

R. Shamirzaev, T. Aliev, M-R. Kasiev

AGROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE VARIETY GENEVA IN THE CONDITIONS OF SOUTHERN DAGESTAN

Key words: rootstock, Apple tree, parameters, variety-introducer, type, features, soil and climatic conditions, indicator.

Abstract. The article cited for the study of introducing systems Apple varieties Geneva on clonal rootstocks in Agroecological conditions of the South of Dagestan for evaluation of the action potential of the variety-rootstock combinations that combine high ADAP-tive capabilities with valuable economic and biological characteristics for further design of gardens of intensive type. It is established that dwarf rootstocks provide a weakening effect and allows you to grow small trees with a compact CRO-tion, strong headquarters and well-suited for care, harvesting. The greatest influence on the growth of trees varieties had dwarf rootstock B-7-35.2.

binations that combine high ADAP-tive capabilities with valuable economic and biological characteristics for further design of gardens of intensive type. It is established that dwarf rootstocks provide a weakening effect and allows you to grow small trees with a compact CRO-tion, strong headquarters and well-suited for care, harvesting. The greatest influence on the growth of trees varieties had dwarf rootstock B-7-35.2.

References

1. Aliev, T., L. Krivoshekov and A. Glotov. Effects of herbicidal treatment on the reserve of weed seeds in soil of the intensive garden. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 2, pp. 6-9.
2. Aliev, T., N. Kartechina, L. Krivoshekov and V. Shelkovnikov. Agrobiological-ecological substantiation of the soil content system in the intensive orchards. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 4, pp. 6-12.
3. Budagovsky, V.I. Culture of undersized fruit trees. Moscow, Kolos, 1976. 304 p.
4. Egorov, E.A. Methodical approaches to formation of system of evaluation of varieties and pivoine – rootstock combinations to meet the criteria the characteristics of intensive technologies of cultivation of fruit crops and grapes. Proceedings of the GNU Schneizel = Methodological support for the selection of horticultural crops and grapes on the modern stage. Krasnodar, 2013, T. 1, pp. 9-29.
5. Sedov, E.N. The role of varieties in solving environmental problems of horticulture. Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences, 1993, no. 5, pp. 22-26.
6. Sedov, E.N. et al Guidelines. Intensive Apple orchard on als-barokah inserted rootstocks. Eagle, VNIISPK, 2009. 175 p.
7. Karpenchuk, G.K. and A.V. Melnik. Surveys, observations, analysis, data processing in experiments with fruit and berry plants: Methodical recommendations. Uman, 1987. 115 p.
8. Shamirzaev, R.A. Topical issues of intensive horticulture in the Republic of Dagestan. Mountain agriculture, 2018, no. 4, pp. 115-118.

Shamirzaev Ruslan, Candidate of Biological Sciences, leading researcher, FEDERAL state scientific institution of the Federal agricultural research centre of the Republic of Dagestan, e-mail: russad66@mail.ru.

Aliev Taymaschan, Doktor of Agricultural Sciences, professor, Department of Agrochemists, Soil Science and Agroecology, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: alive.t.g@yandex.ru.

Kaziev Magomed-Rasul, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Deputy Director for scientific work of Federal State Agrarian research center of the Republic of Dagestan.

УДК: 633.111.1:378(470.326)

В.Д. Маркин, О.Н. Агаурова, С.Ю. Лошаков, П.В. Маркин**КОНКУРСНОЕ СОРТОИСПЫТАНИЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ
СЕЛЕКЦИИ МИЧУРИНСКОГО ГАУ**

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, фенологические наблюдения, качество зерна, урожайность.

Аннотация. Целью научных исследований являлось изучение сортов и линий яровой пшеницы, созданных учеными университета. В течение 3-х лет в конкурсном сортоиспытании закладывался полевой эксперимент, проводились учеты, наблюдения, лабораторные анализы для выявления лучших вариантов, превосходящих стандарт по урожайности и качеству зерна. В статье приведены данные по фенологическим

наблюдениям за ростом и развитием растений, урожайности сортов и оценке качества зерна. Основные показатели качества зерна: масса 1000 зерен, натура, содержание клейковины, её группа. По результатам исследований сделаны научно-обоснованные выводы, определены перспективные сорта для передачи их в Государственную комиссию по испытанию и охране селекционных достижений Российской Федерации. Рассчитана экономическая эффективность возделывания сортов и линий яровой пшеницы.

Введение. Основной задачей сельскохозяйственных предприятий является всемерное увеличение производства зерна. Большое значение в повышении урожайности яровой пшеницы и улучшении качества зерна имеют сорта [5].

Сорт является одним из главных факторов устойчивого производства зерна. Доля сорта, среди различных агротехнических приемов, составляет около 30% прироста урожая, а в экстремальных погодных условиях (засухи, эпифитотии болезней) эта цифра возрастает до 50%. По имеющимся прогнозам, в современных условиях доля сорта в прибавке урожая будет достигать 70%.

При применении высокопродуктивного сорта, обладающего хорошим качеством зерна, затраты снижаются на 15-20% [4].

Качество зерна, заложенное генетически в сорте, позволяет реализовывать продукцию не ниже III класса, что способствует повышению ее стоимости и, в целом, улучшению экономической эффективности выращивания с.-х. культур.

Место, условия и методика исследований. Научные исследования проводились по заказу Минсельхоза России в 2015-2018 гг. на опытном поле Мичуринского государственного аграрного университета.

Опыты были заложены в соответствии с методикой полевого опыта [3].

В конкурсном питомнике испытывалось 10 сортов и линий яровой пшеницы: Л-1748, Прохоровка, st, Мичуринская 1, Л-1887, Л-1856, Л-1904, Л-1899, Л-1851, Л-1752, Л-1827.

Повторность опыта трехкратная. Размер опытной делянки 50 м². Метод размещения вариантов рендомизированный.

Учеты и наблюдения в период вегетации, учет урожая проводили в соответствии с методикой государственного сортоиспытания с.-х. культур [6].

Основные показатели качества зерна определялись по следующим стандартам:

1. ГОСТ Р 54895-2012. Зерно. Метод определения натуры [1].

2. ГОСТ Р 54478-2011. Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице [2].

Результаты и их обсуждение. Длина вегетационного периода сортов и линий яровой пшеницы изменялась по годам исследований от 111 до 130 дней, что связано, в первую очередь, с вариацией погодных условий. Существенных различий по длине межфазных периодов у сортов и линий не обнаружено

Натура зерна, соответствующая пшенице 1 класса, получена у сорта Мичуринская 1 и Прохоровка, st (больше 750 г/л). У линий 1748 и 1904 натура зерна больше 730 г/л (2 класс). К 4 классу относятся линии 1887, 1856, 1752 (натура зерна больше 710 г/л). Линии 1899, 1851 и 1827 имели натуру меньше 710 г/л, что соответствует 5 классу пшеницы (таблица 1).

Таблица 1

Сорт, линия	Годы исследований			В сред.
	2016	2017	2018	
Л-1748	667	758	791	739
Прохоровка, st	724	756	800	760
Мичуринская 1	720	758	780	753
Л-1887	628	739	768	712
Л-1856	622	740	770	711
Л-1904	679	737	777	731
Л-1899	603	724	759	695
Л-1851	587	742	770	700
Л-1752	668	735	779	727
Л-1827	596	737	761	698

Все опытные варианты имели крупное зерно (1 и 2 группа). Масса 1000 зерен всех сортов и линий сильно варьировала по годам.

В 2016 году почти по всем сортам и линиям этот показатель был ниже 30 г, за исключением вариантов: Мичуринская 1, Прохоровка, st и Л-1904, что связано с недостатком влаги в период налива зерна. Более крупное зерно обнаружено в 2017 году, погодные условия были более благоприятные, чем в 2016 и 2018 годах. В целом, в опыте за 3 года наблюдений лучшую массу 1000 зерен имели следующие варианты: Л-1904 (36,5 г), Мичуринская 1 (33,5 г) (таблица 2).

Таблица 2

Таблица 2				
Сорт, линия	Масса 1000 зерен, г			В сред.
	Годы исследований			
	2016	2017	2018	
Л-1748	22,0	36,8	30,6	29,8
Прохоровка, st	30,3	38,2	30,7	33,1
Мичуринская 1	30,4	38,9	31,3	33,5
Л-1887	22,7	38,4	31,6	30,9
Л-1856	25,3	40,4	33,7	33,1
Л-1904	32,0	42,1	35,5	36,5
Л-1899	21,2	36,8	30,9	29,6
Л-1851	20,3	39,2	33,3	30,9
Л-1752	23,2	37,4	31,8	30,8
Л-1827	22,4	42,4	32,4	32,4

По содержанию клейковины в зерне лучшим вариантом является сорт Мичуринская 1 (31,5%), худшими – сорт-стандарт Прохоровка (22,8%) и Л-1887 (22,2%) (таблица 3).

Качество клейковины у всех опытных вариантов удовлетворительно слабое, показания прибора ИДК находились в пределах: 86-97 усл. ед. (II группа). У сорта Прохоровка, st – I группа качества, лишь в 2016 году была II группа.

Таблица 3

Содержание клейковины, %				
Сорт, линия	Годы исследований			В сред.
	2016	2017	2018	
Л-1748	21,2	25,6	23,4	23,4
Прохоровка, st	26,4	22,8	19,2	22,8
Мичуринская 1	32,6	33,6	28,4	31,5
Л-1887	20,0	22,0	24,6	22,2
Л-1856	20,8	23,0	25,4	23,1
Л-1904	25,6	23,6	27,2	25,5
Л-1899	22,8	21,6	25,6	23,3
Л-1851	22,8	21,2	23,8	22,6
Л-1752	22,8	23,4	29,2	25,1
Л-1827	22,0	28,4	23,8	24,7

Пшеницу в зависимости от качества зерна подразделяют на классы в соответствии с требованиями государственного стандарта [5]. Класс пшеницы определяют по наихудшему значению одного из показателей качества.

Результаты лабораторных анализов показали, что к 3 классу пшеницы относятся следующие варианты: Мичуринская 1, Л-1748, Л-1856, Л-1904, Л-1752; к 4 классу – Прохоровка, st и Л-1887. Остальные варианты из-за низкой натуры в 2016 году отнесены к 5 классу пшеницы (таблица 4).

Таблица 4

Класс пшеницы исследуемых вариантов		
Сорт, линия	Класс	Наихудший показатель качества
Л-1748	3	Группа клейковины II Содержание клейковины менее 28%
Прохоровка, st	4	Содержание клейковины менее 23%
Мичуринская 1	3	Группа клейковины II
Л-1887	4	Содержание клейковины менее 23%
Л-1856	3	Группа клейковины II Содержание клейковины менее 28%
Л-1904	3	Группа клейковины II Содержание клейковины менее 28%
Л-1899	5	Натура менее 710 г/л
Л-1851	5	Натура менее 710 г/л
Л-1752	3	Группа клейковины II Содержание клейковины менее 28%
Л-1827	5	Натура менее 710 г/л

Урожайность опытных вариантов заметно отличалась по годам исследований.

В 2016 году условия вегетации были неблагоприятными для роста и развития растений. Осадков за вегетационный сезон яровой пшеницы выпало в 1,9 раза больше нормы (454 мм), что привело к переувлажнению почвы и

ухудшению питания растений. Урожайность по сортам и линиям яровой пшеницы составила 21,8-38,9 ц/га. На уровне стандартного варианта Прохоровка получена урожайность у сорта Мичуринская 1 и линии 1899 (разность между вариантами находится в пределах случайных колебаний в опыте).

В 2017 году урожайность по вариантам яровой пшеницы находилась в пределах 37,7-43,1 ц/га. Максимальная урожайность получена у линии 1748, минимальная у линии 1856. На уровне стандартного варианта Прохоровка обнаружена урожайность у сорта Мичуринская 1 и линий 1748, 1887, 1899, 1851, 1752 и 1827. Фактором, лимитирующим продуктивность растений сортов и линий яровой пшеницы в 2017 году, была температура воздуха (показатель ниже нормы).

Урожайность яровой пшеницы в 2018 году была самой низкой за все годы исследований. Посев яровой пшеницы проводился при благоприятных условиях, перед посевом и после посева прошли дожди. Однако в период всходов стояла аномальная жара +29°C. В летние месяцы вегетации, вначале было сухо и холодно, затем – сухо и жарко. Налив зерна прошел при отсутствии осадков, поэтому зерно сформировалось мелкое и щуплое. Кроме того, продуктивная кустистость у растений была низкая. В таких экстремальных условиях большая урожайность, чем у Прохоровки, не наблюдалась у линии 1904. На уровне стандарта получен урожай у всех опытных вариантов, кроме Л-1899 и Л-1827.

В целом, за все годы исследований, на уровне стандарта урожайность была отмечена у сорта Мичуринская 1 и линии 1904 (таблица 5).

Таблица 5

Урожайность сортов и линий, ц/га				
Сорт, линия	Годы исследований			В сред.
	2016	2017	2018	
Л-1748	28,7	43,1	24,8	32,2
Прохоровка, st	38,9	42,3	24,5	35,2
Мичуринская 1	37,7	39,8	26,9	34,8
Л-1887	24,5	44,0	25,0	31,2
Л-1856	27,8	37,7	25,0	30,2
Л-1904	37,1	37,9	27,3	34,1
Л-1899	29,1	40,3	21,2	30,2
Л-1851	21,8	39,2	25,6	28,9
Л-1752	29,0	41,7	25,0	31,9
Л-1827	28,4	43,0	22,6	31,3
НСР ₀₅	3,31	2,63	1,17	2,37

Экономическая эффективность возделывания сортов и линий была выше на вариантах с лучшей урожайностью и качеством зерна, несмотря на некоторое увеличение затрат, связанных с уборкой и доработкой дополнительного урожая. К таким вариантам относятся: Мичуринская 1, Л-1904, Л-1748, Л-1752 и Л-1856. Уровень рентабельности здесь составил, соответственно, %: 127,5; 124,9; 117,9; 116,7 и 110,0).

Заключение. Оценивая опытные варианты по качеству зерна и урожайности в среднем за три года исследований, можно сделать вывод, что лучшими вариантами в опыте являлись сорт Мичуринская 1 и линия 1904.

Библиография

- ГОСТ 10840-64 Зерно. Методы определения натуры.
- ГОСТ 13586.1-68 Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице.
- Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- Маркин, В.Д. Формирование урожайности сортов яровой пшеницы в условиях северо-востока ЦЧР / В.Д. Маркин, О.Н. Агаурова, Р.В. Кулиев // Сборник научных трудов. В 4-х томах. – Мичуринск, 2016. – С. 144-150.
- Малокостова, Е.Н. Хозяйственно-биологические характеристики перспективных линий яровой мягкой пшеницы в условиях юго-востока ЦЧЗ / Е.Н. Малокостова, Н.Ю. Пивоварова, А.В. Попова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 98-101.
- Национальный стандарт РФ ГОСТ 52554-2006 «Пшеница технические условия».
- Федин, М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / М.А. Федин. – М., 1985. – 269 с.

Маркин Владимир Дмитриевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией селекции и семеноводства зерновых и зернобобовых культур ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Агаурова Оксана Николаевна – младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зерновых и зернобобовых культур ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Лошаков Сергей Юрьевич – аспирант кафедры технологии, производства, хранения и переработки продукции растениеводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Маркин Прохор Владимирович – лаборант лаборатории селекции и семеноводства зерновых и зернобобовых культур ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 633.111.1:378(470.326)

V. Markin, O. Agaurova, S. Loshakov, P. Markin**COMPETITIVE VARIETY TRIALS OF SPRING WHEAT BREEDING
MICHURINSKIY STATE AGRICULTURAL UNIVERSITY**

Key words: spring wheat, variety, phenological observations, grain quality, yield.

Abstract. The purpose of research was to study the varieties and lines of spring wheat created by scientists of the University. For 3 years in the competitive variety trial a field experiment was conducted with surveys, observation and lab tests to identify the best options that exceed the standard for yield and grain quality. The article presents data on phenological monitoring of

plant growth and development, yield of varieties and evaluation of grain quality. The main indicators of grain quality: weight of 1000 grains, nature, gluten content, its group. Based on the results of the research, scientific conclusions were made, promising varieties were identified for transfer to the State Commission for testing and protection of breeding achievements of the Russian Federation. The economic efficiency of cultivation of varieties and lines of spring wheat is calculated.

References

1. State Standard 10840-64 "Grain. Methods of determining the nature".
2. State Standard 13586.1-68 "Grain. Methods for determining the quantity and quality of gluten in wheat".
3. Dospekhov, B.A. Technique of field experience. Moscow, Agropromizdat, 1985. 351 p.
4. Markin, V.D., O.N. Egorova and R.V. Kuliev. The Formation of yield of spring wheat varieties in North-East of Central Chernozem region. Collection of scientific works. In 4 volumes. Michurinsk, 2016, pp. 144-150.
5. Malokostova, E.N., N.Yu. Pivovarov and A.V. Popova. Economic and biological characteristics of promising lines of spring soft wheat in the South-East of cchz. Bulletin of Michurinsk state agrarian University, 2018, no. 4, pp. 98-101.
6. RF national standard State Standard 52554-2006 "Wheat specifications".
7. Fedin, M.A. Methods of state variety testing of agricultural crops. Moscow, 1985. 269 p.

Markin Vladimir, Candidate of agricultural Sciences, associate Professor, head of the laboratory of selection and seed production of grain and leguminous crops, Michurinsk State Agrarian University.

Agaurova Oksana, Junior researcher of the laboratory of breeding and seed production of grain and leguminous crops, Michurinsk State Agrarian University.

Loshakov Sergey, Postgraduate student of the Department of technology, production, storage and processing of crop production, Michurinsk State Agrarian University.

Markin Prokhor, Assistant of the laboratory of breeding and seed production of grain and leguminous crops, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 633.32:631.8

В.О. Степанцов, Н.М. Афонин, Н.Н. Бабич, Д.В. Черемисин**ПРОДУКТИВНОСТЬ ТРАВСТОЯ КЛЕВЕРА СХОДНОГО В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И РЕЖИМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Ключевые слова: клевер сходный, сорт Тетис, долготетное использование, гумификация растительных остатков.

Аннотация. Сорт клевера сходного Тетис обладает комплексом хозяйственно-ценных свойств и признаков: долготетием (по данным литературы до 30 лет); способностью к размножению корневищами; высоким содержанием белка; при перекорме не вызывает тимпанита; исключительной зимостойкостью; засухоустойчивостью; при произрастании на пастбище не вытравывается; из-за значительной доли парциальных растений имеет высокий показатель облиственности

(65-90%); перспективен для посева на участках, подверженных водной и ветровой эрозии; может произрастать на любых почвенных разностях. Однако по причине недостаточной изученности культуры технология возделывания находится в процессе разработки. Нами изучено влияние основных макроэлементов и их сочетаний на продуктивность клевера сходного сорта Тетис. Выявлено, полное минеральное удобрение (при норме 45 и 90 кг каждого элемента) обеспечивает (в благоприятных условиях) увеличение сборов сухой массы корма в 1,3-1,7 раза. Также отмечено повышение содержания в почве гумуса под влиянием культуры клевера.

Введение. Одним из приоритетных направлений сельского хозяйства России в современных условиях является самообеспеченность основными продуктами питания и импортозамещение. Стоящие перед отраслью задачи дополнительно усложняются отмеченной тенденцией общего потепления климата [1, 3, 4]. В последние 50 лет температура на планете повысилась больше, чем в предыдущие 13 столетий. Этому сопутствует увеличение количе-

ства стрессовых ситуаций. Из-за повышения температуры и влажности к настоящему времени количество углекислого газа в воздухе на 30 % выше, чем в доиндустриальную эпоху. Следовательно, при достаточном обеспечении полевых культур питанием и влагой, их продуктивность может повыситься. Бобовые культуры, в том числе клевер сродный, в чистых посевах или в травосмесях лучше утилизируют углекислый газ, чем злаковые травостои. Также острой проблемой отечественного земледелия является дегумификация и эрозия почв [2, 4, 7, 8]. В сложившихся условиях повышается экологическое значение многолетних бобовых трав [5].

Исследованиями кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства Мичуринского ГАУ [6] создан сорт новой кормовой культуры – клевера сродного (*Trifolium ambiguum* Bieb.) Тетис (авторское свидетельство № 66625, патент № 8406) сенокосно-пастбищного типа, обладающий комплексом хозяйственно-ценных свойств и признаков: долголетием (по данным литературы до 30 лет); способностью к размножению корневищами (при повреждении травостоев и выпадении компонентов травосмеси освободившееся место быстро зарастает клевером); высокобелковостью (содержание азота до 17,0-23,4%); при перекорме не вызывает тимпанита (пониженное содержание танинов); исключительной зимостойкостью; засухоустойчивостью (обусловлены присущей ему генетическими и физиологическими особенностями); при произрастании на пастбище не вытесняется; из-за значительной доли парциальных растений имеет высокий показатель облиственности (65-90%); перспективен для посева на участках, подверженных водной и ветровой эрозии; как многолетняя бобовая культура обладает высоким показателем гумификации, восстанавливает и повышает плодородие почв (образование гумуса преобладает над минерализацией органического вещества); является хорошим медоносом, охотно посещается пчелами (нектар с высоким содержанием фруктозы); может произрастать на любых почвенных разностях.

Материалы и методика исследования. Учитывая практически полное отсутствие каких-либо рекомендаций по агротехнике данной культуры, недостаточную ее изученность и актуальность данного направления исследований, кафедрой в период 1993-2018 гг. в лаборатории университета и на опытном поле в учхозе «Комсомолец» проводилась серия исследований по изучению биологических и ботанических особенностей, селекции, семеноводства и разработке отдельных элементов технологии возделывания клевера сродного на корм и семена в условиях ЦЧР.

Опыт по изучению влияния минеральных удобрений и режима использования травостоя клевера сродного сорт Тетис был заложен весной 2014 года на травостое клевера сродного посева 2000 года. Изучали влияние основных макроэлементов (нормы 45 и 90 кг д.в./га в рекомендованных сочетаниях) при 2; 3 и 4-кратном использовании. Агротехника была общепринятая для травостоев многолетних трав в регионе.

Почва опытного поля лугово-черноземная, средневещелочная тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Мощность гумусового слоя 90 см, содержание гумуса 4,21%, с характерными признаками периодического переувлажнения (замкнутая ложина). Реакция почвенного раствора слабокислая, $pH_{\text{сол}} - 5,2$. Содержание подвижного фосфора – 7,3 мг/100 почвы обменного калия 132 мг/100 г почвы, Нг – 9,2 мг-экв./100 г почвы.

Результаты и обсуждение. Погодные условия в годы проведения исследований (2014-2018 гг.) были характерны для региона. Максимальное количество выпавших осадков отмечено под урожай 2016 года – 795 мм или 158% среднееголетней нормы. Также благоприятным, значительно превысившим многолетнюю норму, распределение осадков было и на протяжении всего вегетационного периода. Минимальное количество выпавших осадков отмечено под урожай 2014 года (375 мм или 75% многолетней нормы). Но в связи с остаточными запасами влаги от предыдущего сезона, осадков осенне-зимнего периода и обильным выпадением осадков в июне (71 мм или 222% среднееголетней нормы) это в меньшей степени отразилось на продуктивности клевера сродного. Неравномерное распределение выпадающих осадков на протяжении 2018 года, несмотря на превышение среднееголетнего показателя суммы выпавших осадков в условиях повышенной температуры, воздушной и почвенной засухи не способствовало формированию полноценного третьего и последующего укосов. Наиболее близкий к среднееголетнему показателю (502 мм) уровень количества выпавших осадков отмечен в 2015 г. (511 мм) и 2017 г. (529 мм) с более благоприятным их распределением по периоду вегетации. Установлено, что клевер сродный относится к культурам, хорошо отзывавшимся на благоприятный водный режим. Урожай сухой массы в 2016 году (с благоприятным режимом увлажнения) в зависимости от применяемых режимов скашивания, форм и норм минеральных удобрений находился в пределах 3,87-7,42 т/га, против 2,24-3,75 т/га в 2014 и 2017 гг. и 2,99-5,84 т/га в годы, близкие к среднееголетнему показателю (таблица 1).

Применение многократного отчуждения кормовой массы способствовало росту ее сбора (на 11-35%), причем в условиях более благоприятного водного режима (2016 г.) и на фоне применяемых форм минеральных удобрений выход корма был выше (на 42-70%) по сравнению с контролем. В годы с менее благоприятными погодными условиями урожайность сухой массы были ниже – в пределах 1,39-4,21 т/га.

Во все годы исследований, в зависимости от сложившихся погодных условий, наиболее эффективным было применение азотных удобрений (прибавка 5,8-24,8%) и сочетание их с другими видами (5,7-21,4%). Эффект от применения фосфорных удобрений был несколько ниже (4,3-18,3%). Применение калийных удобрений на травостое клевера сродного в чистом виде достоверной прибавки урожая не дает. Наибольшую прибавку обеспечивает полное минеральное удобрение – по 90 кг каждого элемента – 12,9-83,8%.

Таблица 1

Влияние минеральных удобрений и режима скашивания клевера на сбор сухой массы, т/га

№ п/п	Удобрения кг/га д.в.	2014 г.			2015 г.			2016 г.			2017 г.			2018 г.		
		2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
1	б/у (контроль)	2,24	3,18	3,26	3,38	3,513	3,57	3,87	4,26	4,45	2,99	3,10	3,27	2,45	2,46	
2	N ₄₅	2,32	3,29	3,38	3,50	78	3,81	4,32	4,68	4,86	3,48	3,67	3,79	2,77	2,79	
3	N ₉₀	2,48	3,34	3,45	3,65	4,13	4,20	4,59	5,15	5,21	3,61	4,10	4,15	2,83	2,88	
4	P ₄₅	2,29	3,25	3,29	3,44	3,69	3,73	4,24	4,55	4,61	3,24	3,52	3,56	2,59	2,66	
5	P ₉₀	2,34	3,33	3,40	3,51	3,86	3,88	4,33	4,70	4,79	3,35	3,80	3,87	2,64	2,73	
6	K ₄₅	2,24	3,233	3,26	3,433	3,52	3,54	3,89	4,29	4,44	3,03	3,15	3,29	2,47	2,51	
7	K ₉₀	2,27	24	3,35	42	3,54	3,56	3,92	4,39	4,49	3,09	3,26	3,34	2,48	2,52	
8	N ₄₅ P ₄₅	2,42	3,29	3,47	3,62	4,18	4,19	4,63	5,21	5,31	3,62	4,18	4,21	2,88	2,96	
9	N ₉₀ P ₉₀	2,51	3,42	3,50	3,83	4,44	4,54	5,03	5,47	5,54	3,87	4,49	4,54	2,95	3,04	
10	N ₄₅ K ₄₅	2,38	3,31	3,43	3,573	3,95	3,97	4,49	4,91	5,03	3,56	3,92	3,98	2,69	2,74	
11	N ₉₀ K ₉₀	2,45	3,37	3,52	61	4,03	4,17	4,70	5,19	5,28	3,71	4,00	4,03	2,74	2,77	
12	P ₄₅ K ₄₅	2,35	3,32	3,47	3,87	4,22	4,29	4,55	4,98	5,08	3,874	4,22	4,28	2,68	2,73	
13	P ₉₀ K ₉₀	2,42	3,38	3,48	4,05	4,43	4,54	4,72	5,20	5,29	01	4,35	4,39	2,75	2,80	
14	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	2,59	3,52	3,64	4,34	5,35	5,52	5,28	6,67	5,87	4,264	5,31	5,38	2,93	2,98	
15	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	2,74	3,59	3,75	4,51	5,77	6,03	5,50	7,38	7,42	47	5,70	5,84	3,15	3,21	
НСР ₀₅				0,26			0,31			0,22			0,35		0,29	

Многолетнее произрастание клевера сходного (с 2000 года) на постоянном участке (замкнутая лощина) обеспечило стабильное получение высокобелкового корма, улучшило физические свойства почвы, повысило содержание гумуса с 4,21% (2000 г.) до 5,37% (2018 г.).

Закключение.

1. Внедрение клевера сходного (сорт Тетис) в производство позволит приступить к созданию долгодолетних кормовых угодий, что будет способствовать устойчивому производству высококачественных кормов (с высокой долей бобового компонента), снижению себестоимости животноводческой продукции, приостановлению деградации эродированных и эрозионно-опасных участков и закреплению их, повышению почвенного плодородия.

2. Многоукосное (трех-четырёхразовое) использование травостоя клевера сходного способствует увеличению выхода кормов с единицы площади на 12,9-15,0%

3. Полное минеральное удобрение (при норме 45 и 90 кг каждого элемента) обеспечивает (в благоприятных условиях) увеличение сборов сухой массы корма в 1,3-1,7 раза.

Библиография

1. Благовещенский, Г.В. Адаптация травяных агроэкосистем в изменяющемся климате Европы / Г.В. Благовещенский, В.Д. Штырхун, С.М. Тимошенко // Кормопроизводство. – 2018. – № 4. – С. 12-15.
2. Дедов, А.В. Органическое вещество почвы и его регулирование в центральном Черноземье / А.В. Дедов. – Воронеж: Изд-во Воронежского ГАУ, 1999. – 202 с.
3. Каргин, И.Ф. Организация и проектирование современных систем земледелия в агроландшафтном землеустройстве / И.Ф. Каргин. – Саранск: Изд-во Мордовского университета, 2011. – 318 с.
4. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 250 с.
5. Осипова, В.В. Влияние способов посева и разных доз минеральных удобрений на рост и развитие подземной массы люцерны в условиях Якутии / В.В. Осипова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 43-47.
6. Степанцов, В.О. Клевер сходный – важнейший бобовый компонент кормовых угодий длительного пользования / В.О. Степанцов, Н.М. Афонин, Н.Н. Бабич // Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения. Мичуринск-научноград, 2017. – С. 76-80.
7. Тюрин, И.В. Органическое вещество почвы и его роль в плодородии / И.В. Тюрин. – М.: Наука, 1965. – 316 с.
8. Фокин, А.Д. Органическое вещество и проблема плодородия почв / А.Д. Фокин // Почвоведение. – 1996. – № 2. – С. 41-50.

Степанцов Валентин Олегович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: olegovich@mail.ru.

Афонин Николай Михайлович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: nickolay.afonin@yandex.ru.

Бабич Николай Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: bnn@mail.ru.

Черемисин Данила Владимирович – обучающийся Плодоовощного института им. И.В. Мичурина, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 633.32:631.8

V. Stepantsov, N. Afonin, N. Babich, D. Cheremisin**PRODUCTIVITY OF SIMILAR CLOVER HERBAGE DEPENDING ON MINERAL NUTRITION AND SCHEDULE OF USAGE**

Key words: similar clover, Tetis variety, long-term usage, humification of plant remains.

Abstract. The variety of clover similar Tetis has a complex of economically valuable characteristics and features such as long life (according to the literature till 30 years); the ability to reproduce by rhizomes; high protein content; it does not cause bloat when overfeed; extraordinary winter hardiness; drought resistance; when growing in the pasture it is not trampled; due to the large proportion of partial plants it has a high rate of foliage (65-90%); it is promising for sowing in areas eroded by

water and wind; it can grow on different soils. However because of insufficient study of crop the technology of cultivation is still in the process of development.

The influence of essential macroelements and their combinations on the productivity of similar clover of Tetis variety has been studied. It is discovered that complete mineral fertilizer (at norm 45 and 90 kilogram of each element) provides (under favorable conditions) increase of dry weight of feed harvest 1.3-1.7 times. Also the increase of humus content in soil influenced by the clover crop has been determined.

References

1. Blagoveshchensky, G.V., V.D. Shtyrhunov and S.M. Tymoshenko. Adaptation of grass agroecosystems in the changing climate of Europe. Forage Production, 2018, no. 4, pp. 12-15.
2. Dedov, A.V. soil Organic matter and its regulation in the Central Chernozem region. Voronezh, Voronezh state University Publ., 1999. 202 p.
3. Kargin, I.F. Organization and design of modern systems of agriculture in agrolandscape land management. Saransk, publishing House of Mordovia University, 2011. 318 p.
4. Zhuchenko, A.A. Adaptive crop. Chisinau: Shtiintsa, 1990. 250 p.
5. Osipova, V.V. Influence of methods of sowing and different doses of mineral fertilizers on the growth and development of the underground mass of alfalfa in Yakutia. Bulletin of Michurinsk state agrarian University, 2015, no. 4, pp. 43-47.
6. Stepantsov, V.O., N.M. Afonin and N.N. Babich. Clover similar – the most important bean component of fodder grounds of long use. Modern technologies in animal husbandry: problems and solutions. Michurinsk, 2017, pp. 76-80.
7. Tyurin, I.V. soil Organic matter and its role in fertility. Moscow, Science, 1965. 316 p.
8. Fokin, A.D. Organic matter and the problem of soil fertility. Soil science, 1996, no. 2, pp. 41-50

Stepantsov Valentin, Candidate of agricultural Sciences, associate professor, department of technology of production, storage and processing of crop production, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: olegovich@mail.ru.

Afonin Nickolay, Candidate of agricultural Sciences, associate professor, department of technology of production, storage and processing of crop production, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: nickolay.afonin@yandex.ru.

Babich Nickolay, Candidate of agricultural Sciences, associate professor, department of technology of production, storage and processing of crop production, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: bnn@mail.ru.

Cheremisin Danila, student of Fruit and vegetable growing institute named after I.V. Michurin, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 635.21:581.86.01

Е.В. Овэс, Н.А. Гаитова, В.В. Бойко, Н.А. Фенина**НОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОЦЕНКИ МОРФОГЕНЕЗА IN VITRO МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ**

Ключевые слова: картофель, сорт, исходный материал, морфогенез in vitro, микрорастения, регенерация.

Аннотация. Период регенерации биоматериала в культуре ткани зависит от особенностей генотипа. Целью исследований является изучение периода формирования морфологических структур у различных сортов картофеля. Рост и развитие растений в культуре ткани оценивали по трем основным фазам: интенсивного роста (2-3 междоузлия, замедленного роста (4-6 междоузлий) и естественного отмирания. На основании изучения онтогенеза in vitro материала сортов картофеля различных групп спелости установ-

лено, что по мере роста генотипы можно разделить на три группы: с ускоренным, средним и поздним морфогенезом. Из исследуемых 35 сортов картофеля 7 характеризовались ранним, 20 – средним и 8 поздним морфогенезом, что соответственно составляет 20%, 57% и 23%. Полученные результаты отражают тенденцию преобладания в культуре in vitro сортов картофеля со средним морфогенезом. Отнесение сорта к определенной морфологической группе позволяет осуществлять дифференцированный подход к его поддержанию в in vitro коллекции, а также использованию в процессе тиражирования и применения для реализации в семеноводческих программах.

Ведение. В ходе онтогенеза каждый организм закономерно проходит последовательные фазы, стадии и периоды развития. По культуре картофеля онтогенез *in vitro* начинается с момента черенкования и может быть прерван очередным пассажем, завершиться высадкой микрорастений на субстрат или образованием микроклубней *in vitro*. В последнем случае микрорастения проходят полный цикл онтогенеза, а в первом – ограничиваются лишь морфогенезом, главной составной частью которого является формирование отдельных органов.

В биотехнологической практике по культуре картофеля можно встретить самое широкое разнообразие по оценке формирования морфологических структур в культуре *in vitro*, при этом оно варьирует от 2 до 30 дней [1, 2, 3, 8]. В практике Великолукской сельскохозяйственной академии на протяжении многих лет применяется способ трехуровневой оценки микрорастений *in vitro* на 7, 14 и 21 день [9, 10]. Морфогенез *in vitro* зависит от сортовых особенностей картофеля, не все сорта способны сформировать взрослые регенеранты за 21 день. [12]. В процессе изучения роста и развития растений из микрочеренков ряд исследователей используют оценку регенерантов по мере формирования междоузлий [11, 13, 14]. В их результатах отмечено, что для формирования 4-5 междоузлий растения нужно поддерживать в фитотроне 30-40 дней. Наряду с временным фактором встречаются работы, где приведены результаты параллельной морфометрической оценки растений *in vitro* [4, 5, 6, 7]. На практике методические рекомендации по оценке регенерации растений картофеля по определенным фазам роста и развития в культуре ткани не разработаны, в связи с чем используется самый разнообразный подход к оценке морфогенеза *in vitro*.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований являлись 35 сортов картофеля различных групп спелости. Опыт проводили в 4-х кратной повторности по 10 микрорастений. Микрочеренки в асептические условия размещали на питательной среде Мурасиге-Скуга модификации ВНИИКСХ, после чего биоматериал переносили в фитотрон с фотопериодом 16 ч и освещенности 6-7 тыс. люкс. Наблюдения за регенерацией проводили по основным фазам роста и развития: интенсивный рост (2-3 междоузлий), замедленный рост (4-6 междоузлий) и физиологическое старение. Фаза замедленного роста наступает с достижением микрорастений стандартных параметров. К стандартным растениям относятся регенеранты, образующие не менее 4 междоузлий, темно-зеленого цвета с хорошо развитой листовой пластиной и корневой системой. Биоматериал с искривленными стеблями (переросшие микрорастения) не рекомендуется использовать для высадки на субстрат, но они являются вполне пригодными для последующего черенкования. Физиологическое старение *in vitro* материала отмечали с момента полного расхода питательной среды и образованием *in vitro* микроклубней.

Результаты исследований и их анализ. В культуре ткани картофель характеризуется высокой регенерационной способностью, но формирование морфологических структур зависит от сортовых особенностей. Сорта картофеля различаются между собой как по периоду регенерации, так и количеству сформированных междоузлий. На основании проведенной сравнительной оценки различных сортов в культуре *in vitro* наиболее морфогенными оказались образцы, регенерирующие на 25-30 день от момента посадки микрочеренков на новую питательную среду. По результатам наблюдений прорастание микрочеренков у таких сортов наблюдалось на 3-5 день от посадки, через 12-15 дней регенеранты сформировали 2-3 междоузлия и на 25-30 день достигли стандартных размеров (таблица 1). Анализ полученных данных показывает, что среди образцов с ранним морфогенезом присутствуют сорта различных групп спелости, при этом диапазон данного фактора начинается от ранней группы и завершается среднепоздней.

Таблица 1

Оценка сортов, характеризующихся ранним морфогенезом, дней

№ п/п	Сорт	Группа спелости	Фаза развития		
			интенсивный рост	замедленный рост	старение
1.	Жуковский ранний	ранний	12-15	20-25	35-70
2.	Гулливёр	ранний	12-15	25-40	45-80
3.	Импала	ранний	12-15	20-30	40-80
4.	Ильинский	среднеранний	12-15	25-40	40-80
5.	Жигулёвский	среднеранний	12-15	25-40	40-80
6.	Гранд	среднеспелый	12-15	25-40	40-80
7.	Никулинский	среднепоздний	12-15	25-40	45-80

Среди исследуемых сортообразцов картофеля наиболее многочисленной оказалась вторая группа, которая достигла стандартные характеристики на 30-й день пассажа. На начальном этапе роста и развития эти растения существенно не различались от сортов с ранним морфогенезом, их прорастание отмечено на 4-6 день, но фаза формирования 2-3 междоузлий проходила не выровнено – от 12 до 20 дней (таблица 2). При этом данное отклонение не повлияло на дальнейший рост регенерантов и достижения им стандартных размеров. По результатам проведенных наблюдений выявлена отличительная особенность для сортов со средним морфогенезом. У данных сортов продолжительность фазы замедленного роста варьировала от 10 до 35 дней. Присутствие такой особенности в процессе выращивания микрорастений требует дифференцированного подхода к составлению программы черенкования. Коротким морфогенным потенциалом характеризовались сорта Розара, Колетте и Инноватор. Лучшей сохранностью стандартных параметров обладали сорта Метеор и Ред Скарлетт.

Таблица 2

Регенерация сортов картофеля с средней интенсивностью формирования морфологических структур, дней

№ п/п	Сорт	Группа спелости	Фаза развития		
			Интенсивный рост	Замедленный рост	старение
1.	Метеор	ранний	12-15	30-65	65-90
2.	Любава	ранний	12-15	30-45	45-85
3.	Лидер	ранний	12-15	30-45	45-85
4.	Крепыш	ранний	12-15	30-45	45-65
5.	Алена	ранний	12-15	30-45	45-80
6.	Гала	ранний	15-20	30-45	45-90
7.	Ред Скарлетт	ранний	12-15	30-65	65-90
8.	Латона	ранний	12-15	30-45	45-75
9.	Винета	ранний	12-15	30-45	45-70
10.	Коллете	ранний	12-15	30-40	40-70
11.	Розара	ранний	12-15	30-40	40-65
12.	Артемис	ранний	12-15	30-45	45-75
13.	Арроу	ранний	12-15	30-45	45-70
14.	Василек	среднеранний	12-15	30-45	45-65
15.	Инноватор	среднеранний	12-15	30-40	40-70
16.	Невский	среднеранний	15-20	30-45	45-70
17.	Вымпел	среднеспелый	15-20	30-50	50-75
18.	Барин	среднеспелый	15-20	30-45	45-75
19.	Маяк	среднеспелый	15-20	30-55	55-70
20.	Лорх	поздний	12-15	30-45	45-80

Поздним морфогенезом характеризовались образцы, у которых процесс формообразования превысил 35 дней. Сорта данной группы формировали 2-3 междоузлия на 20-25 день от посадки микрочеренков, при этом прорастание пазушных почек происходило в такой же временной экспозиции, что и у сортов со средним морфогенезом. Достижение микрорастений стандартных размеров уступала предыдущей группе на 7-10 дней.

Полученные данные указывают на необходимость более длительного регенерационного периода для сортов картофеля с поздним морфогенезом. При этом их важным преимуществом остается возможность большинства сортов более длительный период сохранить свои стандартные характеристики (таблица 3).

Таблица 3

Регенерация сортообразцов картофеля с поздним морфогенезом

№ п/п	Сорт	Группа спелости	Фаза развития		
			Интенсивный рост	Замедленный рост	Старение
1.	Удача	ранний	20-25	45-55	55-90
2.	Брянский деликатес	среднеранний	20-23	40-60	55-80
3.	Зекура	среднеранний	20-23	45-55	55-80
4.	Накра	среднеспелый	20-23	40-60	60-90
5.	Колобок	среднеспелый	20-23	40-50	50-90
6.	Голубизна	среднеспелый	20-25	45-70	70-100
7.	Фиолетовый	среднеспелый	20-25	45-70	70-100
8.	Великан	среднепоздний	20-25	45-70	70-100

Интерпретация полученных результатов позволяет отметить, что на формирование морфологических структур исследуемых сортов группа спелости не повлияла. Онтогенез микрорастений *in vitro* находился в прямой зависимости от биологии сортообразцов картофеля. Из исследуемых 35 сортов картофеля 7 характеризовались ранним, 20 – средним и 8 поздним морфогенезом, что соответственно составило 20%, 57% и 23%. Полученные результаты позволяют сделать вывод о необходимости присутствия дифференцированного подхода к сортовому ассортименту при ведении работ в культуре ткани. Для более полной оценки онтогенеза *in vitro* рекомендуется проводить оценку роста и развития растений по фазам роста и развития.

Заключение. Изучение морфогенеза *in vitro* на биоматериале картофеля различных групп спелости показало, что прохождение основных фаз роста и развития микрорастений находилось в прямой зависимости от сортовых особенностей, группа спелости как фактор не оказала влияния на регенерационный процесс.

При тиражировании и выращивании необходимых объемов *in vitro* материала рекомендуется проводить оценку формирования морфологических структур по основным фазам роста и развития: интенсивный рост, замедленный рост и естественное отмирание. Для более практичной работы с биоматериалом картофеля в культуре ткани рекомендуется группировать сорта по мере формирования морфологических структур: ускоренный – 20-25 дней, средний – 30-35 дней и поздний морфогенез – 40-45 дней. По результатам проведенных исследований наиболее встречаемыми оказались сорта, характеризующиеся средним морфогенезом. Их при-

сутствие среди изученных 35 сортов картофеля составило более 50%. Дифференцированный подход к оценке морфогенеза *in vitro* позволяет осуществить планирование циклов черенкования в процессе выполнения программы клонального микроразмножения и производить необходимые объемы микрорастений для оригинального семеноводства картофеля.

Библиография

1. Головацкая, И.Ф. Оптимизация условий освещения при культивировании микроклонов *Solanum tuberosum* L. сорта Луговской *in vitro* / И.Ф. Головацкая [и др.] // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2013. – № 4 (24). – С. 133-144.
2. Гусева, Л.Ю. Ускорение *in vitro* сортов картофеля *Solanum tuberosum* L./ Л.Ю. Гусева, И.Д. Бородулина, И.П. Мякишева, О.К. Таварткиладзе // Известие Алтайского университета. – 2013. – № 3 (79). – Т. 1. – С. 69-72.
3. Дарханова, В.Г. Влияние механохимического препарата пихты на морфогенез картофеля (*Solanum tuberosum*) при микроразмножении *in vitro* / В.Г. Дарханова, И.Г. Трофимова, Н.С. Строева, Г.В. Филиппова // Научный журнал Кубанского ГАУ. – 2017. – № 130 (06). – С. 1-9.
4. Кушнарченко, С.В. Создание коллекции *in vitro* сортов и гибридов картофеля как исходного материала для криоконсервации / С.В. Кушнарченко [и др.] // Биотехнология. Теория и практика. – 2013. – № 1. – С. 28-33.
5. Маркова, Ю.А. Колонизация растений картофеля *in vitro* условно патогенной бактерией *Escherichia coli* / Ю.А. Маркова, А.С. Романенко, А.Л. Алексеенко, Р.К. Салаяев // Доклады академии наук. – 2008. – Т. 420. – № 2. – С. 279-281.
6. Милехин, А.В. Изучение влияния различных видов освещения на рост и развитие меристемных растений картофеля *in vitro* / А.В. Милехин [и др.] // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2015. – Т. 17. – № 4 (3). – С. 578-580.
7. Никонович, Т.В. Влияние спектрального состав света на морфофизиологические реакции растений-регенерантов *Solanum tuberosum* в условиях культуры *in vitro* / Т.В. Никонович, М.Ю. Шпак, А.В. Левый // Биотехнологические приемы в сохранении биоразнообразия и селекции растений. Сб. стат. междунауч. конф. – Минск, 2014. – С. 183-189.
8. Чернышева, Н.Н. Модификация компонентного состава питательной среды для индукции морфогенеза растений-регенерантов картофеля (*Solanum tuberosum*) сорта Гала в культуре *in vitro* / Н.Н.Чернышева, К.Ю. Гусева // Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сб. науч. статей Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – С. 324-325.
9. Федорова, Ю.Н. Правильно выбирайте технологию ускоренного размножения картофеля на оздоровленной основе / Ю.Н.Федорова // Картофель и овощи. – 2009. – № 4. – С. 21.
10. Федорова, Ю.Н. Влияние света разного спектрального состава на рост растений картофеля *in vitro* / Ю.Н.Федорова, Н.В.Лебедева // Известия Великолукской ГСХА. – 2016. – № 4. – С. 2-7.
11. Dobranszki J., Asboth G., Homoki D., Biro-Molnar P. Ultra sonication of *in vitro* potato single node explants: Activation and recovery of antioxidant defense system and growth responses. *Plant physiology and biochemistry*, 2017, 121: 153-160.
12. Khadiga G.A., Rasheid S.M., Mutasim M.K. Micro tuber induction of two potato (*Solanum tuberosum* L.) varieties namely, Almera and Diamant. *International Journal of Agriculture and Biology*, 2015, 4(3): 84-89.
13. Koleva L., Mitrev S., Trajkova F., Ilievski M. Micropropagation of Potato *Solanum tuberosum*. *Journal of Biology*, 2012, 8(3): 45-49.
14. Mansoor S. Evaluation of BAP effects on plantlets micro tuberization of five potato cultivars. *Journal of Applied Life Sciences International*, 2017, 12(3): 1-6.

Овэс Елена Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе, заведующий отделом меристемно-тканевых технологий, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха», e-mail: oveselena@mail.ru.

Гантова Наталья Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела меристемно-тканевых технологий, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха», e-mail: oveselena@mail.ru.

Бойко Валентина Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела меристемно-тканевых технологий и БЗСК, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха», e-mail: oveselena@mail.ru.

Фенина Надежда Александровна – научный сотрудник отдела меристемно-тканевых технологий, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха», e-mail: oveselena@mail.ru.

UDC: 635.21:581.86.01

E. Oves, N. Gaitova, V. Boyko, N. Fenina**NEW APPROACH TO THE EVALUATION OF MORPHOGENESIS IN VITRO OF POTATO MATERIAL**

Key words: potato, variety, microplants, morphogenesis in vitro, regeneration.

Abstract. The period of biomaterial regeneration in tissue culture depends on the characteristics of the genotype. The aim of the research is to study the period of formation of morphological structures in various potato varieties. The growth and development of plants in tissue culture was evaluated by three main phases: intensive growth (2-3 internodes), slow growth (4-6 internodes) and top necrosis. Based on the study of the in vitro ontogenesis of potato varieties of different groups of ripeness, it was found that the genotypes can be divided into three groups: genotypes with accelerated morphogenesis, genotypes with medium morphogenesis and genotypes with

late morphogenesis. The segregation of types of genotypes depends on the growth rate of plants. Of the 35 varieties, 7 varieties were characterized as varieties with accelerated morphogenesis, 20 varieties were characterized as varieties with medium morphogenesis, 8 varieties were characterized as varieties with late morphogenesis. Respectively there are 20%, 57% and 23%. The obtained results reflect the trend of prevalence of potato varieties with medium morphogenesis in the culture in vitro. Assigning a variety to a specific morphological group allows a differentiated approach to its maintenance in the in vitro collection, as well as its use in the process of replication and application for implementation in seed programs.

References

1. Golovatskaya, I.F. et al Guidelines. Optimization of lighting conditions during the cultivation of *Solanum tuberosum* L. microclones of the Lugovskoy variety in vitro. Tomsk State University Bulletin. Biology, 2013, no. 4 (24), pp. 133-144.
2. Guseva, L.Yu., I.D. Borodulina, I.P. Myakisheva and O.K. Tavartkiladze. Acceleration in vitro potato varieties *Solanum tuberosum* L. News of the University of Altai, 2013, no. 3 (79), T. 1, pp. 69-72.
3. Darkhanova, V.G., I.G. Trofimova, N.S. Stroeve and G.V. Filippova. The influence of the mechanochemical preparation of fir on potato morphogenesis (*Solanum tuberosum*) during in vitro micropropagation. Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University, 2017, no. 130 (06), pp. 1-9.
4. Kushnarenko, S.V. et al Guidelines. Creation of a collection of in vitro varieties and hybrids of potatoes as a starting material for cryopreservation. Biotechnology. Theory and practice, 2013, no. 1, pp. 28-33.
5. Markova, Yu.A., A.S. Romanenko, A.L. Alekseenko and R.K. Salyaev. Colonization of potato plants in vitro by conditionally pathogenic bacteria *Escherichia coli*. Reports of the Academy of Sciences, 2008, T. 420, no. 2, pp. 279-281.
6. Milekhin, A.V. et al Guidelines. Studying the effect of different types of lighting on the growth and development of meristem potato plants in vitro. News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, V. 17, no. 4(3). 2015, pp. 578-580.
7. Nikonovich, T.V., M.Yu. Shpak and A.V. Levyi. The influence of the spectral composition of light on the morphophysiological reaction-plants of the regenerants of *Solanum tuberosum* in an in vitro culture. Biotechnological techniques in the conservation of biodiversity and plant breeding. Sat stat. between scientific conf. Minsk, August 18–20, 2014, pp. 183-189.
8. Chernysheva, N.N. and K.Yu. Guseva. Modification of the component composition of the nutrient medium for the induction of plant morphogenesis — potato potato (*Solanum tuberosum*) varieties of Gala in vitro culture // Agrarian science and agriculture. Sat scientific articles of the Altai State Agrarian University, 2017, pp. 324-325.
9. Fedorova, Yu.N. Properly choose the technology of accelerated reproduction of potatoes on a healthy basis. Potatoes and vegetables, 2009, no. 4, P. 21.
10. Fedorova, Yu.N. and N.V. Lebedeva. The influence of light of different spectral composition on the growth of potato plants in vitro. News of Velikolukskoy State Agricultural Academy, 2016, no. 4, pp. 2-7.
11. Dobranszki, J., G. Asboth, D. Homoki and P. Biro-Molnar. Ultra sonication of in vitro potato single node explants: Activation and recovery of antioxidant defense system and growth responses. Plant physiology and biochemistry, 2017, 121: 153-160.
12. Khadiga, G.A., S.M. Rasheid and M.K. Mutasim. Micro tuber induction of two potato (*Solanum tuberosum* L.) varieties namely, Almera and Diamant. International Journal of Agriculture and Biology, 2015, 4(3): 84-89.
13. Koleva, L., S. Mitrev, F. Trajkova and M. Ilievski. Micropropagation of Potato *Solanum tuberosum*. Journal of Biology, 2012, 8(3): 45-49.
14. Mansoor, S. Evaluation of BAP effects on plantlets micro tuberization of five potato cultivars. Journal of Applied Life Sciences International, 2017, 12(3): 1-6.

Oves Elena, Candidate of agricultural sciences, deputy director, head of the department of meristem technologies. Lorch Potato Research Institute

Gaitova Natalia, Candidate of agricultural sciences, researcher of the department of meristem technologies. Lorch Potato Research Institute

Boyko Valentina, Candidate of agricultural sciences, researcher of the department of meristem technologies. Lorch Potato Research Institute.

Fenina Nadezhda, Researcher of the department of meristem technologies. Lorch Potato Research Institute.

УДК: 633.11:577.182.99(470.47+470.345)

Т.А. Балинова, П.А. Кулясов, О.С. Сангаджиева, А.С. Балинов, Д.Э. Эрмеков**ЯРКО-КРАСНЫЙ АНТИБИОТИК ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА «АЛТАНА»**

Ключевые слова: растительный организм, озимая пшеница, химические стойкие хлористые соединения (ХСХС), ярко-красный антибиотик, гнилостные бактерии.

Аннотация. В давние времена для распаивания земли использовались лошади и плуг для выращивания зерновых культур (пшеницы, ржи, ячменя, риса). Люди знали, что после попадания в землю небольшое зернышко начинает очень быстро прорасти при оптимальных условиях внешней окружающей среды (плюсовая температура и оптимальная влажность). Зер-

нышко пшеницы должно содержать в своем теле какой-то защитный компонент, что сможет дать зерну успеть прорасти, пустить корни и нежную стрелку зелени прежде, чем произойдет его гниение. Проведенные длительные микробиологические исследования с зернами пшеницы сорта «Алтана» обнаружили видимый ярко-красный антибиотик. В зерна пшеницы, куда стремятся проникнуть почвенные, сапрофитные микробы из внешней окружающей среды, для их подавления из корней материнского растения происходит нагнетание ярко-красного антибиотика.

Введение. Для полноценного развития озимой пшеницы необходима отлично развитая корневая система. Именно через произрастающие корни из земли происходит поступление воды, питательных веществ, микро- и макроэлементов и других, не менее важных компонентов, в конечном итоге обеспечивающих зеленому растению продолжительное существование во все времена года. Отпустив корневую систему, семена забирают из почвы необходимые минеральные соединения, которые в дальнейшем участвуют в появлении зеленого ростка [4].

Материалы и методы исследования. Экспериментально было продемонстрировано следующее: в учебном корпусе № 4 аграрного факультета «Калмыцкий ГУ им. Б.Б. Городовикова» г. Элисты в 2017-2019 гг. проводились исследования с зерном озимой пшеницы сорта «Алтана», полученной из сортовой пшеницы твердой озимой «Алтана», совместной селекции Калмыцкого НИИСХ им. М.Б. Нармаева и Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко. Сорт «Алтана» относится к степной южной (Северо-Кавказской) экологической группе. Колос цилиндрический, белый, неопушенный, средней длины, плотный (34-36 колосков на 10 см длины колосового стержня). Колосковая чешуя ланцетная, средней длины и нервации. Зубец колосковой чешуи короткий, слегка изогнутый. Киль выражен сильно. Плечо, слегка скошенное, средней величины. Зерно белое, средней крупности с глубокой бороздкой. Было замечено, что пока они соединены с материнским растением, процесса разложения в зернах пшеницы не происходит [1, 2].

Опыт 1. Лабораторное проращивание семян озимой пшеницы сорта «Алтана» до появления зеленоватого отростка с последующей поделночной посадкой в почву и фенологическими наблюдениями за онтогенезом растений и их иммунитетом к воздействию сапрофитных бактерий.

Опыт 2. Лабораторное проращивание семян озимой пшеницы сорта «Алтана» при появлении корня и зеленого ростка, отделение их от семени с последующей поделночной посадкой в почву и фенологическими наблюдениями за онтогенезом растений и их иммунитетом к воздействию сапрофитных бактерий.

Исследования проводили следующим образом, в чашках Петри в термостате при $t +25^{\circ}\text{C}$ проращивали предварительно увлажненные зёрна озимой пшеницы сорт «Алтана». Опыт проводили в четырёхкратной повторности по 30 шт. в каждой чашке. На седьмые сутки наблюдали начало фазы прорастания, когда из твердой кожуры зерна появлялся беловато-зеленый отросток. Затем проращенные зерна высаживали в почву и фиксировали полную фазу всходов растений озимой пшеницы, т.е. появление над поверхностью земли стебля и первого листа. Если будет наблюдаться отсутствие одного любого компонента пшеницы, остальные ее части (зерно, корень, зеленый росток) незамедлительно сгниют. На этом основана жизненная функция всех растительных организмов. Не будет корней, – погибнут зеленые ростки и само зерно [6]. При удалении зеленых частей зерна – сгниют как корни, так и само зерно. Если мы оставим зерно, а удалим с него корни и зеленые ростки – через короткое время оно бесследно сгниет. Гнилостные сапрофитные микроорганизмы постоянно находятся возле семян культурных и диких растений. Однако почему-то заметного гниения молодого растения не происходит. Любое семечко каждого растения при попадании в почву прорастает [5].

И только после того, как будет уничтожен один компонент в зерне, весь процесс жизни организма растения прекратится. Нельзя ограничивать развитие у растений корневой системы. Чем объемистее, больше и качественнее она будет, тем дольше сможет противостоять гнилостным изменениям растительный организм.

После сбора урожая пробу зерен озимой пшеницы сорта «Алтана» в количестве 30-40 штук помещали в чистые стерильные пробирки, заливали до половины дважды прокипяченной водой, с добавлением в жидкость искусственно созданной смеси из химических стойких хлористых соединений (ХСХС) на основе соляной кислоты и ставили в темное место при комнатной температуре. Через 2 недели на поверхности жидкости происходил рост слизисто-плесневого грибка, который выделял из своих грибковых производных – антибиотик, ярко-красного цвета. Наличие данного антибиотика подтверждает невосприимчивость растений к причинам гниения и разложения во внешней окружающей среде. Данным простым способом с помощью зерен пше-

ницы, воды и дешевого в приготовлении комплекса химических стойких хлористых соединений (ХХС), можно получать ярко-красный антибиотик в промышленных масштабах при борьбе с заболеваниями растений, животных и людей (рисунок 1).



Рисунок 1. Озимая пшеница сорта «Алтана»

Результаты исследования и их анализ. Производя посев весной в почву, семена пшеницы, нам важно понять, что заставляет их успеть прорасти прежде, чем сгнить. Все растительные организмы, и это мы должны понимать очень ясно, после своего выхода из глубоких слоев почвы на поверхность, соприкасаясь с атмосферным воздухом, попадают в такие невыносимые условия жизни, где с помощью только одних защитных оберегающих компонентов, вырабатываемых внутри живого тела, они обязательно должны погибнуть.

Экспериментальные исследования, проведенные в Калмыцком государственном университете, показали, что внутри растущих растений прижизненно выделяется антибиотик, ярко-красного цвета. Зарождаясь в корневой системе, пропитывая своим антимикробным содержимым каждый участок растительного тела в целом, ярко-красный антибиотик обеспечивает все подземные и наземные части растения защитой от процессов гниения и разложения. Пшеничные зерна, попадая во влажную почву, успевают прорасти, только при наличии внутри их тел – защитного антибиотика, ярко-красного цвета. Сдерживая гнилостный процесс, борясь несколько суток с бесконечным миром гнилостных бактерий, ярко-красный антибиотик дает зернышку удивительный шанс – за столь короткое время пустить корни и зеленый отросток, достичь того важного момента жизни, необходимого для того, чтобы уже сам корень растения смог выработать защитный механизм для спасения самого себя [3].

Заключение. Первые всходы растительного организма подвергаются воздействию гнилостных бактерий, количество которых увеличивается по мере повышения температуры внешней окружающей среды и влажности. Деятельность гнилостных бактерий при появлении первых всходов растений особенно активна, так как иммунитет первых проростков слишком слаб. Однако авторами научно доказано, что внутри растущих растений выделяется антибиотик ярко-красного цвета. Зарождаясь в корневой системе, пропитывая своим антимикробным содержимым каждую клетку растительного организма, ярко-красный антибиотик обеспечивает защитой от процессов гниения и разложения как все подземные корневые и наземные зеленые части растения, так и зерна пшеницы.

Библиография

1. Гольдварг, Б.А. Лучшие сорта основных зерновых культур для аридных условий Республики Калмыкия / Б.А. Гольдварг // Сб. науч. тр.: Актуальные вопросы сельскохозяйственного производства Республики Калмыкия. Вып. 10 (16). – Элиста, 1997. – С. 65-73.
2. Грициенко, В.Г. Зернофуражные культуры в аридной зоне юга России / Б.А. Гольдварг, В.Г. Грициенко // Материалы научной конференции, посвященной 85-летию аграрной науки Калмыкии. – Элиста: КалмНИИСХ, 2010. – С. 105-107.
3. Кулясов, П.А. Ярко-красный антибиотик животных и растений / П.А. Кулясов // Научное обозрение. Биологические науки. – 2016. – № 1. – С. 60-77.
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. Шлегель, Г. Общая микробиология / Г. Шлегель. – М.: «Мир», 1987. – 567 с.

Балинова Татьяна Акимовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Агроинженерии, ФГБОУ ВО «КалмГУ им. Б.Б. Городовикова», e-mail: halgaeva2011@mail.ru.

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

Сангаджиева Ольга Станиславовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры АТиПСХП, ФГБОУ ВО «КалмГУ им. Б.Б. Городовикова».

Балинов Аким Сергеевич – обучающийся 3-го курса, направление «Природообустройство и водопользование», ФГБОУ ВО «КалмГУ им. Б.Б. Городовикова».

Эрмеков Дастан Эрмекович – обучающийся 2-го курса, направление «Агрономия», ФГБОУ ВО «КалмГУ им. Б.Б. Городовикова».

UDC: 633.11: 577.182.99 (470.47 + 470.345)

T. Balinova, P. Kulyasov, O. Sangadzhieva, A. Balinov, D. Ermekov**BRIGHT RED ANTIBIOTIC WINTER WHEAT OF ALTANA VARIETY**

Key words: plant organism, winter wheat, chemical persistent chloride compounds (XXC), bright red antibiotic, putrefactive bacteria.

Abstract. In ancient times, horses and plows were used to plow the land, skillfully growing crops (wheat, rye, barley, rice). People knew that after hitting the ground, a small grain begins to germinate very quickly under optimal environmental conditions (positive temperature and optimum humidity). A grain of wheat must

contain in its body some kind of protective component that can allow the grain to have time to germinate, plant roots and a tender arrow of greenery before it rot. Conducted long-term microbiological studies with wheat grains of the "Altana" variety found a bright red antibiotic visible to the naked eye. In wheat grains, where soil, saprophytic microbes from the external environment are striving to penetrate, a bright red antibiotic is injected from the roots of the mother plant to suppress them.

References

1. Goldvarg, B.A. The best varieties of major crops for arid conditions of the Republic of Kalmykia: Sat. scientific tr.: Actual issues of agricultural production of the Republic of Kalmykia. Issue 10 (16). Elista, 1997, pp. 65-73.
2. Gritsenko, V.G. Fodder crops in the arid zone of southern Russia. Proceedings of a scientific conference dedicated to the 85th anniversary of the agricultural science of Kalmykia. Elista, KalmNIISH, 2010, pp. 105-107.
3. Kuljasov, P.A. Bright red antibiotic of animals and plants. Scientific Review. Biological Sciences, no. 1, Moscow, Academy of Natural Sciences, 2016, pp. 60-77.
4. Leopold, A. Growth and development of plants. Moscow, Mir, 1968. 489 p.
5. Mishustin, E.N. Microbiology. Moscow, Kolos, 1970. 320 p.
6. Schlegel, G. General Microbiology. Moscow, Mir, 1987. 567 p.

Balinova Tatyana, Candidate of agricultural sciences, associate professor of the Department of Agroengineering, B.B. Gorodovikov Kalmyk State University.

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

Sangadzhieva Olga, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department ATiPSHP, B.B. Gorodovikov Kalmyk State University.

Balinov Akim, bachelor of the 3rd year of the course Environmental Management and Water Use, B.B. Gorodovikov Kalmyk State University.

Ermekov Dastan, bachelor of the 2 course, the direction of Agronomy, B.B. Gorodovikov Kalmyk State University.

УДК: 633.112.9

В.М. Губанова**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ключевые слова: озимая тритикале, сорт, урожайность, масса 1000 зерен, натура, стекловидность, содержание белка.

Аннотация. В статье приведена сравнительная характеристика качества зерна сортов озимой тритикале. Целью исследований являлось изучение сортов озимой тритикале по урожайности и качеству зерна. Сорта выращивались в условиях северной лесостепи Тюменской области. В среднем за годы исследований урожайность варьировала от 4,24 т/га (Саргау) до 6,20 (Бард), высокой массой 1000 зёрен характеризовались сорта: Трибун (41,2 г), Кентавр (41,8 г), Кон-

сул (42,7 г), Легион (42,8 г), Саргау (42,8 г), Бард (43,7), Алтайская 5 (44,0 г). В годы исследований натура зерна у сортов озимой тритикале изменялась значительно: у сорта Тюмонец 1 – в пределах 584-655 г/л, у сорта Бард – 664-729 г/л. Стекловидность зерна находилась на уровне от 51,2% (Тюмонец 2) до 70,9% (Саргау). Содержание белка у озимой тритикале колебалось от 7,8% (Тюмонец 2) до 12,5% (Саргау). Требованиям на зерно тритикале 2-го класса ГОСТ 34023-2016 соответствовали сорта: Алмаз (10,0%), Сирс 57 (10,5%), Бард (10,7%), Алтайская 5 (11,4%), Легион (11,5%), Саргау (12,5%).

Введение. В сельскохозяйственном производстве тритикале культивируется сравнительно недавно, но посевные площади за последние годы значительно расширяются [1]. Вместе с тем практика показывает, что возделывание озимых культур в некоторых регионах страны ограничивается набором сортов [2].

Проблема повышения качества зерна в большей степени решается за счет районирования лучших сортов [3]. Особенно остро стоит проблема качества зерна у сортов озимой тритикале, хотя применяется культура в народном хозяйстве не меньше, чем у других зерновых культур.

В народном хозяйстве тритикале имеет широкий диапазон использования. Сочетание высокой урожайности и питательной ценности определяют её кормовые и пищевые достоинства. При использовании комбикорма, содержащего 30% зерна тритикале, повышается яйценоскость кур за 6 месяцев продуктивного периода на 1,4% [4]. Применение муки из тритикале позволяет расширить ассортимент хлебобулочных изделий. Рецепты хлеба из зерна тритикале повышает его потребительские свойства. Так, Летяго Ю.А., Белкиной Р.И. [5] разработана рецептура хлеба «Ясень», содержащего 70% пшеничной муки, 20% – тритикалевой, 10% – ячменной.

Цель исследований: изучить и оценить сорта тритикале по урожайности и качеству зерна.

В задачи исследований входило:

- дать оценку сортам тритикале по урожайности зерна;
- сравнить сорта по качеству зерна.

Условия, материал и методы. В 2013-2015 гг. в ГАУ Северного Зауралья Тюменской области изучались пятнадцать сортов озимой тритикале по черному пару. Посев проводили в первой декаде сентября. Нормы высева 8,0 млн всхожих зерен на га. Площадь учетной делянки 15 м², повторность трехкратная, размещение делянок рендомизированное. Учет и наблюдение осуществляли по методике государственного сортоиспытания (1989). Технологические свойства оценивали в Агробиотехнологическом центре университета.

Результаты исследований. Уровень технологических свойств оценивается выходом продукции с единицы площади или урожайностью. Уровень урожайности служит критерием целесообразности возделывания того или иного сорта [6].

В условиях 2013 г. средняя урожайность сортов составила 5,96 т/га, а максимальная урожайность 8,44 т/га была получена у сорта Бард. Достоверное превышение урожайности отмечено у сортов Легион (6,56 т/га), Алмаз (6,90 т/га), Трибун (7,21 т/га), Консул (7,48 т/га). Минимальная урожайность зерна – 4,41 т/га получена у сорта Алтайская 5 (рисунки 1).

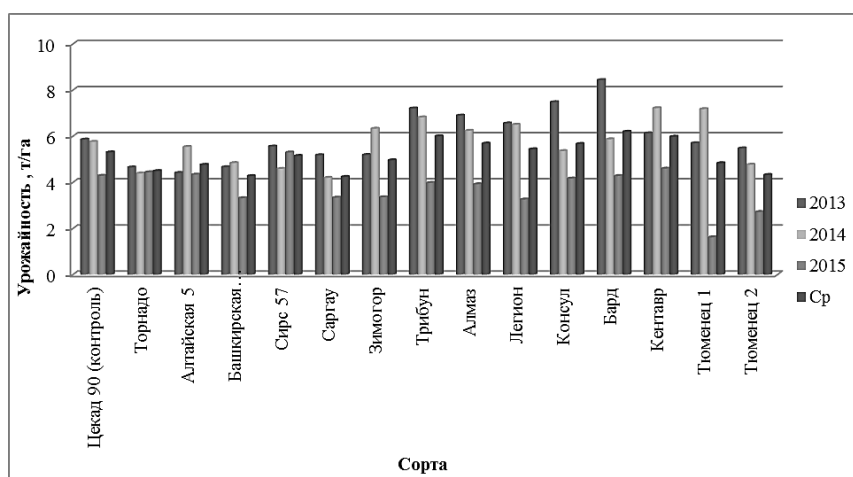


Рисунок 1. Урожайность сортов озимой тритикале, т/га (2013-2015 гг.)

Средняя урожайность по опыту в 2014 г. составила 5,71 т/га, что ниже, чем в 2013 году на 0,25 т/га. Существенно высокую урожайность формировали 5 сортов: Алмаз (6,24 т/га), Зимогор (6,33 т/га), Трибун (6,82 т/га), Тюменец 1 (7,18 т/га), Кентавр (7,22 т/га). Низкие показатели урожайности отмечены также у пяти сортов: Саргау (4,20 т/га), Торнадо (4,39 т/га), Сирс 57 (4,59 т/га), Тюменец 2 (4,77 т/га), Башкирская короткостебельная (4,84 т/га).

Самая низкая урожайность получена в 2015 г. и в среднем по опыту составила 3,80 т/га. Лишь два сорта отличались высокой урожайностью: Кентавр (4,60 т/га) и Сирс 57 (5,60 т/га).

Более высокой продуктивностью зерна за годы исследований характеризовался сорт Бард (6,20 т/га). У сорта Консул урожайность колебалась от 4,17 т/га до 7,48 т/га, а у сорта Трибун от 3,98 т/га до 7,21 т/га. Наименьшая урожайность получена у сорта Тюменец 2 (4,32 т/га), что ниже контрольного варианта на 0,98 т/га.

Важным направлением в исследованиях является изучение показателей качества зерна, которые нормируются государственными стандартами, определяет его потребительскую ценность и включает в себя комплекс признаков и свойств [7].

Одним из важнейших показателей качества зерна является масса 1000 зерен, которая указывает на запас питательных веществ, приходящихся на одно зерно, а также влияет на выход муки при его переработке. От величины показателя зависит и общая продуктивность сортов.

В 2013 г. лучшей массой от 40,6 до 43,5 г характеризовались четыре сорта – Трибун (40,6 г), Бард (42,5 г), Саргау (43,3), Алтайская 5 (43,5 г). Сорта Цекад 90, Тюменец 1, Тюменец 2 и Башкирская короткостебельная имели низкий показатель массы от 25,1 до 29,9 г (таблица 1). В 2014 г. масса 1000 зерен у сортов изменялась от 29,0 г (Цекад 90) до 45,1 г (Кентавр). Большинство сортов культуры в этом году сформировали крупное зерно выше 40 г. В 2015 г. масса 1000 зерен варьировала от 32,3 г до 47,6 г. Лучшими показателями отличались сорта: Кентавр (46,4 г), Бард (46,7 г), Алтайская 5 (46,7 г), Легион (46,9 г), Консул (47,6 г).

Таблица 1

Качество зерна сортов озимой тритикале (2013-2015 гг.)

Сорт	Масса 1000 зёрен, г	Натура, г/л	Стекловидность, %	Содержание белка, %
Цекад 90 (контроль)	29,1	682	57,9	8,3
Торнадо	38,7	653	68,9	9,5
Алтайская 5	44,0	693	66,6	11,4
Башкирская коротко-стебельная	34,3	636	69,4	8,7
Сирс 57	34,3	660	63,3	10,5
Саргау	42,8	700	70,9	12,5
Зимогор	39,1	673	61,4	9,5
Трибун	41,2	667	65,1	9,8
Алмаз	40,9	702	66,6	10,1
Легион	42,8	715	64,2	11,5
Консул	42,7	694	67,4	7,9
Бард	43,7	701	68,0	10,7
Кентавр	41,8	671	63,8	9,5
Тюменец 1	34,2	630	66,4	9,5
Тюменец 2	31,5	692	51,2	7,8
НСР ₀₅	1,4	4	2,8	0,5

В среднем за годы исследований наиболее крупное зерно получено у сортов Бард и Алтайская 5 – 43,7 и 44,0 г соответственно. Наименьшую величину массы 1000 зерен сформировал сорт Цекад 90 – 29,1 г.

Один из обязательных показателей в системе классификации зерна является масса 1 литра зерна, выраженная в граммах или натура. Натура зерна также является косвенным показателем мукомольных достоинств зерна.

Показатели натуры в 2013 г. изменялись в пределах 636-729 г/л. Зерно с натурой выше 680 г/л получено у девяти сортов, у остальных сортов этот показатель соответствовал требованиям третьего класса ГОСТ 34023-2016. В 2014 г. зерно с натурой менее 680 г/л отмечено у двух сортов: Тюменец 1 и Сирс 57. В условиях 2015 г. натура зерна у большинства сортов была на уровне третьего класса. Повышенный уровень натуры зерна согласно второму классу ГОСТ выявлен у сортов Цекад 90, Легион, Алтайская 5, Сирс 57.

За годы исследований можно выделить некоторые сорта, формирующие натуру зерна в пределах нормативов только первого класса: Саргау (700 г/л), Бард (701 г/л), Алмаз (702 г/л) и Легион (715 г/л). Зерно сортов Цекад 90, Алтайская 5, Консул и Тюменец 2 соответствовало нормативам второго класса.

Стекловидность зерна отражает структуру внутренних тканей и указывает на его белковый или крахмалистый характер. Согласно ГОСТ 34023-2016 установлены требования по стекловидности: для первого класса – не менее 40%, для второго и третьего – не ограничивается.

В условиях 2013 г. сорта тритикале характеризовались достаточно высокой стекловидностью 64,3-81,0%, что соответствует требованиям первого класса. Показатели стекловидности снизились в 2014 г. на 11-28%, но стекловидность была выше 40%. В 2015 г. стекловидность сортов составила 42,0-76,0%. Наибольшее значение за годы исследований получено у сорта Саргау (70,9%).

Биологическую ценность зерна характеризует содержание белка в зерне. В зерне тритикале содержание белка часто превосходит не только рожь, но и пшеницу, а по содержанию лизина – 16-20%.

Зерно изучаемых сортов тритикале в 2013 г. не соответствовало уровню первого класса Гост (не менее 12%). Лучшими были сорта Саргау, Тюменец 1, Бард, Алмаз, Алтайская 5 и Сирс 57, показатели которых отвечали уровню второго и третьего класса (не менее 10%). По данным 2014 г. выделился сорт Алтайская 5, который сформировал 13,1% белка. Повышенным показателем в пределах от 10,9 до 11,6% характеризовались сорта Сирс 57, Алмаз, Торнадо, Легион, Саргау, Трибун и Кентавр. В 2015 г. нормативам первого класса Гост соответствовали показатели сортов Саргау и Легион.

Наибольшее значение за годы исследований по содержанию белка (11,0-12,5%) получено у сортов Саргау, Алтайская 5, Легион. Наименьшее значение данного показателя было у сорта Тюменец 2 – 7,8%.

Заключение.

1. В среднем за годы исследований сорта отличались высокой продуктивностью от 4,24 т/га (Саргау) до 6,20 (Бард).

2. Высокой массой 1000 зёрен характеризовались сорта: Трибун (41,2 г), Кентавр (41,8 г), Консул (42,7 г), Легион (42,8 г), Саргау (42,8 г), Бард (43,7), Алтайская 5 (44,0 г). Натура зерна у сортов озимой тритикале изменялась значительно: у сорта Тюменец 1 – в пределах 584-655 г/л, у сорта Бард – 664-729 г/л. Стекловидность зерна находилась на уровне от 51,2% (Тюменец 2) до 70,9% (Саргау).

3. Содержание белка у озимой тритикале колебалось от 7,8% (Тюменец 2) до 12,5% (Саргау). Требованиям на зерно тритикале 2-го класса ГОСТ 34023-2016 соответствовали сорта: Алмаз (10,0%), Сирс 57 (10,5%), Бард (10,7%), Алтайская 5 (11,4%), Легион (11,5%), Саргау (12,5%).

Библиография

1. Чернышова, Э.А. Сравнительная характеристика технологических качеств зерна сортов озимой тритикале / Э.А. Чернышова, А.Г. Мякинков, А.А. Соловьев // Известия ТГСХА. – 2013. – № 3. – С. 16-24.
2. Трипутин, В.М. Результаты сортоиспытания озимой тритикале в Омской области / В.М. Трипутин, Д.Е. Селезнев, И.В. Цыганкова // Молодой ученый. – 2012. – № 11. – С. 545-547.
3. Растениеводство Северного Зауралья / А.С. Иваненко [и др.]. – Тюмень: ИД «Титул», 2017. – 308 с.
4. Ленкова, Т.Н. Продуктивность кур-несушек при использовании тритикале в комбикормах / Т.Н. Ленкова, В.С. Свиткин, Т.А. Егорова, Е.Г. Сысоева // Кормление и содержание. – 2015. – № 2. – С. 33-36.
5. Лetyаго, Ю.А. Пшеница Тюменской области: качество зерна, муки и хлеба / Ю.А. Лetyаго, Р.И. Белкина. – Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2017. – 123 с.
6. Озимые зерновые культуры – пшеница, рожь, тритикале – в Северном Зауралье / А.С. Иваненко [и др.]. – Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2016. – 181 с.

Губанова Вера Михайловна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», e-mail: gubanovavm@gausz.ru.

UDC: 633.112.9

V. Gubanova

TECHNOLOGICAL QUALITIES OF GRAIN OF VARIETIES OF THE WINTER TRITICALE IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN FOREST-STEPPE OF THE TYUMEN REGION

Key words: winter triticale, variety, yield, 1000 grain weight, nature, glassiness, protein content.

Abstract. The article presents a comparative description of the quality of grain varieties of winter triticale. The aim of the research was to study winter triticale varieties in terms of yield and grain quality. The varieties were grown in the conditions of the northern forest-steppe of the Tyumen region. On average over the years of research, the yield varied from 4.24 t/ha (Sargau) to 6.20 (Bard), with a high mass of 1000 grains, the following varieties were characterized: Tribune (41.2 g), Centaur (41.8 g), Consul (42.7 g), Legion

(42.8 g), Sargau (42.8 g), Bard (43.7), Altayskaya5 (44.0 g). During the years of research, the nature of the grain varied significantly in the winter triticale varieties: in the Tyumenetskii 1 variety – within 584-655 g/l, in the Bard variety – 664-729 g/l. The vitreousness of the grain was at the level from 51.2% (Tyumenetskii 2) to 70.9% (Sargau). The protein content of winter triticale ranged from 7.8% (Tyumenetskii 2) to 12.5% (Sargau). The requirements for grain triticale 2nd class GOST 34023-2016 complied with the following varieties: Almaz (10.0%), Sirs 57 (10.5%), Bard (10.7%), Altayskaya 5 (11.4%), Legion (11.5%), Sargau (12.5%).

References

1. Chernyshov, E.A., A.G. Myakinkov and A.A. Solov'ev. Comparative characteristics of the technological qualities of grain varieties of winter triticale. Proceedings of the State Agricultural Academy, 2013, no. 3, pp. 16-24.
2. Triputin, V.M., D.E. Seleznev and I.V. Tsygankova. Results of winter triticale testing in the Omsk region. Young scientist, 2012, no. 11, pp. 545-547.
3. Ivanenko, A.S. et al Guidelines. Crop production of the Northern Trans-Urals. Tyumen, the title "Title", 2017. 308 p.
4. Lenkova, T.N., V.S. Svitkin, T.A. Yegorova and E.G. Sysoeva. The productivity of laying hens using triticale in mixed feeds. Feeding and maintenance, 2015, no. 2, pp. 33-36.
5. Letyago, Yu.A. and R.I. Belkina. Wheat of the Tyumen region: quality of grain, flour and bread. Tyumen, Northern TransUrals State Agrarian University, 2017. 123 p.
6. Ivanenko, A.S. et al Guidelines. Winter cereals – wheat, rye, triticale – in the Northern Trans-Urals. Tyumen, Northern TransUrals State Agrarian University, 2016. 181 p.

Gubanova Vera, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Production, Storage and Processing of Crop Production, Northern TransUrals State Agrarian University; e-mail: gubanovavm@gausz.ru.

УДК: 632.952:632:635.21(470.46)

О.Г. Корнева, Е.В. Полякова, Г.Н. Киселева, А.С. Соколов**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ
ДЛЯ ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ ОТ БОЛЕЗНЕЙ В УСЛОВИЯХ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ**

Ключевые слова: биопрепараты, опрыскивание, полевая всхожесть, биометрия, альтернариоз, эффективность.

Аннотация. Составляющие биопрепаратов положительно влияют на почвенную микрофлору. Целью наших исследований было изучение эффективности некоторых способов насыщения (интродукции) ризосферы картофеля штаммами В-10 ВИЗР (Алирин Б) и М-22 ВИЗР (Гамаир) бактерии-антагониста *Bacillus subtilis* для подавления возбудителей альтернариоза. Показано, что предпосадочная обработка клубней, дна борозды и полив почвы после посадки клубней раствором из смеси 1 таб. Алирина Б + 1 таб. Гамаира на 10 л воды не оказывали существенного влияния на полевую всхожесть картофеля. В результате использо-

вания биопрепаратов отмечена положительная динамика биометрических показателей картофельного растения, таких как средняя высота стебля, количество продуктивных стеблей и листьев. Применение их снижает поврежденность картофеля альтернариозом, стимулирует процесс клубнеобразования. Установлено, что лучший защитный эффект в течение всего периода наблюдений обеспечивает сочетание полива почвы после посадки клубней раствором Алирина Б и Гамаира с четырехкратным опрыскиванием вегетирующих растений картофеля с интервалом 10-14 дней раствором этих же препаратов. Развитие альтернариоза в этом варианте снижается по сравнению с контролем в 1,7-2,2 раза, прибавка урожая достигает 22,9%.

Введение. Современное состояние агроландшафтов, являющихся естественным окружением человека, определяет благополучие и прогресс общества. Оно требует сокращения деструктивных агротехнологий, особенно химической защиты растений от вредителей и болезней, и одновременного увеличения производства высококачественного растительного сырья и продуктов питания. Одним из путей решения этого противоречия является биологизация земледелия, познание и применение законов природы и механизмов становления и развития биоценозов [3].

Из-за неумеренного природопользования в почве уменьшается численность практически всех эколого-трофических групп микроорганизмов, значительно меняется соотношение между ними, что ведет к нарушению функциональных связей в агроэкосистемах и снижению биологической активности почв [4].

В последние годы разрабатывается новый тип полифункциональных биопрепаратов, которые обладают не только прямым антагонистическим действием, но и могут опосредованно защищать растение за счет фиторегуляторной активности штаммов-продуцентов или повышая его болезнеустойчивость. Наилучший эффект достигается при сочетании этих двух способов [1, 6].

Целью наших исследований было изучение эффективности некоторых способов насыщения (интродукции) ризосферы картофеля штаммами В-10 ВИЗР (Алирин Б) и М-22 ВИЗР (Гамаир) бактерии-антагониста *Bacillus subtilis* для подавления возбудителей альтернариоза.

Материал, методика проведения исследований. Алирин Б – представляет собой препарат, который содержит споры бактерий-антагонистов *Bacillus subtilis* штамма В-10 ВИЗР и продукты их метаболизма. В состав активного комплекса штамма входят нингидринположительные и триеновые компоненты, обладающие различной фунгицидной активностью, полиеновые антибиотики и стимуляторы роста. Препарат рекомендован для борьбы с возбудителями грибных инфекций: фузариозной корневой гнилью, альтернариозом и антракнозом огурца, фитофторозом томата, ризоктониозом и фитофторозом картофеля и т.д.

Активным началом биологического препарата Гамаир являются живые клетки и комплекс метаболитов штамма М 22 ВИЗР бактерии-антагониста *Bacillus subtilis*. Гамаир предназначен для защиты томата от бактериального рака, мягкой гнили, некроза сердцевинки стебля. Биопрепарат проявляет также активность против ряда фитопатогенных грибов, поэтому рекомендован на многих овощных культурах и картофеле.

Исследования проводили в 2016-2018 гг. в условиях дельты Волги на орошаемых участках землепользования ООО «Надежда-2» Камызякского района Астраханской области на аллювиально-луговых средне- и тяжелосуглинистых почвах. Опыты закладывали на среднеспелом сорте картофеля Роко. Схема посадки 1,4 x 0,2 м, густота стояния растений – 35,7 тыс. раст./га. Повторность опытов четырехкратная, площадь опытной делянки 25,2 м².

Схема опыта включала следующие варианты:

Вариант	Норма расхода	Срок и дата внесения
1. Обработка дна борозды	1 таб. Алирина Б + 1 таб. Гамаира на 10 л воды/10 м ²	перед посадкой клубней
2. Предпосадочная обработка клубней	2 таб. Алирина + 2 таб. Гамаира на 10 л воды и на 10 м ²	до посадки клубней
3. Полив почвы после посадки клубней	1 таб. Алирина Б + 1 таб. Гамаира на 10 л воды/10 м ²	после посадки клубней

Вариант	Норма расхода	Срок и дата внесения
4. Опрыскивание вегетирующих растений	1 таб. Алирина Б + 1 таб. Гамаира на 1 л	с фазы 4-5 листьев культуры с инт. 12-14 дней: 4 обработки
5. Полив почвы после посадки + опрыскивание вегетирующих растений	1 таб. Алирина Б + 1 таб. Гамаира на 10 л воды/10 м ²	перед посадкой клубней + 4 обработки, с фазы 4-5 листьев культуры с инт. 10-14 дн.
6. Ридомил Голд МЦ, ВДГ (эталон)	2,5 кг/га	3 обработки с инт. 12-14 дн.
7. Контроль	—	—

При обработке клубней расход рабочего раствора составлял 10 л/т, норма расхода рабочей жидкости при опрыскивании вегетирующих растений была равна 300 л/га.

В течение вегетационного периода проводились следующие учеты, наблюдения и анализы:

1. Фенологические наблюдения. Отмечали фазы всходов, смыкания ботвы, бутонизации, цветения и созревания клубней.

2. Биометрию проводили на 10 растениях каждого варианта. В фазу цветения определяли высоту растений, количество стеблей одного растения, количество и массу листьев, площадь листовой поверхности, массу ботвы, количество и массу клубней согласно методике исследований по культуре картофеля [5].

3. Степень развития альтернариоза на картофеле учитывали по 9-балльной шкале, а биологическую эффективность препаратов рассчитывали по формуле согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве», Санкт-Петербург 2009.

4. Учет урожая проводили методом взвешивания с определением выхода товарных и больных клубней в % к общему урожаю.

5. Данные результатов исследований обработаны методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову, достоверность различий между вариантами определяли по наименьшей существенной разности [2].

Результаты и их анализ. Установлено, что предпосадочная обработка клубней, дна борозды и полив почвы после посадки клубней раствором из смеси 1 таб. Алирина Б + 1 таб. Гамаира на 10 л воды не оказывали существенного влияния на полевую всхожесть картофеля. На всех делянках всхожесть находилась в пределах 87-89%, что составляло 99,3-102,6% к контролю.

Биометрия растений в фазу массового цветения показала, что некоторые способы насыщения ризосферы картофеля посредством совместного использования Алирина Б и Гамаира влияли на рост и развитие растений (таблица 1).

Таблица 1

Влияние совместного применения Алирина Б и Гамаира на показатели роста картофеля сорта Роко (среднее 2016-2018 гг.)

Вариант	Биометрические показатели							
	Количество стеблей		Высота стебля		Масса ботвы		Количество листьев	
	шт.	% к контролю	см	% к контролю	г	% к контролю	шт.	% к контролю
Обработка дна борозды	2,1	100,0	64,2	103,4	413,7	106,9	24,0	107,1
Предпосадочная обработка клубней	2,1	100,0	64,7	104,2	452,9	117,0	24,2	108,0
Полив почвы после посадки клубней	2,3	109,5	65,5	105,5	427,9	110,5	24,7	110,3
Опрыскивание вегетирующих растений	2,4	114,3	65,5	105,5	452,5	116,9	24,4	108,9
Полив почвы после посадки + опрыскивание вегетирующих растений	2,4	114,3	65,9	106,1	479,1	123,8	24,8	110,7
Ридомил Голд МЦ	2,7	128,6	67,1	108,0	507,1	131,0	27,2	121,4
Контроль	2,1	100,0	62,1	100,0	387,1	100,0	22,4	100,0
НСР _{0,05}	F _ф <F _{0,05}	—	F _ф <F _{0,05}	—	67,2	—	F _ф <F _{0,05}	—

Так, масса ботвы 1 растения в вариантах с поливом почвы после посадки + четырехкратное опрыскивание вегетирующих растений; с предпосадочной обработкой клубней и только с четырехкратным опрыскиванием вегетирующих растений с интервалом 12-14 дней была достоверно выше, чем в контроле на 16,9-23,8%.

Такие показатели, как средняя высота стебля, количество продуктивных стеблей и листьев также были выше контрольных, но из-за колебаний по повторностям различия находились в пределах ошибки опыта. Применение этих препаратов стимулировало процесс клубнеобразования и положительно влияло на ассимиляционный аппарат растений (таблица 2).

Под влиянием обработок наблюдалось увеличение количества клубней в клубневом гнезде на 7,2-17,4%, хотя по результатам дисперсионного анализа это положение не доказывается. Но масса клубней с 1 растения в большинстве случаев, где использовались различные способы совместного применения биопрепаратов, была достоверно выше, чем у необработанных растений на 18,3-37,2%. Исключение составил вариант, где интродукция бактерий-антагонистов проводилась посредством обработки дна борозды перед высадкой клубней.

Насыщение ризосферы картофеля бактериями-антагонистами способствовало формированию более мощной ассимиляционной поверхности. Площадь листьев одного растения на обработанных делянках была больше, чем у контрольных растений на 7,5-16,4%.

Таблица 2

**Влияние совместного применения Алирина Б и Гамаира на клубнеобразование
и площадь листьев картофеля (среднее 2016-2018 гг.)**

Вариант	Количество клубней		Масса клубней		Площадь листовой поверхности	
	шт.	% к конт-ролю	см	% к конт-ролю	м ²	% к конт-ролю
Обработка дна борозды	7,4	107,2	185,8	116,8	0,73	108,9
Предпосадочная обработка клубней	6,9	100,0	193,3	121,5	0,73	108,9
Полив почвы после посадки клубней	7,8	113,0	188,3	118,3	0,72	107,5
Опрыскивание вегетирующих растений	7,6	110,1	205,8	129,3	0,77	114,9
Полив почвы после посадки + опрыскивание вегетир. растений	7,7	111,6	218,3	137,2	0,78	116,4
Ридомил Голд МЦ	8,1	117,4	235,8	148,2	0,76	113,4
Контроль	6,9	100,0	159,1	100,0	0,67	100,0
НСР _{0,05}	$F_{\phi} < F_{0,05}$	—	36,7	—	0,05	—

Все испытанные способы совместного применения Алирина Б и Гамаира сдерживали развитие альтернариоза на картофеле (таблица 3).

Таблица 3

**Влияние совместного применения Алирина Б и Гамаира на развитие альтернариоза картофеля
(среднее 2016-2018 гг.)**

Вариант	Фаза развития растений							
	Бутонизация		Цветение		Налив Клубней		При Уборке	
	R*, %	БЭ*, %	R, %	БЭ, %	R, %	БЭ, %	R, %	БЭ, %
Обработка дна борозды	4,7	11,3	20,0	31,3	31,3	23,3	45,6	12,3
Предпосадочная обработка клубней	2,3	56,6	17,7	39,2	28,8	29,4	42,2	18,8
Полив почвы после посадки клубней	3,1	41,5	20,0	31,3	28,7	29,6	43,6	16,1
Опрыскивание вегетирующих растений	3,7	30,2	14,5	50,2	24,2	40,9	31,2	40,0
Полив почвы после посадки + опрыскивание вегетир. растений	2,7	49,0	13,4	53,9	21,4	47,5	30,2	41,9
Ридомил Голд МЦ (эталон)	5,1	3,8	10,9	62,5	14,8	63,7	23,1	55,6
Контроль	5,3	—	29,1	—	40,8	—	52,0	—
НСР _{0,05}	$F_{\phi} < F_{0,05}$	—	4,9	—	7,7	—	6,9	—

Примечание: R* – развитие болезни, БЭ* – биологическая эффективность

Биологическая эффективность на фоне различных способов насыщения ризосферы картофельных растений бактериями-антагонистами варьировала в пределах от 11,3 до 53,9%. Наименьший защитный эффект отмечен при обработке дна борозды раствором препаратов перед посадкой клубней. Эффект от этого способа чаще всего не превышал 20%. Достаточно высокий эффект (56,6%) на ранних фазах развития картофеля обеспечила предпосадочная обработка клубней смесью препаратов. Однако в дальнейшем наблюдалось постепенное снижение эффективности, которая перед уборкой картофеля составила всего лишь 18,8%.

Наиболее результативно сдерживал развитие альтернариоза вариант, где применялся полив почвы после посадки клубней и четырехкратное опрыскивание растений в период вегетации с интервалом 12-14 дней. Биологическая эффективность этого способа совместного применения биопрепаратов была достаточно высокой (41,9-53,9%) и стабильной в течение всего периода наблюдений, но на 9-15% уступала результативности химического эталонного препарата Ридомил Голд МЦ, ВДГ при математической несущественности различий.

Совместное использование Алирина Б и Гамаира, в ряде случаев, положительно влияло на продуктивность картофеля (таблица 4). В вариантах с поливом почвы после посадки клубней + четырехкратное опрыскивание вегетирующих растений и только с четырехкратным опрыскиванием вегетирующих растений прибавка урожая составила 18,5-23,1%, что было несколько ниже эталона Ридомил Голд МЦ, ВДГ. Однако различия находились в пределах ошибки опыта.

Таблица 4

**Продуктивность и товарные качества картофеля сорта Роко при совместном использовании Алирина Б и Гамаира
(среднее 2016-2018 гг.)**

Вариант	Средняя продуктивность одного куста		Урожайность		Товарность		Больные клубни (% к общему урожаю)
	шт.	г	т/га	% к контролю	т/га	% к общему урожаю	
1	2	3	4	5	6	7	8
Обработка дна борозды	7,3	541,9	18,2	98,9	16,7	91,7	5,4
Предпосадочная обработка клубней	7,4	598,2	20,0	108,7	18,6	93,0	3,8
Полив почвы после посадки клубней	7,7	611,9	20,6	111,9	19,0	92,2	3,9

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
Опрыскивание вегетирующих растений	7,4	642,9	21,8	118,5	20,2	92,7	4,3
Полив почвы после посадки + опрыскивание вегетирующих растений	7,7	669,4	22,4	122,9	21,0	93,7	3,0
Ридомил Голд МЦ (эталон)	8,1	715,9	24,2	131,5	22,4	92,6	3,3
Контроль	7,2	542,7	18,4	100,0	16,4	89,1	7,0
НСР _{0,05}	$F_{\alpha} < F_{0,05}$	61,4	2,6	—	2,3	—	—

Кроме того, в этих вариантах увеличился выход товарной продукции на 3,1-4,6% при равноценном снижении доли нестандартных клубней. А также в урожае с обработанных участков снижалась доля клубней с признаками поражения болезнями с 7,1% в контрольном варианте до 3,0-5,4%, т.е. в 1,3-2,3 раза.

При этом обработки не оказали существенного влияния на качество клубней картофеля (таблица 5).

Таблица 5

Влияние различных способов совместного применения Алирина и Гамаира на биохимический состав клубней картофеля (среднее 2016-2018 гг.)

Вариант	В % на сырое вещество			Аскорбиновая кислота, мг %
	сухое вещество	сумма сахаров	крахмал, %	
Обработка дна борозды	18,14	0,63	12,35	18,85
Предпосадочная обработка клубней	20,01	0,57	12,38	19,26
Полив почвы после посадки клубней	19,31	0,58	13,09	19,94
Опрыскивание вегетирующих растений	19,57	0,61	12,75	19,36
Полив почвы после посадки + опрыскивание вегетирующих растений	20,38	0,67	13,19	19,22
Ридомил Голд МЦ (эталон)	18,56	0,63	13,40	19,99
Контроль	18,95	0,63	11,88	19,58

В клубнях с обработанных вариантов наблюдалось небольшое увеличение содержания сухих веществ. Остальные показатели оставались на уровне контрольных.

Заключение. Таким образом, изучение различных способов насыщения ризосферы картофеля посредством совместного применения Алирина Б и Гамаира показало, что лучший защитный эффект в течение всего периода наблюдений обеспечивало сочетание полива почвы после посадки клубней раствором Алирина Б и Гамаира с четырехкратным опрыскиванием вегетирующих растений картофеля с интервалом 10-14 дней раствором этих же препаратов. Развитие альтернариоза в этом варианте снижалось по сравнению с контролем в 1,7-2,2 раза, прибавка урожая достигала 22,9%. При условии отсутствия эпифитотийного развития альтернариоза в целях снижения пестицидной нагрузки на агрофитоценоз картофеля вместо химических фунгицидов эффективно совместное использование биопрепаратов Алирина Б и Гамаира.

Библиография

1. Байрамбеков, Ш.Б. Биопрепараты против альтернариоза картофеля / Ш.Б. Байрамбеков, О.Г. Корнева // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 30-31.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
3. Захаренко, В.А. Биоценотическая регуляция – основа биологической защиты растений в агроэкосистемах / В.А. Захаренко, В.А. Павлюшин, К.Е. Воронин // Биологические средства защиты растений; технологии их изготовления и применения. – СПб., 2005. – С. 4-17.
4. Звягинцев, Д.Г. Почва и микроорганизмы / Д.Г. Звягинцев. – М.: Издательство МГУ, 1987. – 255 с.
5. Методика исследований по культуре картофеля НИИКС. – М., 1967. – 131 с.
6. Новикова, И.И. Биоценотическое значение микробов-антагонистов в фитосанитарной оптимизации агроэкосистем / И.И. Новикова // Биологические средства защиты растений: технологии их изготовления и применения. – СПб, 2005. – С. 303-330.

Корнева Ольга Георгиевна – 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: olga.korneva.57@mail.ru.

Полякова Екатерина Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ВНИИООБ – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», e-mail: vniiob-100@mail.ru.

Киселева Галина Николаевна – младший научный сотрудник, ВНИИООБ – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», e-mail: vniiob-100@mail.ru.

Соколов Артем Сергеевич – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ВНИИООБ – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», e-mail: vniiob-100@mail.ru.

UDC: 632.952:632:635.21(470.46)

O. Korneva, E. Polyakova, G. Kiseleva, A. Sokolov**EFFECTIVENESS OF THE APPLICATION OF BIOPREPARATIONS FOR PROTECTING POTATO FROM DISEASES UNDER THE CONDITIONS OF THE VOLGA DELTA**

Key words: biopreparation, spraying, field germination rate, biometry, *Alternaria blight*, effectiveness.

Abstract. Components of biopreparations have a positive effect on soil microflora. The purpose of our research was to study the effectiveness of certain methods of saturation (plant introduction) of the potato rhizosphere with strains B-10 VIZR (Alirin B) and M-22 VIZR (Gamair) of the *Bacillus subtilis* antagonist bacteria to suppress *Alternaria* agents. It was shown that preplant treatment of tubers, the bottom of the furrow (plow) soil and watering of the soil after the tubers planting with a solution of a mixture of 1 tab. Alirina B + 1 tab. Gamair on 10 liters of water did not have a significant impact on the field germination of potato. As a result of the usage of biopreparations

there was registered a positive dynamics of the biometric indicators of the potato plant, such as the average height of footstalk, the number of productive footstalks and leaves. Their application reduces the damage of potato by *Alternaria blight*, stimulates the process of tubers formation. It has been established that the best protective effect during the entire observation period is provided by a combination of soil irrigating with Alirin B and Gamair solution after planting the tubers with a fourfold spraying of vegetating potato plants with an interval of 10-14 days with a solution of the same preparations. The development of *Alternaria blight* in this variant is reduced compared with the control variant by 1.7-2.2 times, the increase of yield achieves 22.9%.

References

1. Bairambekov, Sh.B. and O.G. Korneva. Biological products against potato alternaria. Protection and quarantine of plants, 2009, no. 8, pp. 30-31.
2. Dospekhov, B.A. Methods of field experience. Moscow, Agropromizdat, 1985. 352 p.
3. Zakharenko, V.A., V.A. Pavlyushin and K.E. Voronin. Biocenotic regulation – the basis of biological plant protection in agroecosystems. Biological plant protection products; technology of their manufacture and use. St. Petersburg, 2005, pp. 4-17.
4. Zvyagintsev, D.G. Soil and microorganisms. Moscow, Publishing House of Moscow State University, 1987. 255 p.
5. Research methodology for potato cultivation. Moscow, 1967. 131 p.
6. Novikova, I.I. Biocenotic value of antagonist microbes in phytosanitary optimization of agroecosystems. Biological plant protection products: their production and application technologies. St. Petersburg, 2005, pp. 303-330.

Korneva Olga, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, VNIIOOB – branch FGBSI «PAFNC RAN», e-mail: olga.korneva.57@mail.ru.

Polyakova Ekaterina, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, VNIIOOB – branch FGBSI «PAFNC RAN», e-mail: vniiob-100@mail.ru.

Kiseleva Galina, Researcher, VNIIOOB – branch FGBSI «PAFNC RAN», e-mail: vniiob-100@mail.ru.

Sokolov Artem, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, VNIIOOB – branch FGBSI «PAFNC RAN», e-mail: vniiob-100@mail.ru.

УДК: 502.55

А.В. Сураева, А.В. Кондрашова**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДА САРАТОВА**

Ключевые слова: экологическое состояние, р. Елианка, р. Курдюм, вода, пробы воды, качество, водопроводная вода, предельно допустимая концентрация

Аннотация. Одним из основных компонентов природной среды города являются малые водные объекты – небольшие водоемы и водотоки. Они играют важную функциональную, ландшафтно-эстетическую и микроклиматическую роль в формировании комфортной среды для жизни населения. Стремительный рост урбанизированных территорий оказывает отрицательное влияние на водные объекты городов, что негативно отражается на качестве воды. Посредством использования

различных методов исследования проведена оценка экологического состояния рек Елианка и Курдюм города Саратова. Анализ проводили по основным физико-химическим и органолептическим показателям воды. Проведена оценка качества проб воды из водных объектов и водоснабжения г. Саратова. Определено также качество проб водопроводной воды на примере г. Саратова. Показана пригодность водопроводной воды для питья и соответствие её ГОСТу. Результаты проведённого химического анализа показали не превышение норм ПДК, что нельзя сказать о качестве проб воды реки Курдюм, где некоторые показатели превышают ПДК.

Введение. В наше время в городах имеются промышленные предприятия, деятельность которых негативно сказывается на экологическом состоянии города. В течение длительного времени прослеживается загрязнение как атмосферного воздуха, так и водной среды в результате деятельности многочисленных источников различных вредных загрязнений [1-3].

Поверхностные водные объекты, которые служат основными источниками водоснабжения для 80% населения Саратовской области, загрязнены веществами биогенного и техногенного происхождения, что является немаловажной проблемой. Данная ситуация сложилась в результате сброса большого количества неочищенных сточных вод промышленными предприятиями [4-5].

Ежегодно в водные объекты сбрасывается более 100 тыс. вредных веществ, принадлежащих к различным классам опасности (рисунки 1-2).

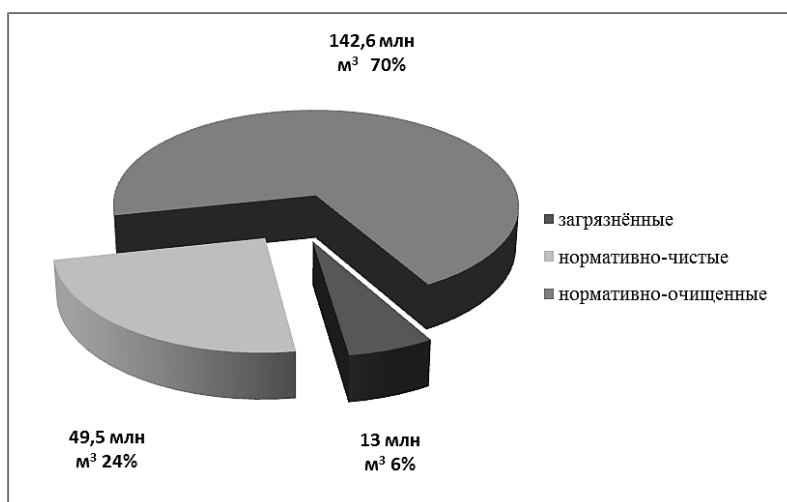


Рисунок 1. Структура сточных вод, сброшенных в водоёмы Саратовской области в 2017 г.

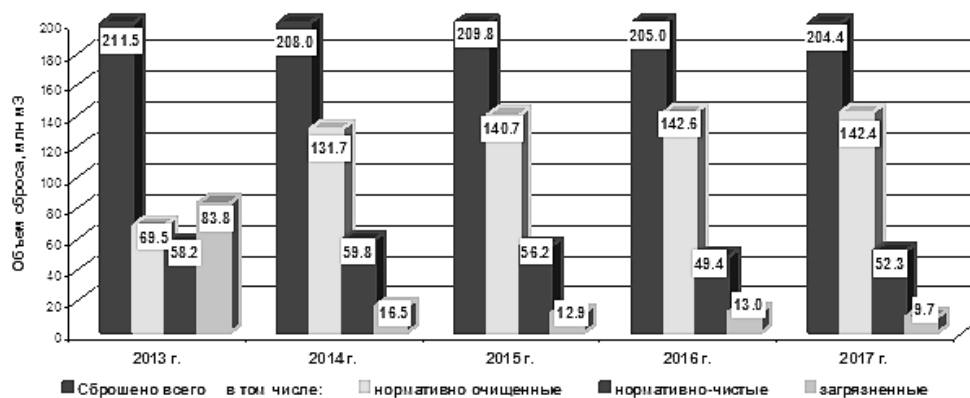


Рисунок 2. Динамика сброса сточных вод в поверхностные водоёмы за 2013-2017 годы, млн м³

Гидрографическая сеть городской территории представлена реками Елшанка, Курдюм и многими другими. В основные водотоки впадают притоки рек. Значительно загрязнены воды реки Елшанка с притоками. Практически на всем протяжении в пределах городской территории берега и русла рек завалены мусором, на отдельных участках из-за нарушения дренажа наблюдается заболачивание. Кроме водотоков, в пределах городской территории имеется большое количество прудов. Чаще всего это пруды проточного или сточного типа, располагающиеся в пределах русел водотоков.

Цель наших исследований – оценка качества проб воды водных объектов и водоснабжения г. Саратова. Для этого были решены следующие задачи:

1. Определить качество проб воды рек Курдюм и Елшанка.
2. Определить качество проб водопроводной воды.

Материалы и методы исследования. Работа и исследования были выполнены и проведены в аккредитованной лаборатории научно-образовательного центра «Промышленная экология» при СГТУ имени Гагарина Ю.А. Объектами исследования являлись пробы воды, взятые с разных мест рек Елшанка и Курдюм, а также пробы водопроводной воды.

Отбор пробы был произведен по ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества». Анализ проводили по основным физико-химическим и органолептическим показателям питьевой воды.

pH воды определяли потенциометрическим методом с использованием pH-метра со стеклянным электродом. Для определения общей жесткости воду титровали раствором трилона Б в присутствии индикатора кислотного хром темно-синий или эриохром черный Т. Массовую концентрацию общего железа – по ГОСТ 4011-72, массовую концентрацию нитритов определяли по способности нитритов диазотировать сульфаниловую кислоту и на образовании красно-фиолетового красителя диазосоединения с 1-нафтиламином. Интенсивность окраски, пропорциональная содержанию нитритов, измеряется на фотоколориметре при длине волны 520 нм. Нитраты определяли методом, который основан на реакции между нитратами и фенолдисульфоновой кислотой с образованием нитропроизводных фенола, которые со щелочами образуют соединения, окрашенные в желтый цвет. Измерение содержания хлоридов проводили аргентометрическим методом. Метод основан на титриметрическом осаждении хлоридов в нейтральной или слабощелочной среде нитрата серебра в присутствии хромата калия в качестве индикатора.

Результаты исследований. В таблице 1 представлены результаты исследований проб воды реки Елшанка.

Таблица 1

Исследование проб воды реки Елшанка

Определяемый показатель	Проба № 1	Проба № 2	ПДК
Жесткость, мг/экв	0,14	0,56	7
Железо, мг/л	0,3	0,3	0,3
Запах	1	1	2
Цветность	0	0	20
pH	8,00	8,50	6-9
Нитраты, мг/л	2	2	45
Нитриты, мг/л	0,075	0,042	3
Хлориды, мг/л	2,11	3,02	350

Как видно из данных таблицы 1, не один из определяемых показателей не превышает предельно допустимые концентрации.

В таблице 2 показаны результаты исследований проб воды реки Курдюм.

Таблица 2

Исследование проб воды реки Курдюм

Определяемый показатель	Проба № 1	Проба № 2	Проба № 3	ПДК
Окисляемость, мг/л	5	5	16	5
Железо, мг/л	0,7	0,3	0,2	0,3
Сульфаты, мг/л	160	160	10	500
Жесткость, мг/экв	4	4	3,5	7
Мутность	0,2	0,3	4,5	2,6
Запах	3	3	5	2
Цветность	20	20	60	20
pH	6,95	6,82	7,33	6-9
Нитраты, мг/л	0,039	0,064	0,91	45
Нитриты, мг/л	0,015	0,027	0,45	3
Хлориды, мг/л	100	150	300	350

Как видно из таблицы 2, после проведенных исследований проба воды № 3 превышает ПДК по некоторым показателям: от 1,7 раз по показателю мутность и в 3 раза превышает окисляемость и цветность. Проба воды № 1 по показателю железо превышает допустимую концентрацию в 2,3 раза, что доказывает поступление железа со сточными водами предприятий.

Разница проб воды в показателях качества говорит о том, что проба № 3 была взята чуть ниже дачных массивов.

Следующей нашей задачей было определение качества проб водопроводной воды. При проведении исследований мы руководствовались СанПиН 2.1.4.1074-0 [6].

Качество воды мы определяли по таким показателям, как железо, нитраты, нитриты, фосфаты, фториды и сульфаты. Результаты наших исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3

Исследование проб водопроводной воды

Определяемый показатель	Проба № 1	Проба № 2	ПДК
1	2	3	4
Железо, мг/л	0,1	0,1	0,3
Запах	1	1	2
Цветность	0	0	20
pH	7,20	7,30	6-9
Нитраты, мг/л	1	1	45

Окончание таблицы 3

1	2	3	4
Нитриты, мг/л	0,035	0,039	3
Фосфаты, мг/л	0,025	0,039	3,5
Фториды, мг/л	0,25	0,28	1,5
Сульфаты, мг/л	1,8	1,9	500

Закключение. На основании проведённых исследований показателей качества водопроводной воды г. Саратова можно с уверенностью отметить, что водопроводная вода пригодна для питья и соответствует нормативно-технической документации. Результаты химического анализа не превышают нормы ПДК, что нельзя сказать о качестве проб воды реки Курдюм, где некоторые показатели превышают предельно допустимые концентрации от 1,7 до 2,3 раза. Это подлежит дальнейшему изучению данного вопроса с целью разработки необходимых профилактических мероприятий.

Библиография

1. Сорбат, Д.М. Проблема экологического состояния городов и урбанизированных территорий / Д.М. Сорбат // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные вопросы естественных и технических наук-2017». – Дмитровград: ООО «Научная мысль», 2017. – С. 52-56.
2. Савичев, А.В. Загрязнение атмосферы / А.В. Савичев, М.В. Калиниченко // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 7. – С. 14-15.
3. Доронкина, И.Г. Эколого-экономическая эффективность технологических процессов очистки сточных вод / И.Г. Доронкина, О.Н. Борисова // Сервис в России и за рубежом. – 2015. – Т. 9. – № 4 (60). – С. 112-121.
4. Торгашкова, О.Н. Оценка экологического состояния реки Волга в пределах города Саратова / О.Н. Торгашкова, Н.С. Воловик, А.В. Опарина // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 983-985.
5. Ларионов, М.В. Влияние степени загрязнения окружающей среды на здоровье населения Саратовской области / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – № 4 (98). – С. 122-126.
6. СанПиН 2.1.4.1074-0. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

Сураева Александра Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель 1 квалификационной категории, Профессионально-педагогический колледж Саратовского государственного технического университета имени Ю.А. Гагарина.

Кондрашова Анжела Владимировна – кандидат химических наук, доцент, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, e-mail: angela70-03@mail.ru.

UDC: 502.55

A. Surueva, V. Kondrashova

THE ECOLOGICAL STATUS OF WATER BODIES IN THE CITY OF SARATOV

Key words: ecological state, Elshanka river, Kurdyum river, water, water samples, quality, tap water

Abstract. One of the main components of the natural environment of the city are small water bodies – small ponds and streams. They play an important functional, landscape-aesthetic and microclimatic role in the formation of a comfortable environment for the population. The rapid growth of urban areas has a negative impact on urban water bodies, which has a negative impact on water quality. Through the use of various research methods, the assessment of the ecological state of the rivers Elshanka

and Kurdyum of the city of Saratov was carried out. The analysis was carried out according to the basic physico-chemical and organoleptic characteristics of water. The assessment of quality of water samples from water bodies and water supply of Saratov is carried out. The quality of tap water samples on the example of Saratov is also determined. The suitability of tap water for drinking and its compliance with GOST is shown. The results of the chemical analysis showed no excess of MPC standards, which can not be said about the quality of water samples of the Kurdyum river, where some indicators exceed MPC.

References

1. Sorbat, D.M. The Problem of the ecological state of cities and urban areas. All-Russian scientific and practical conference with international participation "Topical issues of natural and technical Sciences-2017". Dimitrovgrad, LLC "Scientific thought", 2017, pp. 52-56.
2. Savichev, A.C. and V.M. Kalinichenko. Air Pollution. Successes of modern natural science, 2010, no. 7, pp. 14-15.
3. Doronkina, I.G. and O.N. Borisova. Ecological and economic efficiency of technological processes of wastewater treatment. Service in Russia and abroad, 2015, Vol. 9, no. 4 (60), pp. 112-121.

4. Torgashova, O.N., N.S. Volovik and A.V. Oparin. Evaluation of the ecological state of the Volga river within the city of Saratov. Bulletin of medical Internet conferences, 2013, Vol. 3, no. 6, pp. 983-985.

5. Larionov, M.V. and N.V. Larionova. Influence of the degree of environmental pollution on the health of the population of the Saratov region. Bulletin of Orenburg state University, 2009, no 4 (98), pp. 122-126.

6. SanPiN 2.1.4.1074-0. Drinking water. Hygienic requirements to water quality of centralized drinking water supply systems. Quality control.

Suraeva Alexandra, Candidate of Agricultural Sciences, teacher of the 1st qualification category, Professional pedagogical College, Saratov state technical University named after Y.A. Gagarin.

Kondrashova Angela, Candidate of Chemical Sciences, associate Professor, Saratov state agrarian University named after N.I. Vavilova, e-mail: angela70-03@mail.ru.

УДК: [581.1233 +581.132] 633.31 (571.58 – 191.2)

Л.Г. Атласова

АЗОТФИКСАЦИЯ, ФОТОСИНТЕЗ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ДОЛИНЫ СРЕДНЕЙ ЛЕНЫ.

Ключевые слова: люцерна, симбиотическая азотфиксация, фотосинтетический потенциал, продуктивность, урожайность.

Аннотация. Люцерна является высокобелковой культурой, хорошим предшественником для других культур. На корнях люцерны образуются клубеньки, которые в симбиозе с люцерной фиксируют азот воздуха и оставляют его в почве в виде доступных других растений азотных соединений

Ученными Якутии установлено, что люцерна в течение 9 лет накапливает до 220 кг/га биологического азота. В настоящее время исследования по люцерне продолжаются как в ЯНИИСХе, так и в нашем Институте биологических проблем криолитозоны.

Целью исследования является изучение симбиотической деятельности, фотосинтеза и продуктивности местных сортов и линий в условиях долины Средней Лены. В результате исследований мы установили, что существует тесная связь между погодными условиями, азотфиксацией, фотосинтезом и продуктивностью люцерны. Средняя температура воздуха июня – июля 2015 года, в период бутонизации – цветения люцерны +18,2 – +23,3 градуса, за этот период выпало 78 мм осадков, было много солнечных дней. На корнях люцерны образовалось 6,3-10,9 млн шт/га азотфиксирующих клубеньков, из них 80% и более активных, масса образовавшихся клубеньков 5,9-9,8 кг/га, ЧПФ за этот период составило 2-3 г сут./га.

Введение. Люцерна является высокобелковой культурой, ее белок содержит все незаменимые аминокислоты, она богата витаминами. Вместе с тем люцерна – лучший предшественник для многих культур. На корнях люцерны образуются клубеньки, которые в симбиозе с люцерной фиксируют азот воздуха и оставляют его в почве в виде доступных других растений азотных соединений. Большое значение для экстремальных условий Якутии имеет ее солеустойчивость (так как почти все почвы Якутии в разной степени засолены) [3] и засухоустойчивость [3]. В условиях Якутии возделывается люцерна серповидная сорт Якутская желтая (селекции ЯНИИСХ) и люцерна изменчивая, сорт Сюлинская (ИПБК СО РАН).

Многолетними исследованиями отечественных и зарубежных исследователей [4] была установлена тесная связь между процессами фотосинтеза и азотфиксации бобовых, в частности у люцерны. Были получены многочисленные подтверждения снижения азотфиксирующей активности при подавлении у бобовых растений фотосинтеза за счет уменьшения освещенности, дефолиации. Углеродный и азотный метаболизм в растениях тесно связаны друг с другом и контролируются сложной системой регулируемых механизмов. Фотосинтез как источник ассимилянтов обеспечивает энергией процесс фиксации атмосферного азота; в свою очередь деятельность клубеньковых бактерий влияет на интенсивность фотосинтеза через азотный статус растения [4].

Наибольший удельный вес в обеспечении растений биологическим азотом приходится на симбиотическую азотфиксацию бобовых растений. Установлено, что в результате симбиотической азотфиксации люцерна оставляет в почве до 171,8-298,1 кг/га азота. Наибольшее поступление азота из клубеньков наблюдается в период бутонизации цветения. В своих работах Вавилов и Г. С. Посыпанов отмечают, что симбиотическая фиксация азота – аэробный процесс. Кислород связывается леггемоглобином и используется в процессе окисления углеводов с высвобождением энергии для фиксации азота. На 1 мл фиксированного азота воздуха потребляется 3 мл кислорода [2]

Исследованиями установлено, что фиксация атмосферного азота происходит только в тех клубеньках, которые содержат леггемоглобин. Следовательно, наиболее важно учитывать массу клубеньков с леггемоглобином, а общую массу – лишь для характеристики степени активности симбиотического аппарата [2].

Количество симбиотического фиксированного азота зависит не только от массы клубеньков с леггемоглобином, но и от продолжительности их функционирования. Введенный Г.С. Посыпановым показатель – активный симбиотический потенциал (АСП) объединяет эти два критерия азотфиксации. АСП выражают в кг сут./га [2].

Фотосинтетический потенциал (ФП) – это число «рабочих дней» листовой поверхности посева, рассчитываемое как произведение полусуммы площадей листьев за два предыдущих определения на длительность периода между этими определениями в днях [5].

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) – это накопление биомассы единицей площади за единицу времени [5].

Целью настоящего исследования является изучение симбиотической деятельности, фотосинтеза и продуктивности местных сортов и линий люцерны в условиях долины Средней Лены.

Задачи исследований:

1. Изучить симбиотический потенциал и накопление симбиотического азота.
2. Определить фотосинтетический потенциал и чистую продуктивность фотосинтеза.
3. Оценить продуктивность местных сортов и линий.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились на Мархинском научном стационаре ИБПК СО РАН, в 14 км на северо-восток от города Якутска. Почвы Мархинского стационара определены как мерзлотные пойменные лугово-черноземные с содержанием гумуса в пахотном слое 0-20 см до 2,5%, подвижного фосфора – 279 мг/кг, обменного калия – 104 мг/кг почвы (Классификация..., 1977). Данные почвы имеют хлоридно-сульфатный тип засоления. Верхние горизонты этих почв несколько подкислены, только в нижних толщах отмечается подщелачивание, и pH водной суспензии достигает 7,4. Почвы под луговыми степями отличаются большой сухостью и сравнительно интенсивным нагреванием корнеобитаемой толщи.

Объектами исследований являются местные сорта Якутская желтая, Сюлинская, Дар Вилюя и линии люцерны серповидной и изменчивой.

Отбор клубеньков азотфиксирующих бактерий на корневой системе люцерны, подсчет количества клубеньков и оценку симбиотической деятельности проводили по методике П.П. Вавилова и Г.С. Посыпанова. Учеты и наблюдения проводили по фазам развития растений согласно методике ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (1986).

Результаты и их обсуждение. На интенсивность азотфиксации бобовыми культурами большое влияние оказывают также условия внешней среды, в особенности метеоусловия и влажность почвы. Данные ряда исследователей показывают, что оптимум влажности, при которой активно образуются клубеньки лежит в пределах 60-70% полной полевой влагоемкости. Хорошая аэрация почвы способствует развитию клубеньков на корнях бобовых растений и фиксации ими молекулярного азота. Значительное влияние на развитие клубеньков оказывает температурный режим. Оптимальная температура для большинства клубеньковых бактерий около 24-26°C, при температуре ниже 5°C и выше 37°C рост бактерий приостанавливается.

Метеорологические условия вегетационного периода 2015 и 2016 годов были разными. Средняя температура мая – июня 2015-2016 годов была выше средней многолетней на 2,5 градуса, осадков же выпало 2015 году выше средней многолетней нормы, а 2016 ниже. Июль и август были теплее чем средние многолетние показания, а осадков в этот период 2015 года было меньше чем 2016 году, ГТК 2015 года – 0,50, а 2016 года – 0,8 (таблица 1).

Таблица 1

Агрометеорологические условия 2015-2016 гг.			
Месяцы	Среднемноголетняя	2015	2016
Температура воздуха С°			
май	7,3	9,7	9,9
июнь	15,9	18,2	19,0
июль	19,0	23,3	20,3
август	15,0	20,0	15,4
сентябрь	15,8	8,6	13,4
Осадки, мм			
май	17,0	27,8	13,1
июнь	39,0	50,2	32,9
июль	39,0	14,0	99,3
август	35,0	17,0	34,7
сентябрь	31,0	12,6	1,0
Сумма осадков	161	121,6	181,0
ГТК (выше +10°C)	0,9	0,50	0,80

Согласно программе исследований в период летней вегетации 2015-2016 гг. в фазу цветения растений люцерны местных сортов проводили учет формирования и количественного накопления азотфиксирующих клубеньков, подсчитали общее количество клубеньков и клубеньков с розовой окраской. Число азотфиксирующих клубеньков на корнях определяли методом подсчета, на растениях выкопанных с комом почвы 20х20х30 см с последующим отмыванием корней на сите 0,25 и отделением клубеньков.

По результатам исследований П.П. Вавилова и Г.С. Посыпанова установлено, что наличие леггемоглобина в клубеньках – признак их активности [2]. Чем больше масса клубеньков с леггемоглобином, тем

больше азота воздуха усваивает растение, чем больше клубеньков с розовой и красной окраской, тем активнее он фиксирует азот атмосферы.

Из данных таблицы 2 видно, что на корневой системе растений люцерны Олекминской линии формируется наибольшее количество клубеньков-азотфиксаторов (всего – 10,9 и 5,5 млн шт./га, активных 9,8 и 3,9 млн шт./га) чем на корневой системе сортов люцерны «Якутская желтая», «Сюлинская», Дар Вилюя и Маганской линии. В ходе исследований установлено, что крупные, розовые (активная раса) клубеньки располагаются на главном корне или около него. Многочисленные мелкие клубеньки рассредоточены по корневой системе, не имеют окраски и относятся к неактивной группе. Исследованиями выявлено, что наибольшее количество клубеньков с леггемоглобином на корнях люцерны находится в пахотном слое 0-15 см. Лето 2015 года было более благоприятным для формирования клубеньковых бактерий на корнях люцерны (таблица 1). В фазы бутонизации и цветения люцерны стояли солнечные, не сильно жаркие дни с достаточным количеством осадков. Почвенный горизонт 0-20 см был достаточно увлажнен, поэтому усвоение азота воздуха люцерной происходило в благоприятных условиях. Вегетационный период 2016 был менее благоприятным для формирования клубеньковых бактерий. В период формирования клубеньков на корнях люцерны стояла жаркая погода, что повлияло на величину и образование клубеньков. Из таблицы 2 видно, что 2016 году на корнях люцерны сформировалось меньше клубеньков в целом и меньше активных (вирулентных) розовых.

Таблица 2

Активный симбиотический потенциал, количество и масса клубеньков на корневой системе люцерны

Сорта, линии	2015				2016			
	Кол-во млн. шт./га		Масса кг/га		Кол-во млн шт./га		Масса кг/га	
	всего	активных	всего	активных	всего	активных	всего	активных
Якутская желтая	6,5	5,7	6,1	5,4	4,2	2,8	4,1	3,1
Сорт Сюлинская	6,8	5,9	6,5	5,7	4,1	2,8	3,9	3,2
Маганская линия	10,2	8,9	9,8	8,6	5,1	3,6	4,9	3,5
Олекминская линия	10,9	9,8	6,2	6,5	5,5	3,9	5,3	3,8
Дар Вилюя	6,3	5,5	5,9	5,6	3,9	2,7	3,7	3,5

Бобовые растения, особенно люцерна, относятся к светлюбивым растениям. Развивая большую листовую поверхность, превосходящую занимаемую растениями площадь в посевах в 85 раз, люцерна как все бобовые обладает исключительно большой способностью утилизировать солнечную энергию в течение всего вегетационного периода [5].

С повышением площади листьев увеличивается и поглощение ими энергии солнца. Когда индекс листовой поверхности составляет 4...5, т.е. площадь листьев в посеве 40...50 тыс. м²/га, поглощение ФАР листьями посева достигает максимального значения – 75...80% видимой, 40% общей радиации. При дальнейшем увеличении площади листьев поглощение ФАР не повышается [5].

Продуктивность посевов определяется длительностью работы фотосинтетического аппарата, который характеризуется фотосинтетическим потенциалом посева (ФП). Фотосинтетический потенциал тесно коррелирует как с биологической, так и хозяйственной продуктивностью растений [5].

В таблице 3 приведены данные площади листьев, фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза за 2015-2016 год. Как видно из таблицы 3 самая большая площадь листьев в 2015 году была у растений люцерны Олекминской линии (37665 м²/га), а 2016 году растений люцерны Маганской линии (31100 м²/га). Соответственно ФП у растений Олекминской линии (0,26 м² сут./га) и Маганской линии (0,42 м² сут./га). В связи с тем, что 2016 год по осадкам и положительным температурам был менее благоприятным (таблица 1) для роста и развития люцерны показатели площади листьев и фотосинтетический потенциал ниже, чем в 2015 году (таблица 3).

Таблица 3

**Площадь листьев м², фотосинтетический потенциал, млн м² сут./га
чистая продуктивность фотосинтеза г сут./га люцерны местных сортов и линий**

Сорта и линии	2015			2016		
	С листьев м ² /га	ФП, млн м ² сут./га	ЧПФ, г сут./га	С листьев м ² /га	ФП, млн м ² сут./га	ЧПФ, г сут./га
Якутская желтая	32508	0,22	2	28046	0,34	1
Сорт Сюлинская	30677	0,21	2	24837	0,34	2
Маганская линия	23995	0,17	2	31100	0,42	1
Олекминская линия	37665	0,26	2	25419	0,15	1
Дар Вилюя	22100	0,15	3	25058	0,31	1

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) характеризует среднюю эффективность фотосинтеза листьев в посеве, она максимальна при низких величинах индекса листовой поверхности, когда большинство листьев хорошо освещены. Как видно из таблицы 3 ЧПФ в 2015 году выше у сорта люцерны Дар Вилюя (3 г сут./га), 2016 году у сорта Сюлинская (2 г сут./га). Она зависит от пространственного расположения листьев, внутренних рабочих площадей листа, наличия развитой системы жилок – проводящих путей, которые обеспечивают быстрый отток ассимилянтов и снабжения фотосинтезирующих клеток водой и необходимыми минеральными веществами

Из таблицы 4 видим, в среднем за два года урожайность зеленой массы самая высокая у сорта Сюлинская (12,1 т/га), а семян у перспективной селекционной линии Маганская (0,68 ц/га). Данные урожайности зеленой массы и семян напрямую зависят от погодных условий вегетационного периода. В условиях 2015 года (более благоприятных для люцерны) по урожайности зеленой массы на первом месте местный сорт люцерны изменчивой Сюлинская (17,5 т/га), а семенной продуктивности Маганская линия (0,9 ц/га).

Таблица 4

Урожайность семян и зеленой массы люцерны местных сортов и линий

Сорта и линии	2015		2016		Среднее за два года	
	Урожайность зеленой массы, т/га	Урожайность семян ц/га	Урожайность зеленой массы, т/га	Урожайность семян ц/га	Урожайность зеленой массы, т/га	Урожайность семян ц/га
Якутская желтая	13,3	0,7	8,6	0,31	10,9	0,5
Сорт Сюлинская	17,5	0,8	6,7	0,35	12,1	0,58
Маганская линия	16,3	0,9	7,3	0,47	11,8	0,68
Олекминская линия	17,3	0,8	6,3	0,43	11,8	0,61
Дар Вилуя	14,4	0,8	6,0	0,31	10,2	0,56

Таким образом, продуктивность люцерны напрямую зависит от азотфиксации и фотосинтеза. А, образование и накопление азотфиксирующих клубеньков и интенсивность фотосинтеза зависят от погодных условий во время вегетации. В 2015 году в период бутонизации и цветения растений люцерны создались оптимальные условия по температурному режиму и осадкам. Соответственно, на корнях растений люцерны сформировалось большее количество клубеньков азотфиксаторов, 80% из которых были розовыми, то есть вирулентными (активными). Так как солнечных дней было больше, чем пасмурных показатели фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза лучше. Урожайность семян и зеленой массы в этот год также намного выше, чем 2016 году.

Заключение. Проведенные исследования позволили сделать вывод, что существует тесная связь между погодными условиями, азотфиксацией, фотосинтезом и продуктивностью люцерны.

Проект: VI. Биологические 52. Биологическое разнообразие. №0376-2019-0003 АААА-А17-117020110056-0. Фундаментальные и прикладные аспекты изучения разнообразия растительного мира Северной и Центральной Якутии.

Библиография

1. Атласова, Л.Г. Симбиотическая деятельность клубеньковых бактерий *Medicago falcata* L в условиях Центральной Якутии / А.Г. Атласова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2015. – № 5.Е.17. – С. 77-80.
2. Вавилов, П.П. Бобовые культуры и проблемы растительного белка / П.П. Вавилов, Г.С. Посыпанов. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 256 с.
3. Денисов, Г.В. Люцерна в Якутии / Г.В. Денисов, В.С. Стрельцова. – Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 2000. – 201 с.
4. Киризий, Д.А. Взаимосвязь азотфиксации и фотосинтеза как основных составляющих продукционного процесса у люцерны / Д.А. Киризий, Н.А. Воробей, С.Я. Коц // Физиология растений. – 2007. – Т. 54. – № 5. – С. 666-671.
5. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / Н.Н. Третьяков [и др.]; под редакцией Н.Н. Третьякова. – М.: Колос, 2000. – 640 с.

Атласова Людмила Григорьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории генезиса и экологии почвенно-растительного покрова Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск.

UDC: [581.01233 + 581.132] 633.31 (571.58 – 191.2)

L. Atlasova

NITROGEN FIXATION, PHOTOSYNTHESIS AND PRODUCTIVITY IN ALFALFA UNDER CONDITIONS OF THE MIDDLE LENA RIVER VALLEY

Key words: alfalfa, symbiotic nitrogen fixation, photosynthetic potential, productivity, crop yield

Abstract. Alfalfa is a high-protein agricultural plant and a good preceding crop. Root nodule bacteria that live in symbiosis with alfalfa, fix air nitrogen to convert it into compounds available for plants from soil.

The scientists of the Yakut Research Institute of Agriculture (YRIA) revealed that alfalfa accumulates up to 220 kg·ha⁻¹ of biological nitrogen within 9 years under conditions of Central Yakutia.

The aim of our study was to estimate the symbiotic activity, photosynthesis and productivity in local varieties and strains of alfalfa under conditions of the Middle

Lena River valley. Our study showed an intimate relationship between weather conditions, nitrogen fixation, photosynthesis and productivity of alfalfa. June-July 2015, alfalfa bud formation-flowering period, was characterized by the average temperature +18.2 - +23.3°C, 78 mm of pre-

cipitation, and numerous sunny days. Alfalfa formed 6.3 – 10.9M root nodules per hectare. Of them, more than 80% were active. The weight of nodules was 5.9-9.8 kg·ha⁻¹. Net primary production for that period made up 2-3 g per day·ha⁻¹.

References

1. Atlasova, L.G. Symbiotic activity of nodule bacteria *Medicago falcata* L in Central Yakutia. Proceedings of the Samara scientific center of the Russian Academy of Sciences, 2015, no. 5.E.17, pp. 77-80.
2. Vavilov, P.P. and G.S. Posypanov. Legumes and vegetable protein problems. Moscow, Rossel'hozizdat, 1983. 256 p.
3. Denisov, G.V. and V.S. Strel'cova. Alfalfa in Yakutia. Novosibirsk: Science. Siberian publishing firm of RAS, 2000. 201 p.
4. Kirizij, D.A. N.A. Vorobej and S.Ya. Koc. Correlation between nitrogen fixation and photosynthesis as the main components of the production process in alfalfa. Plant Physiology, 2007, T. 54, no. 5, pp. 666-671.
5. Tretyakov, N.N. et al Guidelines. Physiology and biochemistry of agricultural plants. Moscow, ear, 2000. 640 p.

Lyudmila Atlasova, Candidate of Agriculture, Senior Research at the Laboratory of Genesis and Ecology of Soil – Vegetation Cover, Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakustsk.

УДК: 634.13:631.523

Н.С. Киселева

АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ КОМПЛЕКСА ПРОДУКЦИОННЫХ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ КОЛЛЕКЦИИ ГРУШИ

Ключевые слова: груша, генофонд, комплекс фенологических признаков, методы системного анализа изменчивости.

Аннотация. В статье приведены результаты оценки структуры изменчивости комплекса фенодат и феноинтервалов с целью определения конкретных признаков, являющихся точкой приложения «средовых факторов», влияющих на величину урожая. Изучение прохождения фенофаз развития растений проводили в период с 2002-2018 гг. на базе коллекционных насаждений ФГБНУ ВНИИ цветоводства и субтропических культур г. Сочи на сортах и гибридах груши разного срока созревания (*Pyrus communis* L., *Pyrus serotina* Rehd.) в условиях активного влияния факторов среды. Для сравнительной оценки образцов коллекции на изменчивость отдельных фенотипических признаков и их комплекса был использован дисперсионный анализ, метод главных компонент и корреляционный анализ. Учет фенологических признаков

за десять лет соответствовал комплексу из шести блоков: четырех фенодат и двух феноинтервалов: начало цветения, массовое цветение, начало созревания плодов, массовое созревание плодов, феноинтервал между началом цветения и началом созревания, феноинтервал между массовым цветением и началом созревания. Результаты проведения дисперсионных анализов при изучении прохождения фенофаз развития растений позволяют сделать вывод, что условия существенно влияют на изменчивость всех, без исключения, фенологических признаков. Вклад соответствующей дисперсии в общую значителен, а для отдельных признаков превышает 90%. Обобщение итогов оценки парных связей на всех блоках данных показало, что статистически достоверные корреляции существуют между всеми фенологическими признаками. Изученные фенологические признаки тесно коррелированы (до $r=0,99$) и представляют собой единый комплекс.

Введение. Черноморское побережье Краснодарского края – влажные субтропики России, обладает наиболее благоприятными почвенно-климатическими условиями для получения высоких урожаев плодовых культур и раскрытия потенциальных возможностей породы и сорта. Груша – одна из наиболее популярных плодовых культур. В условиях, когда к новому сорту предъявляются требования высокой продуктивности, качества, экологической пластичности, технологичности, устойчивости к болезням и вредителям, наиболее полную и эффективную оценку исходного материала, определение оптимального направления селекционного отбора и распознавание селекционно-ценных генотипов можно осуществить лишь на основе анализа фенотипической изменчивости. Для этого необходимы методы системного анализа изменчивости, предположительного описания объектов комплекса коррелированных признаков. Исследование комплексов признаков существенно увеличивает генетическую весомость анализа фенотипической изменчивости.

Цель работы – дать количественную оценку эффектов разнообразия генотипов груши и разнообразия условий среды для изучения структуры изменчивости селекционно-значимых признаков в исходном материале. Так как специфика признака во многом определяет особенности методов анализа его изменчивости, то существенной задачей становится учет системы связей характеристик признака друг с другом и другими признаками, в первую очередь, фенологическими. Зависимость величины урожая плодовых культур от комплекса

метеорологических факторов во многом связана с действием метеофакторов на сезонное развитие растений, как на комплекс фенологических признаков.

Материалы и методика исследований. Объектами исследований являются 20 генотипов груши разных сроков созревания коллекции ФГБНУ ВНИИЦиСК (*P. communis* L.) – Бере Жиффар, Вега, Бере ранняя Мореттини (ранне-летние); Вильямс, Красный Вильямс, Старкримсон, Черноморская Янтарная, Августовская, Нектарная, Яснотка, гибрид № 2248 (летние); осенне-зимние – Бере Боск, Нарт, Вербена, Рассвет, Сюрприз, Хостинская, гибрид № 8520, Кильчу и Чоо-чен-сок (*P. serotina*). Сортоизучение и отбор проводятся согласно общепринятым методикам: «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [6], «Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [5], а также «Программы Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года» [7]. Структура фенологических исследований определена в соответствии с «Методикой полевого опыта» [1] и «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [6].

Для оценки в сравнительном плане образцов коллекции на изменчивость отдельных фенотипических признаков и их комплекса был использован дисперсионный анализ, метод главных компонент и корреляционный анализ [1, 8]. Статистический анализ экспериментально полученных данных осуществлен в программах Statgraphics 16, Statistica 10 и пакете анализа данных MS Excel 2003-2013 [2, 10].

Результаты исследований. Фенологические наблюдения за развитием груши в разных зонах произрастания имеют научное и практическое значение и являются обязательным элементом производственно-биологического сортоизучения [9, 1, 3, 6], поэтому в период с 2002 по 2018 год проводилось детальное фенологическое исследование на коллекционном участке груши ФГБНУ ВНИИЦиСК. Так как именно фенологические характеристики – конкретные фенологические фазы и феноинтервалы являются точкой приложения «средовых факторов», влияющих на величину урожая, соответствующий сравнительный материал получен на сортах и гибридах груши разного срока созревания в условиях активного влияния факторов внешней среды. Сроки прохождения основных фенологических фаз сезонного развития районированных и перспективных сортов груши (начало вегетации, начало и конец цветения, съемная спелость плодов) соответствуют нашим климатическим условиям (таблица 1).

Таблица 1

Основные этапы прохождения фенологических фаз деревьев груши (2002-2018 гг.)

Сорта, гибриды	Начало распускания почек		Начало цветения		Съемная спелость плодов	
	даты	Т ср. °С	даты	Т ср. °С	дата	Сумма активных температур, °С
Ранне-летние	11.03±8	4.4±2.5	15.04±10	9.0±3.5	7.08±9	2310...2755
Летние	17.03±9	5.0±1.5	20.04±11	13.8±4.7	21.08±10	2755...2932
Осенне-зимние	24.03±11	7.0±1.5	22.04±9	15.9±5.5	1.09±15	2932...3600

Проведена сравнительная количественная оценка образцов коллекции на изменчивость отдельных фенотипических признаков и их комплекса с использованием различных моделей дисперсионного анализа. Учет фенологических признаков за четыре года соответствовал комплексу из шести блоков: четырех фенодат и двух феноинтервалов: начало цветения, массовое цветение, начало созревания плодов, массовое созревание плодов, феноинтервал между началом цветения и началом созревания, феноинтервал между массовым цветением и началом созревания [2, 3, 4]. Всю наблюдаемую, т. е. общую изменчивость изучаемых признаков в результате двухфакторного дисперсионного анализа разложили на 4 составляющие. Это: 1-обусловленная различием метеорологических факторов года; 2-генетическими различиями образцов; 3-взаимодействием «генотип – год» и 4-остаточную дисперсию, вызванную совокупным эффектом всех прочих факторов (таблица 2).

Таблица 2

Результаты дисперсионного анализа коллекционных образцов на изменчивость отдельных фенофаз и феноинтервалов

Изменчивость	Средний квадрат	Критерий Фишера	Доля от общей дисперсии, %
«начало цветения»			
Факториальная	97152,32	16,12399*	74,85498
Остаточная	6025,328	–	25,14502
«массовое цветение»			
Факториальная	101430,1	16,75943*	74,12049
Остаточная	6052,122	–	25,87951
«начало созревания плодов»			
Факториальная	106168,3	11,48513*	80,69243
Остаточная	9243,978	–	19,30757
«начало цветения – начало созревания плодов»			
Факториальная	1,0658	4,98127	90,59805
Остаточная	0,213962	–	9,401945
«массовое цветение – начало созревания плодов»			
Факториальная	1,223048	5,200797*	90,22421
Остаточная	0,235166	–	9,775788

Обобщая итоги оценки парных связей на всех блоках данных, можно утверждать, что статистически достоверные корреляции существуют между всеми фенологическими признаками и в таблице 3 такие связи отмечены знаком – *. Изучаемые признаки представляют собой, таким образом, единый комплекс.

Таблица 3

Структура изменчивости фенологических признаков (вклады факториальных и остаточной дисперсии в общую, %)

Признак	Вклад в общую дисперсию, %		
	Условия года	Генетические различия образцов	Неучтенные факторы
«начало цветения»	28,9*	37,4*	0,0
«массовое цветение»	29,6*	36,5*	0,0
«начало созревания плодов»	18,6*	79,9*	0,11
«начало цветения – начало созревания плодов»	4,6	23,1	4,9
«массовое цветение – начало созревания плодов»	5,0	25,5	4,3

Объединение комплекса фенологических признаков в единую характеристику образцов – «фенологический тип» – выполнено с помощью метода главных компонент. Уже две первые из них учли в совокупности 98,2% полной дисперсии комплекса признаков (первая – 68,5%, вторая – 29,7%, в которых полноценно представлены вклады всех признаков. В двухфакторном дисперсионном анализе исследовалась изменчивость значений линейных комбинаций признаков – первой и второй главных компонент (таблицы 4-6).

Таблица 4

Матрица парных корреляций фенологических признаков

Признак	«начало цветения»	«массовое цветение»	«начало созревания плодов»	«начало цветения - начало созревания плодов»	«массовое цветение - начало созревания плодов»
«начало цветения»		0,9997 -52 0	0,8349 -52 0	0,0775 -52 0,585	0,045 -52 0,7516
«массовое цветение»	0,9997 -52 0		0,8321 -52 0	0,0791 -52 0,5774	0,0476 -52 0,7376
«начало созревания плодов»	0,8349 -52 0	0,8321 -52 0		-0,4017 -52 0,0032	-0,4324 -52 0,0014
«начало цветения – начало созревания плодов»	0,0775 -52 0,585	0,0791 -52 0,5774	-0,4017 -52 0,0032		0,9978 -52 0
«массовое цветение – начало созревания плодов»	0,045 -52 0,7516	0,0476 -52 0,7376	-0,4324 -52 0,0014	0,9978 -52 0	

Таблица 5

Вклады фенологических признаков в две первые главные компоненты

Признак	Вклад в компоненту, %	
	первая	вторая
«начало цветения»	0,539332*	0,280362
«массовое цветение»	0,538473*	0,281739
«начало созревания плодов»	0,578774*	-0,06511
«начало цветения – начало созревания плодов»	-0,19577	0,651028*
«массовое цветение – начало созревания плодов»	-0,21415	0,643385*

Примечание: * отмечены наиболее существенные вклады

Таблица 6

Результаты дисперсионного анализа значений главных компонент, объединяющих комплекс фенологических признаков

Источник изменчивости	Средний квадрат	Критерий Фишера	Вклад факториальной дисперсии, %
Первая главная компонента			
Условия года	43,5972	128,2086	30,0,1508
Генотип образца	3,7261	11,70049	64,13209
Неучтенные факторы	0,340049	–	5,852793
Вторая главная компонента			
Условия года	0,414827	9,302239	0,388458
Генотип образца	0,396114	1,047241	9,273373
Неучтенные факторы	3,85882	–	90,33833

Из таблицы 6 следует, что на полный комплекс фенологических признаков эффективно влияют как условия года, так и генетические особенности образцов. Однако структура изменчивости значений первой и второй главных компонент различна, так как в изменчивости первой, очевидно, доминируют генетические

характеристики образцов (64,1% против 30%), а в изменчивости второй – неучтенные факторы (90,3% против 9,2%). Если учесть величины вкладов в главные компоненты становится ясно, что фенодаты, связанные с цветением, и оба феноинтервала варьируют, главным образом, под влиянием условий года, а фенодата «начало созревания плодов» определяется в основном генотипом образца.

Заключение. Таким образом, результаты проведения дисперсионных анализов при изучении прохождения фенофаз развития растений позволяют сделать вывод о том, что вклад соответствующей дисперсии в общую значительна и для отдельных признаков превышает 90%. При этом, условия года существенно влияют на изменчивость всех изучаемых фенологических признаков. Так, вклад генетических различий образцов изученной коллекции значительно уступает вкладу различий условий года, а для фенодаты «массовое созревание плодов» этот вклад нулевой. Эффект взаимодействия факторов «генотип – условие года» не выявлен. Изучаемые фенологические признаки тесно коррелированы (сила связи до 0,95) и представляют собой единый комплекс.

Библиография

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Киселева, Н.С. Методические рекомендации по применению методов системного анализа фенотипической изменчивости в селекции груши / Н.С. Киселева. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2009. – 75 с.
3. Киселева, Н.С. Результаты селекции груши в зоне влажных субтропиков России / Н.С. Киселева // Пути повышения эффективности садоводства. – № 144-1. – Ялта, 2017. – С. 123-127.
4. Ерёмин, Г.В. Предварительная селекция плодовых культур: монография / Г.В. Ерёмин, И.В. Дубравина, Н.Н. Коваленко, Т.А. Гасанова; под ред. Г.В. Ерёмина. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – С. 21-30.
5. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. акад. РАСХН Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 502 с.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. акад. РАСХН Е.Н. Седова и д-ра с.-х. наук Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
7. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года / Под ред. Е.А. Егорова. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.
8. Сажин, Ю.В. Многомерные методы анализа: Учеб. пособие / Ю.В. Сажин, В.А. Басова. – М.: Спутник, 2002. – 163 с.
9. Седов, Е.Н. Селекция груши / Е.Н. Седов, Е.А. Долматов. – Орел: ВНИИСПК, 1997. – 254 с.
10. Щеглов, С.Н. Применение биометрических методов для ускорения селекционного процесса плодовых и ягодных культур / С.Н. Щеглов. – Краснодар: СКЗНИИСиВ; КубГУ, 2005. – 106 с.

Киселева Наталья Станиславовна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции плодовых культур, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт цветководства и субтропических культур», г. Сочи, Россия.

UDC: 634.13:631.523

N. Kiseleva

ANALYSIS OF VARIABILITY COMPLEX PRODUCTION PHENOLOGICAL CHARACTERS COLLECTION OF PEAR

Key words: pear, genofund, complex of phenological characters, methods of system analysis of variability.

Abstract. The article presents the results of the evaluation structure to variability of complex phenological dates and phenological intervals are spent for purpose of definition those characters of this category an appendix point «environment factors», influencing crop size. Study of passing phenological periods plants developments of conducted at period from 2002 to 2018 is organized on collection plantings Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops of floriculture and subtropical cultures basis (c.Sochi) on pear's varieties and gybrids of different term maturing (*Pyrus communis* L., *Pyrus serotina* Rehd.) in conditions active influence of environment factors. For an estimation in the comparative plan of samples collection for variability separate phenotypic characters and their complex dispersive analysis, method of the main things component and correlation analysis has been used. The account of phe-

nological signs for ten years corresponded to a complex from six blocks: four phenological dates and two phenological intervals: the flowering beginning, mass flowering, the beginning of maturing of fruits, mass maturing of fruits, phenological interval between the beginning of flowering and the maturing beginning, phenological interval between mass flowering and the maturing beginning. Results of carrying out of dispersive analyses at passage studying phenological phases developments of plants allow to draw a conclusion, that conditions essentially influence variability of everything, without an exception, phenological characters. The contribution of corresponding dispersion to the general is invariably great, and separate characters exceeds 90%. Generalisation results of pair communications estimation on all data blocks has shown, that statistically authentic correlations exist between all phenological characters. The studied phenological characters are closely correlated (to $r=0,99$) and represent a uniform complex.

References

1. Dospechov, B.A. Technique's armour of field experience (with bases of statistical processing of results researches). Publ. 5. Moscow, Agropromizdat, 1985. 351 p.
2. Kiseleva, N.S. Methodical of the recommendation about application of methods system analysis fenotipical variability in pear's selection. Sochi: Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops of floriculture and subtropical cultures, 2009. 75 p.
3. Kiseleva, N.S. Result of pear selection in zone of humid subtropics of Russia. Way of increase of efficiency of gardening - №144-1. Yalta, 2017, pp. 123-127.
4. Eryomin, G.V., I.V. Dubravina, N.N. Kovalenko and T.A. Gasanova. Preliminary selection of fruit crops: monography. Krasnodar, KubGAU, 2015, pp.21-30.
5. Program and Techniques of Frut, Berry and Nut Crops Breeding. Orel, VNIISPK Publ., 1995. 502 p.
6. Program and Technique styding of varieties fruit, berry and nuts cultures/under the editorship of acad. Orel, VNIISPK, 1999. 608 p.
7. Program of the North Caucasian Center for Selection of Fruit, Berry, Flower-Ornamental Crops and Grapes for the Period to 2030. Krasnodar, 2013. 202 p.
8. Sazhin, Yu.V. and V.A. Basova. Mnogomernye analysis methods: Studies. The grant. Moscow, The Companion +, 2002. 163 p.
9. Sedov, E.N. and E.A. Dolmatov. Breeding of Pear. Orel, VNIISPK Publ., 2007. 254 p.
10. Shcheglov, S.N. Primenenie's goldfinches biometric methods for acceleration selection process of fruit and berry cultures. Krasnodar, FSBSI "North-Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making"; Kuban St. Un., 2005. 106 p.

Kiseleva Natalya, Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of fruit cultures Breeding Laboratory, Federal State Budgetary Scientific Institution «Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops», Sochi, Russia.

УДК: 631.559

К.Е. Молдахметов, В.В. Рзаева

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА ЗАСОРЁННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В ТОО «ТАБЫС-АГРО»

Ключевые слова: лён, сроки посева, засорённость посевов, урожайность.

Аннотация. Производство масличных культур имеет перспективу роста почти во всех областях Республики Казахстан. Наибольший потенциал имеют области северного региона. Повышенный интерес к этой культуре (лён масличный) проявился в последние годы, когда появилась необходимость поиска альтернативы

подсолнечнику. В статье представлены данные по изучению влияния сроков посева (апрельский и майский) на засорённость посевов и урожайность льна. На засорённость посевов льна непосредственное влияние оказывали сроки посева, так, ранний срок посева льна (29-30 апреля) характеризовался меньшей засорённостью посевов. Апрельский срок посева обеспечил прибавку урожайности – 0,5 т/га в сравнении с майским сроком посева.

Введение. Производство масличных культур имеет перспективу роста почти во всех областях Республики Казахстан. Наибольший потенциал имеют области северного региона. Повышенный интерес к этой культуре (лёну масличному) проявился в последние годы, когда появилась необходимость поиска альтернативы подсолнечнику. Анализируя выращивание альтернативных масличным культурам растений подсолнечнику и рапсу яровому, можно сказать, что эти культуры, наряду с позитивными показателями, имеют ряд агрономических недостатков: позднее созревание, резкое снижение урожайности в условиях засухи, проблемы с вредителями и болезнями. Таким образом, с учётом вышесказанного перспективу расширения посевных площадей имеет такая культура, как лён масличный.

Культурный лён относится к виду *Linum usitatissimum* L., отличается большим разнообразием форм. По морфологическим, биологическим и хозяйственным признакам культурный лён классифицируется на 5 разновидностей: долгунец, межеумок, кудряш, крупносемянный и стелющийся. На семена с целью получения масла выращиваются кудряш и межеумок [6].

При выращивании льна масличного рекомендуются самые ранние сроки посева. Нормы высева семян следует уточнять в зависимости от используемых сортов [4].

Общеизвестно, что одним из важных технологических приёмов возделывания полевых культур является срок посева. В зависимости от срока посева рост и развитие льняного растения проходит при различном уровне обеспеченности влагой, теплом и светом [9].

Лён можно сеять практически после любой культуры, после него также можно размещать любую культуру. Он является отличной разреживающей культурой в севообороте [10].

Один из путей повышения продуктивности масличного льна – внедрение влагоресурсосберегающей технологии. Как известно, в ее основе находится сохранение и восстановление почвенного плодородия [2].

Важным фактором повышения урожайности являются предпосевная обработка почвы, боронование, вспашка, своевременное проведение посевной, защита растений от болезней, вредителей и сорняков, регулярные работы по улучшению плодородия почв [8]. Обратить внимание надо на применение удобрений. Переизбыток азотных удобрений приводит к полеганию [7].

Одним из решающих факторов получения высоких урожаев льна является эффективная система защиты от сорняков. Предлагаемые в настоящее время гербициды при своевременном их применении позволяют успешно решить эту проблему [3].

Практика показывает, что величина урожайности льна масличного определяется применяемой технологией его выращивания. Существенное влияние на продуктивность и качество семян оказывают такие технологические приемы, как сроки посева, нормы высева, обеспеченность растений элементами питания и сортовые признаки [1].

Условия и методы исследования. Исследования проводили в 2018 году в хозяйстве ТОО «Табыс – Агро» на поле № 4 – 400 га, (два участка по 200 га) Есильского района Северо-Казахстанской области в 0,5 километрах южнее от села Покровка, согласно схемы опыта (таблица 1).

Учет урожая льна масличного проводился сплошным методом в шестикратной повторности.

Таблица 1

Влияние сроков посева на урожайность льна масличного в ТОО «Табыс – Агро» 2017-2018 гг. – Схема опыта

Агротехнические мероприятия	Срок посева	
	30-31 мая (контроль)	29-30 апреля
Основная обработка почвы, 2017 г.	Рыхление, 28-30 см, КПП 3-5 Н	
Весенняя обработка, 2018 г.	а) Раннее весеннее боронование (закрытие влаги) БЗСС – 1,0 б) Предпосевная культивация 6-8 см Кузбасс 9,7	а) Раннее весеннее боронование (закрытие влаги) БЗСС – 1,0
Посев	ПК Кузбасс 9,7 со стреловидными лапками 4-5 см	
Послепосевное прикатывания	Прикатывание – ЗККШ-6	

Севооборот: 1) Чёрный пар – 400 га; 2) Пшеница яровая – 400 га; 3) Пшеница яровая – 400 га; 4) Лён масличный – 400 га.

Результаты исследования и их обсуждение. В 2017 году проведена основная обработка почвы (рыхление) на глубину 28-30 см сразу после уборки предшественника льна масличного яровой пшеницы второго года, сорт (Катюша) с 3 до 7 сентября включительно. Яровая пшеница занимает лидирующее место в РФ [Малокостова] и Республике Казахстан.

На поле с апрельским сроком сева сев льна провели с 29 по 30 апреля из расчёта 7 млн шт. всхожих семян на 1 га 50 кг/га посевным комплексом Кузбасс 9,7 на глубину 4-5 см, стреловидным рабочим органом. На поле с майским сроком сева (контроль) сев льна провели с 30 по 31 мая, из расчёта 7 млн шт. всхожих семян на 1 га 50 кг/га посевным комплексом Кузбасс 9,7 на глубину 4-5 см. На обоих полях после сева провели прикатывание катками ЗККШ-6.

Через месяц после сева льна масличного на поле с апрельским сроком сева с 30 мая провели первую химическую обработку гербицидом *Снаيدر* (0,2 л/га) против злаковых сорных растений и 3 июня провели вторую химическую обработку против однолетних, многолетних и корнеотпрысковых сорных растений (всех видов осота) применили гербицид *Трел 300 в.р.* (0,3 л/га).

С 15 июня на опытном поле с майским сроком сева (контроль) провели первую химическую обработку гербицидом *Снаيدر* (0,2 л/га) против злакового сорного растения и 25 июня провели вторую химическую обработку против однолетних, многолетних и корнеотпрысковых сорных растений (всех видов осота) применили гербицид *Трел 300 в.р.*

Уборку льна масличного провели двухфазным способом на каждом опытном поле в разные сроки в зависимости от срока созревания льна. На поле с апрельским сроком сева к скашиванию и укладке в валок приступили с 10 августа, а к подбору и обмолоту валков приступили 19 августа. На опытном поле с майским сроком сева (контроль) уборку провели также двухфазным способом, к скашиванию и укладке в валок приступили с 12 сентября, а к подбору и обмолоту валков приступили 20 сентября.

Засорённость посевов льна на посевах 30-31 мая (контроль), при первой обработке (*Снаيدر*) против злаковых сорных растений количество в среднем насчитывалось 28,8 шт./м², при второй обработке против однолетних (*Трел 300*), многолетних и корнеотпрысковых сорных растений их количество в среднем насчитывалось – 15,2 шт./м², через месяц после применения гербицидов количество сорных растений в среднем составило – 2,8 шт./м², (таблица 2).

А на посевах льна масличного 20-30 апреля при первой обработке против злаковых сорных растений (*Снаيدر*), их количество в среднем насчитывалось – 20,8 шт./м², при второй обработке против однолетних, многолетних и корнеотпрысковых сорных растений (*Трел 300*), их количество в среднем насчитывалось – 11,2 шт./м², через месяц после применения гербицидов количество сорных растений в среднем составило – 2 шт./м² (таблица 2).

Таблица 2

Засоренность посевов льна масличного, шт./м², 2018 г.

Срок сева	До применения гербицидов				После применения гербицидов	
	1-ая обработка, против злаковых сорных растений, гербицид <i>Спаидер</i>		2-ая обработка, против однолетних, многолетних и корнеотпрысковых, гербицид <i>Трел 300</i>			
	25.05 (май)	18.06 (июнь)	03.06 (июнь)	25.06 (июнь)	03.07 (июль)	25.07 (июль)
30-31 мая (контроль)	–	28,8	–	15,2	–	2,8
29-30 апреля	20,8	–	11,2	–	2	–

Урожайность льна масличного при сроке посева 30-31 мая (контроль) составила 1,4 т/га, при посеве 29-30 апреля урожайность превысила контроль на 0,5 т/га (таблица 3).

Таблица 3

Урожайность льна масличного в зависимости от срока посева, т/га, 2018 г, ТОО «Табыс – Агро» Есильского района

Срок посева	Урожайность	Прибавка, т/га
30-31 мая (контроль)	1,4	–
29-30 апреля	1,9	0,5

Заключение.

Ранний срок посева льна (29-30 апреля) характеризовался меньшей засорённостью посевов.

Апрельский срок посева обеспечил прибавку урожайности – 0,5 т/га в сравнении с майским сроком посева.

Библиография

1. Жамалова, Д.Б. Влияние сроков сева, норм высевы, стимуляторов роста на развитие растений льна масличного в сев. Казахстане / Д.Б. Жамалова, В.Г. Васин // «Известия» Самарской ГСХА. – Кинель. – 2015. – № 4. – С. 33-39.
2. Зальцман, В.А. Лен масличный: особенности возделывания при минимальной обработке почвы // Журнал «Нивы России». – 2018. – № 4 (159). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://svetich.info/publikacii/krestjanskaja-praktika/lyon-maslichnyi-osobennosti-vozdelyvanij.html>.
3. Захарова, Л.М. Как добиться высокой эффективности химпрополки посевов льна / Л.М. Захарова // Защита и карантин растений. – 2016. – № 3. – С. 23-24.
4. Колотов, А.П. Особенности технологии возделывания льна масличного на Среднем Урале: автореф. дис. ... канд. / А.П. Колотов. – Усть-Кинель, 2017. – 20 с.
5. Малокоостова, Е.И. Хозяйственно-биологическая характеристика перспективных линий яровой мягкой пшеницы в условиях Юго-Востока ЦЧЗ / Е.И. Малокоостова, И.Ю. Пивоварова, А.В. Попова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 98-101.
6. Першаков, А.Ю. Лен масличный – элементы технологии и сорта (аналитический обзор) / А.Ю. Першаков, Р.И. Белкина // Вестник Государственного АГУ Северного Зауралья. – 2018. – № 1. – С. 45-50.
7. 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.
8. Серяпова, В.Ю. К вопросу повышения урожайности льна / В.Ю. Серяпова // Журнал «Современных исследований». – 2017. – № 6 (9). – С. 98-101.
9. Тулкубаева, С.А. Влияние сроков посева и норм высевы на продуктивность льна масличного в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулкубаева, В.Г. Васин, Д.В. Жамалова // Вестник Ульяновского ГАУ им. П.А. Столыпина. – 2017. – № 3 (39). – С. 34.
10. Хрикий, С.А. Эффективность выращивания льна масличного в современных условиях / С.А. Хрикий // Журнал «Молодой ученый». – 2017. – № 1. – С. 281-284 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/135/37798>.

Молдахметов Казыбек Ермаганбетович – главный агроном ТОО «Табыс-Агро», Есильский район, e-mail: moldakhmetov-kazybeck@yandex.ru

Рзаева Валентина Васильевна – доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой земледелия, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 625003, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7, e-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru.

UDC: 631.5; 631.51; 631.559

K. Moldakhmetov, V. Rzayeva**THE EFFECT OF SOWING DATE ON THE WEED INFESTATION OF CROPS AND YIELD OF OILSEED FLAX IN LLP "TABYS-AGRO»****Key words:** flax, sowing time, contamination of crops, yield.**Abstract.** Production of oilseeds has the prospect of growth in almost all regions of the Republic of Kazakhstan. The regions of the Northern region have the greatest potential. Increased interest in this culture (flax oil) was manifested in recent years, when there was a need to find an alternative to sunflower. The article pre-

sents data on the study of the influence of sowing time (April and May) on the weed infestation and flax yield. On the contamination of flax crops directly influenced by the timing of sowing, so the early term of sowing flax (April 29-30) was characterized by less contamination of crops. The April sowing period provided an increase in yield – 0.5 t/ha in comparison with the May sowing period.

References

1. Jamalova, D.B. and V.G. Vasin Influence of terms of sowing, norm of seeding, growth promoters on plant growth of oilseed flax in the North. Kazakhstan. Izvestia of Samara state agricultural Academy. Kinel, 2015, no. 4, pp. 33-39.
2. Salzman, V.A. Len oilseed: features of cultivation with minimal tillage. Journal "Fields of Russia", 2018, no. 4 (159). Available at: <http://svetich.info/publikacii/krestjanskaja-praktika/lyon-maslichnyi-osobennosti-vozdelyvanij.html>.
3. Zakharova, L.M. How to achieve high efficiency Hieropolis flax crops. Publishing house: Editorial Board of the journal "Protection and quarantine of plants", 2016, no. 3, pp. 23-24.
4. Kolotov, A.P. features of the technology of cultivation of flax in the middle Urals. Author's Abstract. Ust-Kinel, 2017. 20 p.
5. Malokostova, E.I., I.Yu. Pivovarov and A.V. Popova. Economic and biological characteristics of promising lines of spring soft wheat in the South-East of chz. Bulletin of Michurinsk state agrarian University, 2018, no. 4, pp. 98-101.
6. Pershakov, A.Yu. and R.I. Belkina. Len oilseed – elements of technology and variety (analytical review). Bulletin of the State ASU of the Northern Trans-Urals, 2018, no. 1, pp. 45-50.
7. Semizorov, S.A. and M.V. Gunger. Influence of different norms of near-sowing application of ammonium nitrate on the yield of spring wheat. Bulletin of Michurinsk state agrarian University, 2018, no. 4, pp. 85-88.
8. Serypova, V.Y. To the question of increasing the yield of flax. Journal: "Contemporary research", 2017, no. 6 (9), pp. 98-101.
9. Tulkubaeva, S.A., V.G. Vasin and D.V. Jamalova. Influence of sowing dates and seeding rates on the productivity of flax in the conditions of Northern Kazakhstan. Bulletin of Ulyanovsk state university P.A. Stolypin, 2017, no. 3 (39), p. 34.
10. Hrycan, S.A. performance of growing flax in modern conditions. Journal "Young scientist", 2017, no. 1, pp. 281-284. Available at: <https://moluch.EN/archive/135/37798>.

Moldakhmetov Kazybek, chief agronomist of "Batys-agro", Esil district, e-mail: moldakhmetov-kazybeck@yandex.ru.**Rzaeva Valentina**, Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Farming, Northern Trans-Ural State Agrarian University, e-mail: valentina.rzaeva@yandex.ru.

УДК: 581.4

М.В. Симахин, А.В. Исачкин, Д.Л. Матюхин, С.В. Тазина, В.А. Крючкова**ОЦЕНКА ЗНАЧИМОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И АНАТОМИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ БРАХИБЛАСТОВ ТАКСОНОВ РОДА PINUS L. МЕТОДОМ ТАКСОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СМИРНОВА****Ключевые слова:** сосна, *pinus*, весовая таксономия, коэффициенты сходства Смирнова, дендрит, кластеры, максимальный корреляционный путь, коэффициенты оригинальности.**Аннотация.** Морфологические и анатомические признаки брахибластов у представителей рода *Pinus L.*, такие как число, форма хвоинок, число слоев эктодермы, гиподермы и энтодермы, числопроводящих пучков, а также расположение и количество смоляных ходов являются диагностически важными признаками при определении таксонов. В настоящей статье предложена оценка значимости морфологических и анатомических признаков брахибластов таксонов рода *Pinus* методом таксономического анализа Смирнова. В исследовании приняли участие 17 признаков, оцененных морфометриче-

ским методом и методом микроскопирования. Результаты таксономического анализа позволили обнаружить взаимосвязи между объектами, выбранными для исследования. Косвенным методом, путем построения классификации по таксонам и сравнением полученных результатов с уже существующими

в литературных источниках доказана информативность признаков, на основе которых была построена классификация. Найденные коэффициенты оригинальности доказали уникальность некоторых таксонов (*Pinus palustris* и *Pinus leiophylla*) по набору изучаемых признаков.

Введение. Род Сосна (*Pinus* L.) насчитывает около 114 видов, распространенных в умеренных областях северного полушария, в более южных широтах – обычно в горах; некоторые – в тропическом поясе северного полушария. Большинство видов сосен являются характерными и распространенными породами, образующими чистые леса или в смеси с другими хвойными и лиственными породами, причем многие из них имеют очень обширные ареалы. Часть видов резко разграничена, а часть образует надвидовые комплексы – сингамеоны, внутри которых возможен обмен генами. В России дико произрастает около 6-7 видов [8, 7]. В культуре было испытано более 88 видов. Наибольшее таксономическое разнообразие отмечается в Сочинском Причерноморье, где в условиях субтропического климата большая часть интродуцентов смогла адаптироваться [6, 5, 1]. Высокое таксономическое разнообразие, сформированное за счет аборигенных и интродуцированных видов, привело к проблеме их определения. В связи с этим возникает необходимость в нахождении признаков, которые привносят большой вклад в определение, доказав их способность быть диагностическими. Методы многомерной статистики позволяют математически объяснить закономерности между признаками или таксонами. В качестве исходных данных в работе служат таксоны с соответствующими им значениями признаков. Построением классификации по таксонам и сравнением полученных результатов с уже существующими в литературных источниках, можно доказать диагностическую значимость изучаемых признаков. Полученные коэффициенты оригинальности позволяют выделить таксоны, имеющие максимальную различимость от других таксонов за счет наличия редких модальностей [3, 4].

Материалы и методы исследования. Целью исследования является определение диагностической значимости для идентификации таксонов морфологических и анатомических признаков брахибластов представителей рода *Pinus* L. К задачам исследования следует отнести: уточнение модальностей качественных и количественных признаков методом описания, унификация переменных, оценка меры сходства между таксонами, оценка результатов упорядочивания таксонов в сравнительно однородные группы [7]. В качестве объектов исследования использовались брахибласты 48 таксонов рода *Pinus* L., культивируемых на Черноморском побережье Краснодарского края. Изучаемые признаки выбирали исходя из описаний определителей «Деревья и кустарники СССР», «Виды и формы хвойных, культивируемые в России», «Определитель видов и форм сосен», автореферата диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук Орловой Л.В. (2003), а также научной работы «Морфогенез побегов Pinaceae». В брахибластах были изучены 17 признаков: «цвет верхней стороны ассимилирующего листа», «цвет нижней стороны ассимилирующего листа», «длина ассимилирующих листьев текущего года в верхней части ауксибласта», «длина ассимилирующих листьев текущего года в нижней части ауксибласта или 2-3 годов», «максимальная ширина ассимилирующих листьев», «количество устьичных полосок на верхней стороне», «количество устьичных полосок на нижней стороне», «число ассимилирующих листьев в брахибласте», «длина чешуевидных листьев», «цвет чешуевидных листьев брахибластов», «количество зубцов на краях хвоинок на 2 мм длины», «верхняя часть ассимилирующего листа», «форма ассимилирующего листа в поперечном сечении», «количество слоев эпидермы», «количество слоев гиподермы», «расположение смоляных ходов» и «количество смоляных ходов». В данной работе использовали морфометрический метод и метод микроскопирования. Признаки «цвет верхней стороны ассимилирующего листа», «цвет нижней стороны ассимилирующего листа» и «цвет чешуевидных листьев брахибластов» определены с помощью цветовой шкалы RHS (Royal Horticultural Society). Признаки «длина ассимилирующих листьев текущего года в верхней части ауксибласта» и «длина ассимилирующих листьев текущего года в нижней части ауксибласта или 2-3 годов» измеряли линейкой в соответствующих частях ауксибластов, по 30 наблюдений по каждому из признаков у каждого таксона. Признак «максимальная ширина ассимилирующих листьев» измеряли с помощью штангенциркуля в средней части ассимилирующего листа, по 30 наблюдений по каждому из таксонов. Признаки «количество устьичных полосок на верхней стороне» и «количество устьичных полосок на нижней стороне» определяли под биноклем в средней части ассимилирующего листа, по 30 наблюдений по каждому таксону. Признак «длина чешуевидных листьев» измерены линейкой в средней части ауксибласта, по 30 наблюдений по каждому из таксонов. Признак «количество зубцов на краях хвоинок на 2 мм длины» измерен под биноклем с помощью линейки повышенной точности, по 30 наблюдений у каждого таксона. Признак «верхняя часть ассимилирующего листа» определялся под биноклем в верхней части ассимилирующего листа. Признак «форма ассимилирующего листа в поперечном сечении» определяли в средней части ассимилирующего листа. Признаки «количество слоев эпидермы», «количество слоев гиподермы», «расположение смоляных ходов» и «количество смоляных ходов» определяли методом микроскопирования при 40 и 100-кратном увеличении микроскопом ZEISS PRIMO STAR. Готовый для анализа срез получался из средней части хвоинки с помощью разрезания микротомом, обесцвечивания и дальнейшего окрашивания.

ния. Обесцвечивание проводили с помощью водного раствора гипохлорита натрия (NaOCl), окрашивание препаратов – 1%-ым раствором водного синего. По каждому таксону сделано по 30 наблюдений. После оцифровки полученных данных у качественных признаков были выделены модальности, а у количественных – классы. После произведена унификация всех переменных в номинальную шкалу. По полученным модальностям был произведен перевод в систему 0-1, на основе которой рассчитаны коэффициенты сходства между таксонами и коэффициенты оригинальности таксонов методом весовой таксономии Смирнова [9]. По коэффициентам сходства методом максимального корреляционного пути по Выханду [2] выделены максимальные связи между таксонами. По выделенным максимальным связям построен дендрит, который впоследствии разделился на кластеры [4].

Результаты и их анализ. В результате проведенного исследования уточнили модальности количественных и качественных признаков методом описания, произвели унификацию переменных в номинальную шкалу, попарно оценили степени сходства между таксонами нахождением коэффициентов сходства по Смирнову. По результатам таксономического анализа по коэффициентам сходства по Смирнову получены коэффициенты оригинальности таксонов, которые показали, что *Pinus leiophylla* и *Pinus palustris* имеют самые редкие (оригинальные) модальности (рисунок 1, таблица 1).



Рисунок 1. Гистограмма распределения частот встречаемостей таксонов по классам оригинальности по Смирнову

Таблица 1

Признаки и модальности наиболее оригинальных таксонов

Таксон	Признак	Оригинальные модальности
<i>P. leiophylla</i> <i>K. orig</i> = 2,0862	Цвет верхней части листа	142 А
	Число ассимилирующих листьев в брахибласте	4,0-5,4
	Цвет чешуевидных листьев брахибластов	173 D
	Количество зубцов на 2 мм длины	12,9-14,7
	Форма листа в поперечном сечении	Треугольная
<i>P. palustris</i> <i>K. orig</i> = 2,7693	Длина ассимилирующих листьев на побегах текущего года, мм	261,5-289,6
	Длина ассимилирующих листьев на побегах 2-3 годов, мм	252,6-279,5
	Максимальная ширина ассимилирующих листьев, мм	1,4-1,8
	Количество устьичных полосок на верхней стороне	4,6-6,0
	Количество устьичных полосок на нижней стороне	8,4-11,1
	Длина чешуевидных листьев брахибластов, мм	24,3-30,2
	Цвет чешуевидных листьев брахибластов	168 D
	Верх ассимилирующего листа	зубчатый
	Количество слоев эпидермы	3,7-4,6
	Расположение смоляных ходов	Примыкают к энтодерме

По коэффициентам сходства после проведения максимального корреляционного пути по Выханду построен дендрит (рисунок 2), разбитый на 17 кластеров (рисунки 3-9). В первый кластер вошли таксоны из подрода *Strobus*, в кластеры II-V, VII-VIII, X, XII-XIV по одному таксону, среди которых: *Pinus leiophylla*, *Pinus gerardiana*, *Pinus bungeana*, *Pinus durangensis*, *Pinus oocarpa*, *Pinus laricio*, *Pinus densiflora*, *Pinus echinata*, *Pinus massoniana*, *Pinus pinea*, *Pinus tabuliformis* и *Pinus muricata*. В кластеры 6, 9, 11 и 17 вошли таксоны из подрода *Pinus*.

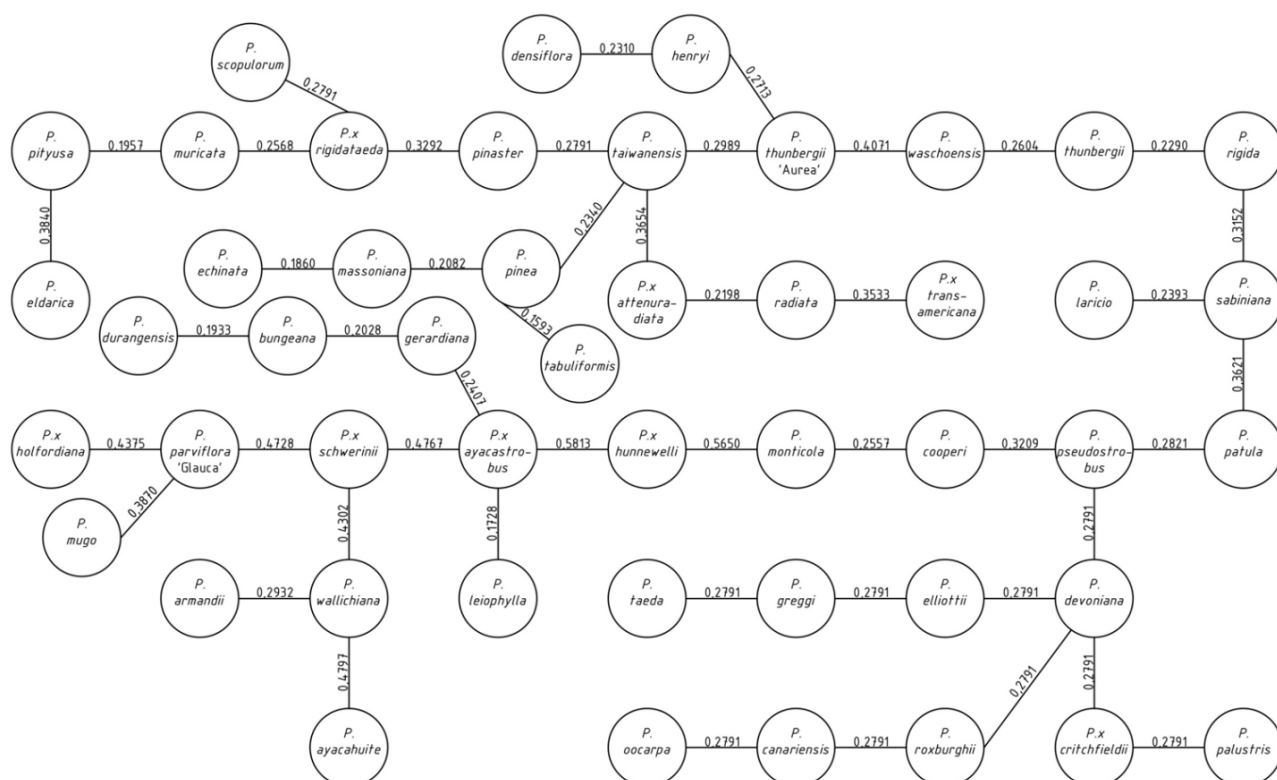
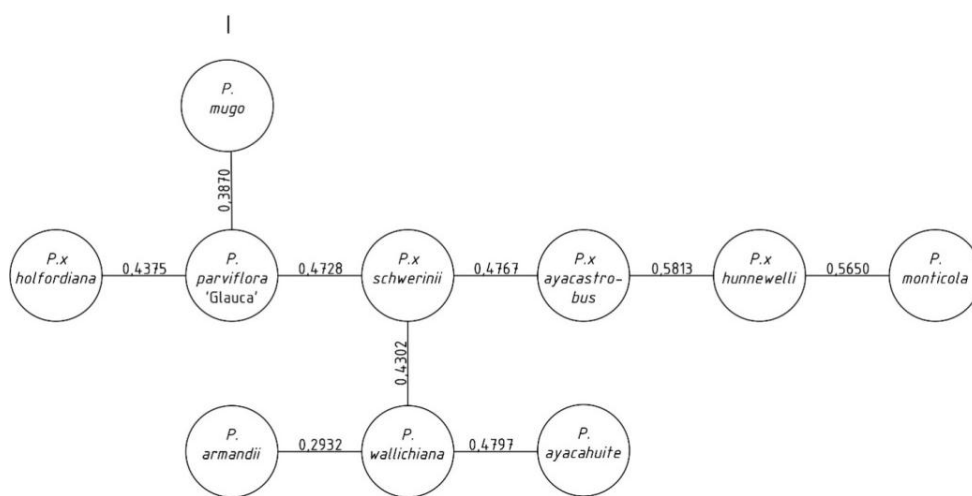
Рисунок 2. Дендрит таксонов рода *Pinus* L.

Рисунок 3. Кластер № I

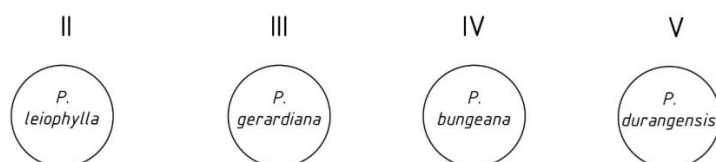


Рисунок 4. Кластеры № II-V

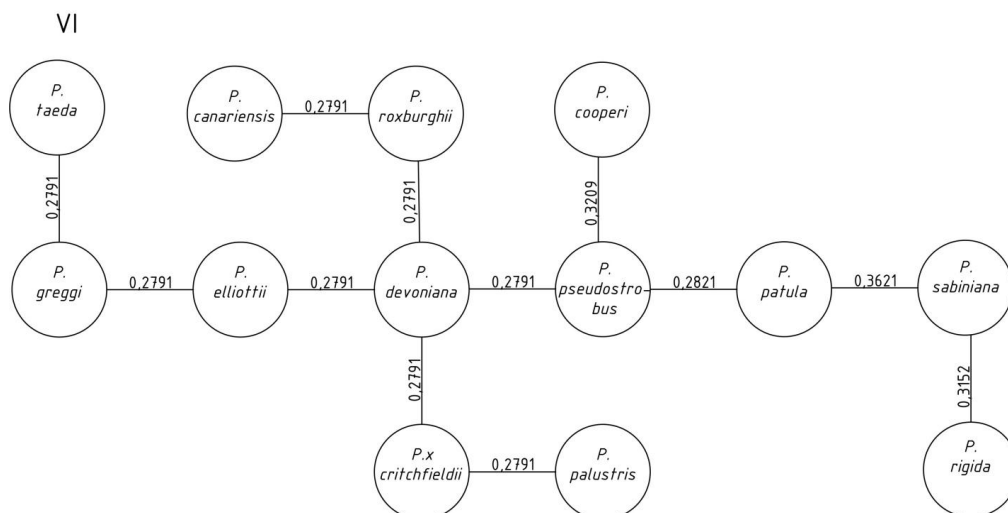


Рисунок 5. Кластер № VI

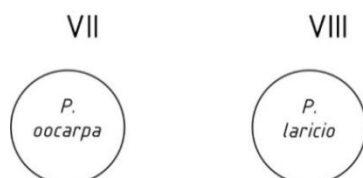


Рисунок 6. Кластеры № VII-VIII

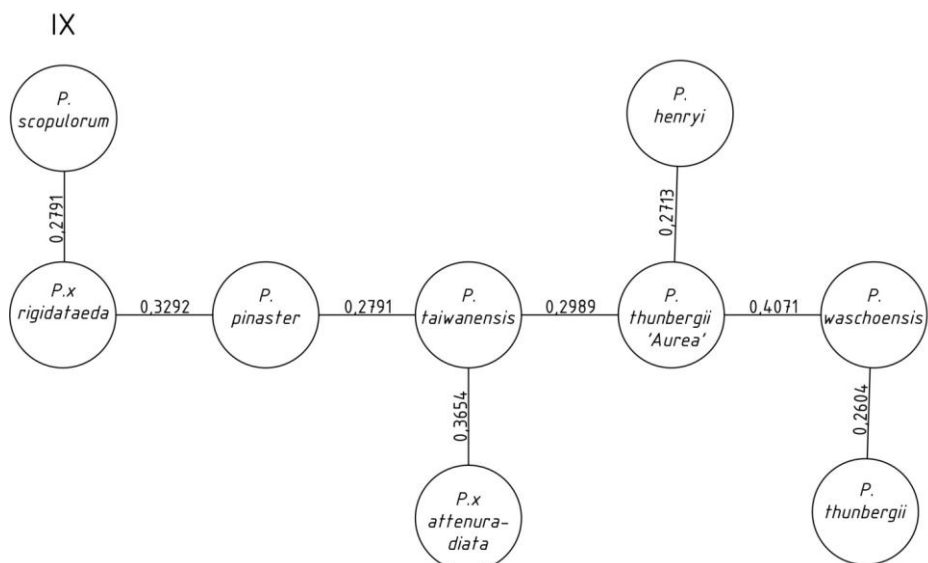


Рисунок 7. Кластеры № IX

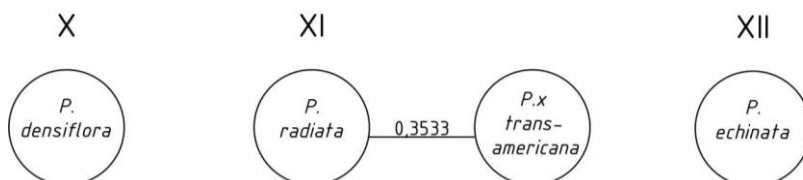


Рисунок 8. Кластеры № X-XII

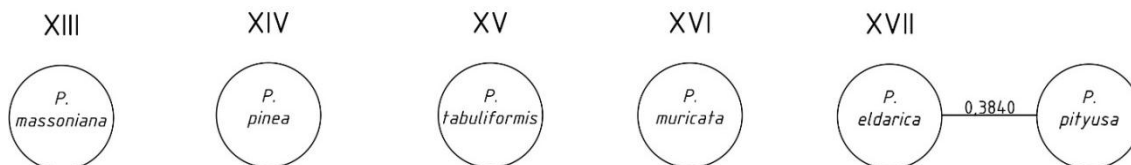


Рисунок 9. Кластеры № XIII-XVII

Заключение. Таким образом, полученные результаты устанавливают значимость признаков данного органа растения для идентификации таксонов. На основе результатов о систематической принадлежности таксонов возможно прогнозирование их устойчивости и хозяйственной ценности. Оценка оригинальности и сходства позволяет установить перспективы использования.

Библиография

1. Артёмов, В.А. Морфогенез побегов Pinaceae (вступление в микрофенологию) / В.А. Артемьев. – Сыктывкар: Коми филиал АН СССР, 1976. – 56 с.
2. Выханду, Л.К. Об исследовании многопризнаковых биологических систем / Л.К. Выханду // Применение математических методов в биологии. – Л, 1964, Т. 3. – С. 19-22.
3. Исачкин, А.В. Компьютерные технологии в биометрии / А.В. Исачкин, В.А. Крючкова. – М.: РГАУ-МСХА, 2014. – 105 с.
4. Исачкин, А.В. Использование многомерных статистических методов для фенетической классификации видов яблони (*Malus Mill.*) / А.В. Исачкин, В.А. Крючкова // АгроЭкоИнфо. – 2016. – № 3. – 22 с.
5. Истратова, О.Т. Сосны сочинского Дендрария / О.Т. Истратова. – Сочи: НИИ Горлесэкол, 1993. – 48 с.
6. Карпун, Ю.Н. Итоги и перспективы интродукции древесных растений в России. Выпуск 2 / Ю.Н. Карпун. – Сочи: Изд-во Сочинский ботанический сад «Белые ночи», 1994. – 136 с.
7. Матюхин, Д.Л. Определитель видов и форм сосен. Учебное пособие / Д.Л. Матюхин, М.В. Симахин. – М.: Цифровичок, 2019. – 262 с.
8. Орлова, Л.В. Сосны России (*Pinus L., Pinaceae*) систематика и география: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – СПб.: 2003. – 23 с.
9. Смирнов, Е.С. Таксономический анализ / Е.С. Смирнов. – М.: МГУ, 1969. – 187 с.

Симахин Максим Вячеславович – ассистент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, e-mail: Simakhin1439@yandex.ru.

Исачкин Александр Викторович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой декоративного садоводства и газоноведения, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, e-mail: isachkinalex@mail.ru.

Матюхин Дмитрий Леонидович – кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, e-mail: botanika2@timacad.ru.

Тазина Светлана Витальевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, e-mail: 89100009420@mail.ru.

Крючкова Виктория Александровна – кандидат биологических наук, заведующая отделом культурных растений ГБС РАН, e-mail: vkruchkova@mail.ru.

UDC: 581.4

M. Simakhin, A. Isachkin, D. Matyukhin, S. Tazina, V. Kryuchkova

ASSESSMENT OF THE IMPORTANCE OF MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL FEATURES OF BRACHYBLASTS OF TAXONS OF THE GENUS PINUS L. USING SMIRNOV'S TAXONOMIC ANALYSIS

Key words: pine, *Pinus*, weighted taxonomy, Smirnov's similarity coefficients, dendrite, clusters, maximum correlation path, originality coefficients.

Abstract. The morphological and anatomical features of brachyblasts in representatives of the *Pinus L.* genus, such as the number, shape of needles, the number of layers of ectoderm, hypodermis and endoderm, the number of conducting beams, as well as the location and number of resin passages, are diagnostically important characters in determining taxons. This article offers an assessment of the significance of the morphological and anatomical features of brachyblasts of

taxons of the genus *Pinus* using the Smirnov taxonomic analysis method. The study involved 17 signs, evaluated by the morphometric method and the method of microscopy. The results of taxonomic analysis allowed us to detect the relationship between the objects chosen for the study. By an indirect method, by constructing a classification by taxa and comparing the results obtained with those already existing in the literature, the information content of the features on which the classification was based was proved. The found coefficients of originality proved the uniqueness of some taxons (*Pinus palustris* and *Pinus leiophylla*) in the set of studied traits.

References

1. Artyomov, V.A. Pinaceae shoots morphogenesis (entry into microphenology). Syktyvkar, Komi branch of the Academy of Sciences of the USSR, 1976. 56 p.
2. Vyhandu, L.K. On the study of multi-sign biological systems. Application of mathematical methods in biology, 1964, Vol. 3, pp. 19-22.

3. Isachkin, A.V. and V.A. Kryuchkova. Computer technologies in biometrics. Moscow, RGAU-Moscow Agricultural Academy, 2014. 105 p.
4. Isachkin, A.V. and V.A. Kryuchkova. Using multivariate statistical methods for the phenetic classification of apple species (*Malus Mill.*). *AgroEcoInfo*, 2016, no. 3. 22 p.
5. Istratova, O.T. Pines of the Sochi Arboretum. Sochi, NIIGorlesakol, 1993. 48 p.
6. Karpun, Y.N. Results and prospects of the introduction of woody plants in Russia. Issue 2. Sochi, Publishing House Sochi Botanical Garden "White Nights", 1994. 136 p.
7. Matyukhin, D.L. and M.V. Simakhin. The determinant of the types and forms of pines. Textbook. Moscow, Tsifrovichok, 2019. 262 p.
8. Orlova, L.V. Pines of Russia (*Pinus L.*, *Pinaceae*) systematics and geography: dissertation author's abstract for the degree of candidate of biological sciences. Saint-Petersburg, 2003. 23 p.
9. Smirnov, E.S. Taxonomic analysis. Moscow, MSU, 1969. 187 p.

Simakhin Maxim, Assistant of the Department of Ornamental Horticulture and Laws, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: Simakhin1439@yandex.ru.

Isachkin Alexander, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Ornamental Horticulture and Laws Studies, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; e-mail: isachkinalex@mail.ru.

Matyukhin Dmitry, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Botany, Plant Breeding and Seed Gardening, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: botanika2@timacad.ru.

Tazina Svetlana, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ornamental Horticulture and Law Engineering, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: 89100009420@mail.ru.

Kryuchkova Victoria, Candidate of Biological Sciences, Head of the Crop Plant Department of the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences, e-mail: vkruchkova@mail.ru.

УДК: 634.21:581.14.045

В.Н. Куликов

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ ЗИМНЕГО ПЕРИОДА 2014-17 гг. НА УРОЖАЙНОСТЬ И СИЛУ ЦВЕТЕНИЯ АБРИКОСА

Ключевые слова: абрикос, сорт, урожайность, сила цветения.

Аннотация. Изучена сила цветения и урожайность новых сортов и форм абрикоса (17 образцов). Наблюдения проводили на растениях 2008 года посадки в течение 3 лет. Условия агротехники стандартные. Химические средства защиты растений от болезней и вредителей не применялись. Проведенные

исследования показали существенные различия по урожайности новых сортов и элитных форм абрикоса. Выделена высокоурожайная (урожайность превышает контрольный сорт на 35%) форма № 10 с урожайностью в 192,6 ц/га и силой цветения в 4 балла, которая превзошла контрольный сорт. В дальнейшем эта форма может быть использована как генисточник повышения урожайности сортов.

Введение. Абрикос для Центрально-Черноземного региона и, в частности для Тамбовской области, является культурой молодой, его возделывание началось чуть более 100 лет назад. До работ И.В. Мичурина абрикос разводился преимущественно на юге нашей страны [3]. Результатом его работы стало получение сортов, пригодных для возделывания в наших условиях. Наряду с достоинствами все они имели одну особенность – раннее цветение, связанное с риском повреждения весенними заморозками и гибели урожая в районах, с возможным возвратом весенних холодов. Новые сорта и гибриды абрикоса также обладают этой особенностью [4].

Основная цель возделывания сельскохозяйственных растений – это получение урожая. На его размеры и качество оказывает влияние множество факторов (зимостойкость растения в целом и отдельных его частей, в особенности плодовых почек, устойчивость к болезням и вредителям и т.д.) [5, 8].

Поэтому, исследования, направленные на оценку и отбор наиболее устойчивых и адаптивных сортов и форм, не теряют своей значимости, а в условиях жесткой конкуренции, политики санкций, необходимости самообеспечения и импортозамещения становятся особенно актуальными.

Материалы и методы исследования. Объектами изучения служили 17 сортов и элитных форм абрикоса отечественной селекции. В качестве контроля использовался сорт Ульянинский, районированный по Центрально-Черноземному региону. В группу изучаемых сортов вошли: Гавриловский, Эдельвейс, Снежинский, Пикантный, Алеша, Кичигинский. Элитные формы были представлены следующими образцами: № 1, № 3, № 2, 8 – 67, 8 – 68, 8 – 69, № 10, 8 – 71, № 22, № 14.

Изученные сорта и элитные формы представлены растениями 2008 года посадки. Схема посадки 5 х 1,5 м. Условия агротехники стандартные. Химические средства защиты растений от болезней и вредителей не применялись. Наблюдения проводили в течение 3 лет (2014, 2015, 2017 г.).

Оценку силы цветения абрикоса и урожайности проводили по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999).

Результаты и их анализ. Абрикос относится к растениям, отличающимся коротким периодом «покоя». Цветковые почки у абрикоса характеризуются более короткой фазой физиологического «покоя», чем ростовые. Вступают они в фазу «покоя» в середине августа – начале сентября, а начинают выходить из этого состояния в ноябре. После прохождения фазы физиологического «покоя» почки вступают в фазу вынужденного «покоя». В этот период они легко реагируют на повышение температуры, способны к набуханию и распусканию [2].

Снижение температуры воздуха до -25°C в декабре – январе может уничтожить плодовые почки [1].

Такие жизненно важные процессы, как цветение, оплодотворение и завязывание плодов происходят при температуре выше $+10^{\circ}\text{C}$ [1].

Погодные условия зимнего периода (таблица 1) за время наблюдения отличались сильным колебанием температуры. Температура колебалась как в зимние месяцы, когда плодовые почки вышли из глубокого «покоя», так и в мае, когда происходило цветение абрикоса.

Таблица 1

Погодные условия за время наблюдения

Месяц	Год								
	2014			2015			2017		
	Сред. t° за месяц	Мин. t°	Макс. t°	Сред. t° за месяц	Мин. t°	Макс. t°	Сред. t° за месяц	Мин. t°	Макс. t°
Январь	-9,5	-31,1	+2,8	-6,2	-25,8	+2,8	-7,7	-29,0	+1,1
Февраль	-4,7	-26,4	+3,1	-4,9	-22,8	+3,1	-6,4	-23,1	+3,2
Март	+1,0	-8,6	+15,6	0,0	-12,2	+12,2	+1,7	-7,4	+10,6
Апрель	+7,7	-4,6	+24,3	+6,7	-4,5	+25,6	+7,3	-4,7	+23,6
Май	+18,2	+1,5	+31,7	+16,4	+4,3	+32,5	+13,3	-0,2	+25,0
Сентябрь	+13,9	+1,1	+24,5	+16,2	+4,9	+30,4	+14,0	+0,4	+28,1
Октябрь	+4,9	-10,4	+20,7	+4,1	-5,7	+20,8	+5,5	-5,5	+18,4
Ноябрь	-2,2	-14,7	+10,8	+0,8	-10,2	+12,7	-0,7	-9,2	+10,4
Декабрь	-4,4	-21,2	+3,3	-0,8	-12,7	+8,4	0,0	-9,1	+6,0

Примечание: по данным <https://rp5.ru>.

У косточковых культур наиболее часто встречаются три вида подмерзания цветковых почек: вымерзание отдельных цветков еще в закрытых почках; вымерзание целых цветочных почек и вымерзание пестиков в цветках [6].

У абрикоса за время исследования наблюдалось два вида повреждения плодовых почек: полное вымерзание генеративных почек, которые весной осыпались и вымерзание пестика в цветке. Так, в 2014 году было отмечена полная гибель плодовых почек у 7 образцов (Эдельвейс, Ульянинхинский, Снеженский, Алеша, 8 – 68, 8 – 69, 8 – 71), остальные изучаемые сорта и формы характеризовались слабым (2 балла) и очень слабым (1 балл) цветением, только №10 продемонстрировал среднее по силе цветение (3 балла). В этом году все цветущие сорта и формы не завязали плодов. Зимой этого года была отмечена самая низкая температура воздуха за время наблюдений. Температура в январе опускалась до $-31,1^{\circ}\text{C}$.

В 2015 году у изучаемых сортов и форм гибель плодовых почек варьировалась от 35 до 99%. Сорта: Гавриловский, Снеженский, Кичигинский, и формы: № 3, № 2, 8 – 67, 8 – 69, 8 – 71, № 14 хоть и цвели с разной силой (от 1 до 3 баллов), плодов не завязали. Погодные условия этой зимы хоть и не были суровыми (температура воздуха не опускалась ниже $-25,8^{\circ}\text{C}$), но характеризовались резким колебанием температуры от отрицательных до положительных значений. Такие колебания характерны для всего периода наблюдений.

В 2017 году обильное цветение (5 баллов) было отмечено у № 10 (гибель плодовых почек составила 5% от общего числа). Остальные сорта и формы цвели с разной силой (гибель почек от 50 до 98%). Полная гибель плодовых почек наблюдалась у 4 образцов (№ 3, № 2, 8 – 71, № 22). Формы: 8 – 67 и 8 – 69 хоть очень слабо и цвели (сила цветения на уровне 1 балла), плодов не завязали. Температура воздуха в этом году опускалась до $-29,0^{\circ}\text{C}$ в январе.

В целом погодные условия зимнего периода за время наблюдений не характеризовались экстремально низкими температурами, но их значение опускалось ниже $-25,0^{\circ}\text{C}$ в январе, что может приводить к повреждению или гибели плодовых почек абрикоса.

По урожайности все изучаемые сорта и формы, давшие урожай за время исследований, были распределены следующим образом:

1) Высокоурожайные (урожайность превышает контрольный сорт на 35%) – № 10;

2) Низкоурожайные (урожайность на 25-35% ниже контрольного сорта) – Гавриловский, Эдельвейс, Снеженский, Пикантный, Алеша, Кичигинский, № 1, 8 – 68, № 14.

Группировку по урожайности делали на основе средних значений за 3 года (таблица 2).

Таблица 2

Сила цветения и урожайность абрикоса

Название сорта, номер элитной формы	Гибель генеративных почек в процентах		Урожайность с 1 гектара ц	
	Среднее по годам М ± m	Отношение к контролю	Среднее по годам М ± m	Отношение к контролю
Гавриловский	58,3 ± 8,3	– 27	12,0 ± 0,0	– 89,9
№ 1	75,5 ± 8,4	– 9,8	48,0 ± 0,0	– 53,9
№ 3	95,3 ± 2,9	+ 10	–	–
Эдельвейс	90,0 ± 5,8	+ 4,7	8,0 ± 1,3	– 93,9
Ульянинхинский	85,3 ± 12,7	Контроль	101,9 ± 28,6	Контроль
Снеженский	85,8 ± 8,7	+ 0,5	5,3 ± 0,0	– 96,6
Пикантный	60,0 ± 14,4	– 25,3	11,3 ± 2,0	– 90,6
Алеша	97,7 ± 1,4	+ 12,4	4,0 ± 2,7	– 97,9
Кичигинский	66,7 ± 14,5	– 18,6	5,3 ± 0,0	– 96,6
№ 2	98,0 ± 1,5	+ 12,7	–	–
8 – 67	87,3 ± 3,8	+ 2,0	–	–
8 – 68	86,3 ± 13,2	+ 1,0	13,3 ± 0,0	– 88,6
8 – 69	95,7 ± 3,0	+ 10,4	–	–
№ 10	35,0 ± 15,0	– 50,3	192,6 ± 106,0	+ 90,7
8 – 71	95,0 ± 5,0	+ 9,7	–	–
№ 22	90,3 ± 5,2	+ 5,0	–	–
№ 14	80,3 ± 7,7	– 5,0	34,7 ± 0,0	– 67,2
НСР ₀₅	25,5	–	64,9	–

Из полученных данных (таблица 2) можно сделать вывод, что чем больше сила цветения (процент живых плодовых почек, впоследствии давшие здоровые цветки и заложившие плоды), тем выше урожайность. Например, за время исследования № 10 в среднем за 3 года имел число погибших почек на уровне 35% при урожайности в 192,6 ц/га. В то же время сорт Алеша за тот же период показал, что чем ниже сила цветения, тем ниже урожайность (погибших почек – 97,7%, урожайность – 4,0 ц/га)

Заключение. Проведенные исследования показали существенные различия по урожайности и силе цветения новых сортов и элитных форм абрикоса. Выделена форма № 10 с урожайностью в 192,6 ц/га и силой цветения в 4 балла за время наблюдений, которая превзошла контрольный сорт Ульянинхинский по урожайности и силе цветения. В дальнейшем эта форма может быть использована как генисточник повышения урожайности сортов.

Библиография

1. Ботез, М. Культура абрикоса / М. Ботез, Н. Бурлой; Пер. с рум. И.П. Цуркана: Под ред. и с предисл. М.Д. Исаковой. – М.: Колос, 1980. – 152 с., ил.
2. Веняминов, А.Н. Абрикос / А.Н. Веняминов. – Воронеж: Центрально-Черноземное книжное изд-во, 1975. – 31 с.
3. Казьмин, Г.Т. Слива, Вишня и абрикос на Дальнем Востоке / Г.Т. Казьмин. – Хабаровск: Хабаровское книжное изд-во, 1954. – 112 с.
4. Костина, К.Ф. Абрикос / К.Ф. Костина. – Ленинград: Изд-во всесоюзной академии с.-х. наук им. В.И. Ленина, Ленинградский филиал, 1936. – 293 с.
5. Куликов, В.Н. Потенциал устойчивости новых сортов абрикоса к болезням / В.Н. Куликов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2. – С. 94-98.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых и ягодных культур / Под ред. В.К. Заец. – Мичуринск, 1961. – 225 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – 608 с.
8. Чивилев, В.В. Новые сорта и формы семечковых и косточковых культур селекции ФГБНУ ВНИИГиСПР / В.В. Чивилев, Р.Е. Кириллов, А.И. Маслеников, А.В. Кружков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1. – С. 22-28.
9. <https://rp5.ru> (дата обращения: 01.02.2019).

Куликов Виталий Николаевич – лаборант-исследователь в лаборатории генофонда, ФГБНУ «Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина», e-mail: cglm@rambler.ru.

UDC: 634.21:581.14.045

V. Kulikov

THE INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS OF THE WINTER PERIOD OF 2014-2017 YEARS ON PRODUCTIVITY AND FORCE OF FLOWERING OF AN APRICOT

Key words: apricot, sort, productivity, force of flowering.

Abstract. The force of flowering and a productivity of new varieties and forms of apricot (17 samples) were studied. The observations were carried out on plants of 2008 year of planting within three years. The conditions of agrotechnics are standard. The chemical means of plant protection from diseases and pests were not used.

The conducted studies have shown the significant differences in a productivity of new varieties and elite forms of apricot. High-yielding (productivity exceeds the control variety by 35%) form № 10 with a productivity of 192.6 centners per hectare and force of flowering of 4 points was selected, which exceeded the control variety. In the future, this form can be used as a genetic source for increasing a productivity of varieties.

References

1. Botez, M. and N. Burloy. The apricot culture/ Translated from the romanian by I.P. Tsurkan: edited and with a preface of M.D. Isakova. Moscow, Kolos, 1980. 152 p.
2. Venyaminov, A.N. The apricot. The Central Chernozem book publishing house. Voronezh, 1975. 31 p.
3. Kazmin, G.T. Plum, cherry and apricot in the Far East. Khabarovsk, Khabarovsk Book Publishing House, 1954. 112 p.
4. Kostina, K.F. The apricot. The publishing house of the All-soviet Academy of Agricultural Sciences named after V.I. Lenin. Leningrad, The Leningrad branch, 1936. 293 p.
5. Kulikov, V.N. Potential resistance of apricot new varieties to disease. Bulletin of Michurinsk state agrarian university, 2018, no. 2, pp. 94-98.
6. The program and method for the variety studying of fruit and berry crops. Michurinsk, 1961. 225 p.
7. The program and method for the variety studying of fruit, berry and nuciferous crops. Orel, The publishing house of the All-Russian Scientific and Research Institute of Selection (Breeding) of Fruit Crops, 1999. 608 p.
8. Chivilev, V., R. Kirillov, A. Maslennikov and A. Kruzhkov. New varieties and forms of pome and stone fruits from the Selection of All-Russian Research Institute of Genetic and Selection of Fruit Plants. Bulletin of Michurinsk state agrarian university, 2016, no. 1, pp. 22-28.
9. <http://rp5.ru> (Accessed 01 February, 2019).

Kulikov Vitaly, laboratorian – researcher in the genetic fund laboratory, Federal State Budgetary Scientific Institution "The Federal Scientific Center named after I.V. Michurin", e-mail: cglm@rambler.ru.

УДК: 631.452; 631.417.1; 631.86

М.С. Бутенко

ВЛИЯНИЕ ВЕРМИКОПОСТА НА ГУМУСНОЕ СОСТОЯНИЕ АГРОЧЕРНОЗЕМА КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Ключевые слова: агрочернозем, гумус, подвижные гумусовые вещества, вермикомпост, урожайность картофеля.

Аннотация. В статье рассматривается действие вермикомпоста, приготовленного из отходов деревообрабатывающей промышленности (опилки) и сельского хозяйства (птичий помет) методом вермикюльтуры, на гумусное состояние почвы и урожайность картофеля. Влияние вермикомпоста на гумусное состояние агрочернозема недостаточно изучено. Поэтому цель исследования состояла в изу-

чении действия разных доз вермикомпоста на гумусное состояние агрочернозема и урожайность картофеля. Показано, что в агрочерноземе преобладают соединения, составляющие фонд стабильного гумуса. В 2017 году запасы гумуса увеличиваются с возрастанием дозы внесения вермикомпоста в почву, а в 2018 году максимальному накоплению способствовало внесение 3 т/га вермикомпоста. Максимальная урожайность картофеля формируется при внесении в почву 5 и 7 т/га вермикомпоста, соответственно по годам исследований.

Введение. Гумус является незаменимым условием существования биогеоценозов. Гумусовые кислоты определяют почвенное плодородие [5]. В соответствии с агрономическими и агроэкологическими представлениями органическое вещество рассматривается в качестве источника питательных элементов, фактора плодородия и агресурса устойчивого земледелия [13]. Потребность в удобрениях для бездефицитного баланса элементов питания в почве удовлетворяется лишь на 10-15%, при этом снижается содержание гумуса, особенно лабильного, который является ценной его частью [12]. В настоящее время проблема сохранения гумуса приобретает все большую практическую значимость, поскольку в глобальном масштабе происходят его потери до 1 т/га в год и более, влекущие к снижению плодородия почв [1]. По мнению авторов [6, 7], одним из

перспективных и экологически выгодных агроприемов для поддержания плодородия почв является применение органических удобрений как источника гумифицированных веществ. К ним относятся вермикомпосты, полученные методом переработки органических отходов с помощью красных калифорнийских червей.

В связи с этим на кафедре почвоведения и агрохимии Красноярского ГАУ был получен вермикомпост. Влияние вермикомпоста на свойства почвы Красноярской лесостепи недостаточно изучено. Поэтому цель исследований состояла в изучении действия разных доз вермикомпоста на гумусное состояние агрочернозема и урожайность картофеля.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2017-2018 году на поле учебно-научного комплекса «Борский» Красноярского ГАУ, территориально расположенного в Сухобузимском районе Красноярского края. Агрочернозем, используемый в опыте, характеризовался высоким содержанием гумуса – 6,1%, нейтральной реакцией среды – 6,8, очень высокой обеспеченностью подвижным фосфором – 953 мг/кг и обменным калием – 235 мг/кг, очень низким содержанием нитратного азота 9,3 мг/кг и низким аммонийного азота – 13,9 мг/кг согласно градации, разработанной Гамзиковым Г.П. [3].

Вермикомпост, используемый в опыте, отличался высоким содержанием элементов питания и включал в %: органического вещества – 20,3; общего азота – 1,3; общего фосфора – 2,9 и калия – 0,98; аммонийного азота – 330 мг/кг, нитратного азота – 902 мг/кг; подвижного фосфора – 20300 мг/кг; обменного калия – 2950 мг/кг и имел нейтральную реакцию среды – 7,1. Апробацию вермикомпоста (ВК) проводили в полевом мелкоделяночном опыте по следующей схеме: 1. Контроль (без удобрений); 2. ВК 3 т/га; 3. ВК 5 т/га; 4. ВК 7 т/га. Возрастающие дозы вермикомпоста вносили в лунки перед посевом среднеспелого сорта картофеля Арамис. Повторность опыта четырехкратная с последовательным размещением делянок. Площадь которых составляла 10 м². Посадку картофеля проводили вручную в третьей декаде мая.

Следует отметить, что в первый год исследований (2017г.) вегетационный период соответствовал оптимальному увлажнению, на территории проведения исследований за активную вегетацию выпало 180 мм осадков. В дальнейшем (2018 г.) погодные условия периода вегетации отличались более высокими температурами, а также низким количеством осадков – 82 мм. В этот год гидротермический коэффициент соответствовал недостаточному увлажнению, что отрицательно сказалось на урожайности картофеля.

До посадки и после уборки картофеля отбирали почвенные образцы, в которых определяли содержание углерода гумуса ($C_{гум}$) по методу Тюрина. Углерод подвижного органического вещества ($C_{подв}$) по методике Тюрина И.В. в модификации В.В. Пономаревой и Т.А. Плотниковой [10]. Полученные экспериментальные данные были обработаны статистически методами дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализов с использованием программы Microsoft Office Excel [4].

Результаты исследований. Для поддержания и повышения плодородия почв необходимо вносить удобрения, которые приводят к улучшению гумусного состояния. Результаты проведенных исследований показывают, что содержание гумуса изменялось по вариантам, но различия оказались статистически незначимыми (рисунок 1).

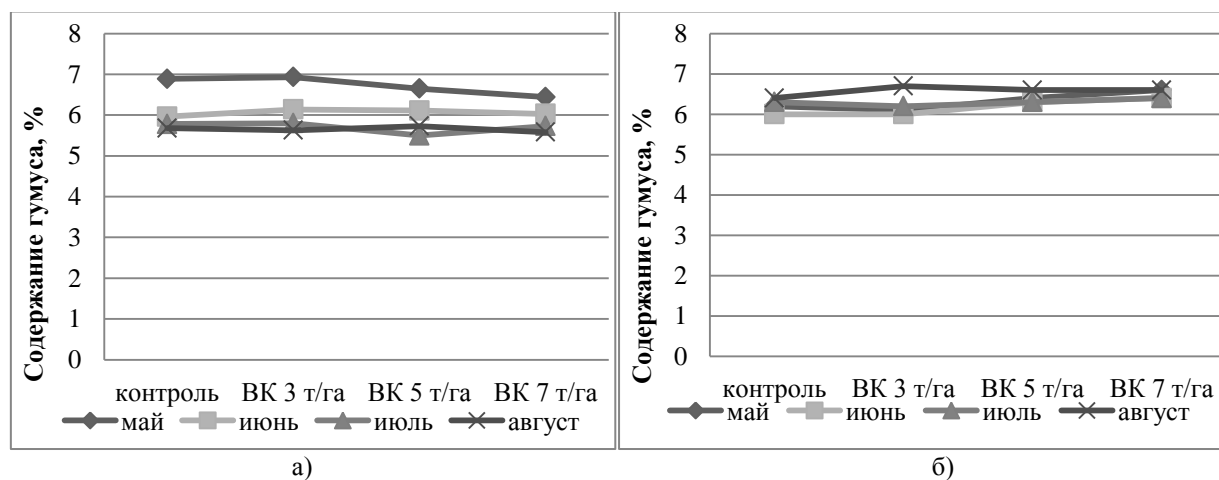


Рисунок 1. Содержание гумуса, % по вариантам опыта:

1. Контроль (без удобрений); 2. ВК 3 т/га; 3. ВК 5 т/га; 4. ВК 7 т/га (а – 2017 г, б – 2018 г.)

Как известно, [2] в черноземных почвах Красноярской лесостепи преобладают соединения, составляющие фонд стабильного гумуса. Результаты наших исследований это подтверждают. В 2017 году отмечается увеличение содержания подвижного органического вещества во всех вариантах, удобренных вермикомпостом по отношению к контролю (рисунок 2). В составе данной фракции доминируют гумусовые кислоты, извлекаемые щелочным гидролизатом. Максимальное содержание щелочерастворимых гумусовых веществ зафиксировано при внесении 5 т/га ВК. В структуре гумуса содержание C_{H_2O} невелико и составляет 27-29 мг/100 г в зависимости от варианта опыта. Наибольшее количество водорастворимых гумусовых веществ отмечено на варианте с дозой ВК 3 т/га.

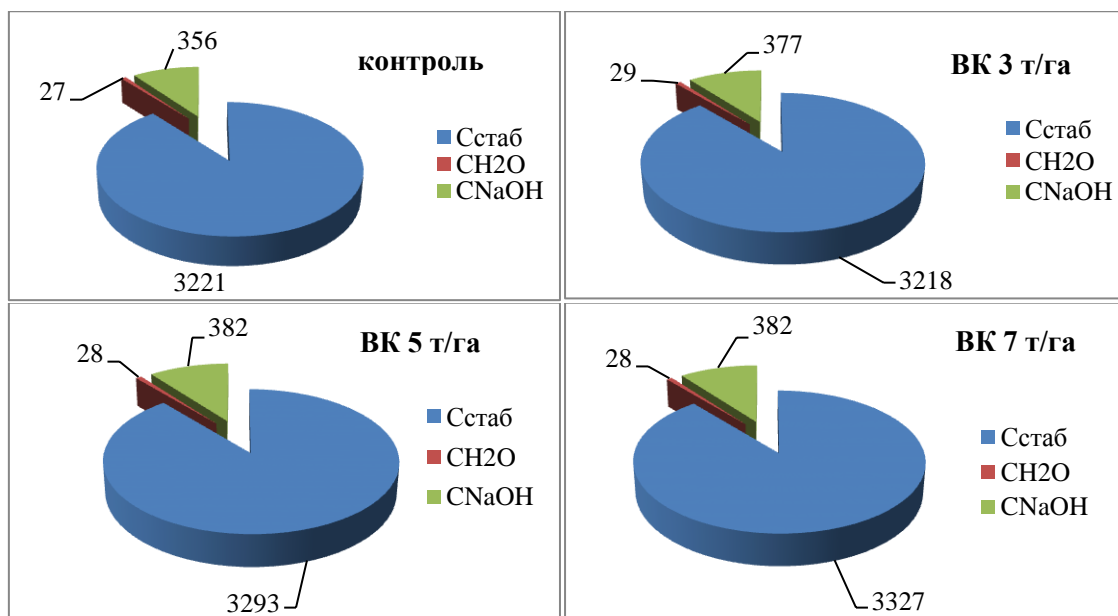


Рисунок 2. Структура органического вещества агрочернозема при применении возрастающих доз вермикомпоста, мг/100 г

В 2018 году под влиянием вермикомпоста, внесенного в почву в количестве 7 т/га, выявлено увеличение содержания подвижного органического вещества к контролю (рисунок 3). Преобладающей фракцией в подвижном органическом веществе являются гумусовые кислоты, извлекаемые 0,1 н. NaOH. Максимальное их количество отмечено при внесении 7 т/га ВК. В структуре гумуса содержание водорастворимых соединений невелико и составляет 18-20 мг/100 г в зависимости от варианта опыта. Наибольшее количество водорастворимых гумусовых веществ отмечено в варианте с внесением ВК 7 т/га. Содержание подвижного органического вещества почв используется в качестве критерия для оценки эффективного плодородия почв. Известно [8, 9, 11], что оптимальные показатели плодородия обеспечиваются при содержании подвижного гумуса от 200 до 500 мг/100 г почвы. Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют, что применение вермикомпоста во всех исследуемых дозах сохраняет эффективное плодородие агрочернозема в рамках оптимальных значений.

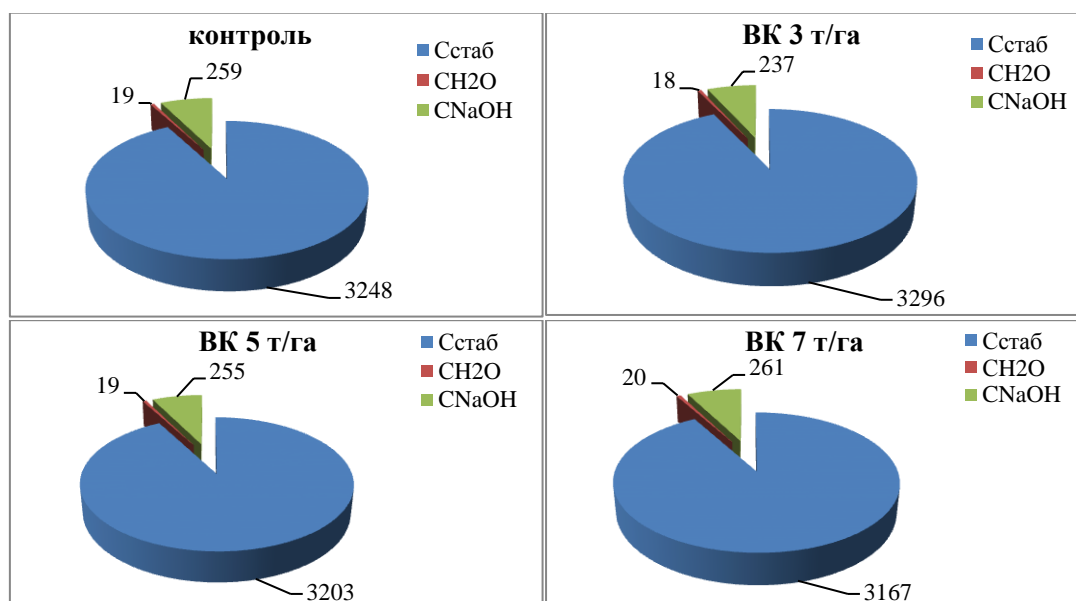


Рисунок 3. Структура органического вещества агрочернозема при применении возрастающих доз вермикомпоста, мг/100 г

Используемый в опыте вермикомпост показал различия между вариантами, что характеризует особенности функционирования системы гумусовых веществ и позволяет прогнозировать процесс гумификации (таблица 1). Результаты полевых исследований показывают, что запасы гумуса зависят и увеличиваются в зависимости от дозы внесения. Как видно из таблицы 1, запасы $C_{гум}$ в агрочерноземе 2017 г. уменьшаются в ряду вариантов: ВК 7 т/га > ВК 5 т/га > ВК 3 т/га > контроль, а в 2018 году ВК 3 т/га > ВК 5 т/га > ВК 7 т/га > контроль.

Таблица 1

Запасы углерода в различных категориях органического вещества агрочернозема, т/га

Вариант		Компонент органического вещества (в слое 0-20 см), т/га						
		$C_{гум}$	C_{H_2O}	C_{NaOH}	$C_{подв}$	$C_{гк}$	$C_{фк}$	$C_{гк}:C_{фк}$
Контроль (без удобрений)		92,2	0,7	9,2	9,9	5,7	3,6	1,6
		81,9	0,4	6,0	6,4	3,3	3,1	1,1
Вермикомпост, т/га	3	93,4	0,8	9,8	10,6	5,7	4,1	1,4
		87,3	0,4	5,9	6,3	3,6	2,6	1,4
	5	96,2	0,7	9,9	10,6	6,1	3,8	1,6
		82,8	0,5	6,2	6,7	2,7	3,6	0,8
	7	96,5	0,7	9,8	10,5	5,9	3,9	1,5
		82,1	0,5	6,2	6,7	2,9	3,2	0,9

Примечание: над чертой данные за 2017 год, под чертой – 2018 год.

Отметим, что в начале исследований максимальные запасы гумуса (96,5 т/га) сформировались под влиянием вермикомпоста, внесенного в почву в количестве 7 т/га. Тип гумуса на контроле и в удобренных вариантах характеризуется как фульватно-гуматный. В последующий год исследований максимальные запасы гумуса (87,3 т/га) сформировались под влиянием вермикомпоста, внесенного в почву в дозе 3 т/га. Увеличение дозы внесения вермикомпоста в почву до 5-7 т/га уменьшает запасы гумуса, обусловлено снижением содержания гумуса и плотности сложения в этих вариантах. При этом показатель $C_{гк}:C_{фк}$ в других удобренных вариантах характеризовался как гуматно-фульватный.

Как видно из таблицы 2, в 2017 году доля $C_{подв}$ от $C_{гум}$ изменялась под действием внесенного вермикомпоста и составила 11%. Применение 3 т/га ВК способствовало максимальному значению этого показателя. В составе подвижных гумусовых веществ преобладал углерод, экстрагируемый 0,1 н. NaOH, на контроле его доля составила 93%, при внесении вермикомпоста в разных дозах этот показатель варьировал в пределах 92,9-93,3%.

В 2018 году доля $C_{подв}$ в составе гумуса возрастала под действием внесенного ВК в дозе 5 и 7 т/га и составила 8%. Применение вермикомпоста в дозе 7 т/га способствовало максимальному значению этого показателя. В составе подвижного органического вещества преобладали щелочнорастворимые соединения, на контроле его доля составила 93,8%, в удобренных вермикомпостом вариантах этот показатель снизился до 92,5-93,7%.

Таблица 2

Доля подвижных и стабильных соединений в составе гумуса

Вариант	% $C_{подв}$ от $C_{гум}$		% $C_{стаб}$ от $C_{гум}$		% C_{H_2O} от $C_{подв}$		% C_{NaOH} от $C_{подв}$	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Контроль	10,7	7,8	89,4	92,2	7,2	6,3	92,8	93,8
ВК 3 т/га	11,2	7,2	88,8	92,8	7,1	6,3	92,9	93,7
ВК 5 т/га	11,1	8,1	88,9	91,9	6,7	7,5	93,3	92,5
ВК 7 т/га	11,0	8,2	89,0	91,8	6,8	7,5	93,2	92,5

Минимальная урожайность картофеля сорта Арамис в первый год сформировалась на контроле и составила 54 т/га. Применение 5 т/га ВК обеспечило максимальную прибавку урожайности на 9, 4 т/га. Применение 7 т/га вермикомпоста привело к снижению урожайности картофеля, но это не противоречит литературным данным, указывающим на то, что высокие дозы ингибируют рост растений и снижают их урожайность. Погодные условия 2018 года обеспечили формирование урожайности картофеля. Внесение вермикомпоста в количестве 3-5 т/га не оказало значимого влияния на урожайность возделываемой культуры. Выявлено, что только под действием 7 т/га ВК формируется максимальная урожайность картофеля, которая составила 34,9 т/га, где прибавка к контролю – 3,4 т/га (рисунок 4).

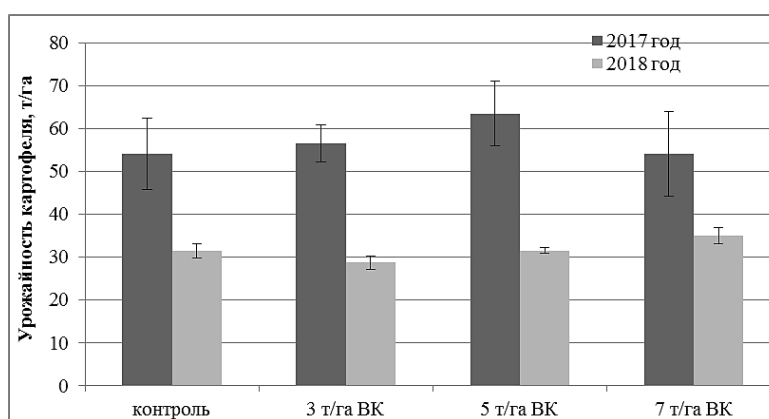


Рисунок 4. Урожайность картофеля т/га по вариантам опыта

Заключение. Таким образом, результаты исследований за 2017-2018 гг. показали, что внесение вермикомпоста под картофель сорта Арамис способствовало:

1. Накоплению подвижных гумусовых веществ. Агрочернозем характеризовался фульватно-гуматным типом гумуса, а в 2018 году под действием вермикомпоста изменился на гуматно-фульватный.
2. Применение 3 т/га вермикомпоста в агрочернозем Красноярской лесостепи способствует увеличению запасов гумуса преимущественно стабильной его части.
3. Обнаружено, что урожайность картофеля в 2017 году формируется под действием 5 т/га вермикомпоста. В 2018 году по вариантам опыта она была близка между собой (28,7-34,9 т/га), что обусловлено хорошей гумусированностью и обеспеченностью почвы элементами питания. Максимальному формированию урожайности способствовало внесение вермикомпоста в дозе 7 т/га.

Библиография

1. Безуглова, О.С. Сравнительная характеристика методов определения органического углерода в почвах / О.С. Безуглова, С.Н. Горбов, А.В. Карпушова, С.С. Тагивердиев // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8. – С. 1576-1580.
2. Большой практикум по почвоведению с основами геологии: учеб. пособие / В.В. Чупрова, Н.Л. Кураченко, А.А. Белоусов, О.А. Власенко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2007. – 375 с.
3. Гамзиков, Г.П. Практические рекомендации по почвенной диагностике азотного питания полевых культур и применению азотных удобрений в сибирском земледелии / Г.П. Гамзиков. – М.: ФГБНУ «Росинфорагротех», 2018. – 48 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Достова, Т.М. Влияние длительного сельскохозяйственного использования на гумусное состояние почв Южного Урала / Т.М. Достова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2013. – № 10 (159). – С. 249-252.
6. Зорина, С.Ю. Проблемы и перспективы использования вермикомпоста в качестве ремедианта загрязненных фторидами почв / С.Ю. Зорина, Л.Г. Соколова // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2015. – № 3 (14). – С. 74-79.
7. Кураченко, Н.Л. Влияние удобрений на гумусное и агрофизическое состояние чернозема выщелоченного / Н.Л. Кураченко, О.А. Ульянова, М.В. Луганцева, М.В. Бабаев // Вестник КрасГАУ. – 2008. – № 1. – С. 33-38.
8. Мерзлая, Г.Е. Гумус и органические удобрения как основа плодородия / Г.Е. Мерзлая, В.К. Шевцова // Плодородие. – 2006. – № 5. – С. 27-29.
9. Овчинникова, М.Ф. Признаки и механизм агрогенной трансформации гумусовых веществ дерново-подзолистой почвы / М.Ф. Овчинникова // Агрохимия. – 2012. – № 1. – С. 3-13.
10. Пономарева, В.В. Гумус и почвообразование (методы и результаты изучения) / В.В. Пономарева, Т.А. Плотнокова – Л.: Наука, 1980. – 222 с.
11. Семенов, В.М. Почвенное органическое вещество / В.М. Семенов, Б.М. Когут. – М.: ГЕОС. – 2015. – 233 с.
12. Сопельченко, О.А. Экономическая оценка применения компоста из куриного помета под кукурузу на черноземе южном Ростовской области / О.А. Сопельченко, Р.А. Каменев, В.В. Турчин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2. – С. 98-103.
13. Чупрова, В.В. Водорастворимое органическое вещество в почвах склонового агроландшафта Красноярской лесостепи / В.В. Чупрова, И.В. Жукова // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 9. – С. 140-149.

Бутенко Марина Сергеевна – аспирант кафедры почвоведения и агрохимии, ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет, e-mail: mbs.93@mail.ru.

UDK: 631.452; 631.417.1; 631.86

M. Butenko

THE INFLUENCE OF VERMICOMPOST ON THE HUMUS STATUS OF AGROCHERNOZYOM OF KRASNOYARSK FOREST-STEPPE

Key words: agrochernozyom, humus, mobil humus substances, vermicompost, yield potatoes.

Abstract. In the study the action of vermicompost received from wastes in wood processing (sawdust) and agriculture (poultry manure) by the method of vermiculture, the humus state of the soil and potato yield. The humus content of agrochernozyom has been studied a little. Therefore the research objective was to assess the action of different doses of vermicompost on the humus

state of agrochernozyom and potato yield. It was shown that in agrochernozyom the connections making fund of stable humus prevailed. In 2017, the reserves of humus increase with increasing doses of vermicompost in the soil, and in 2018, the maximum accumulation was facilitated by the introduction of 3 t/ha of vermicompost. The maximum yield of potatoes is formed when 5 and 7 t/ha of vermicompost are introduced into the soil, respectively, by years of research.

References

1. Bezuglova, O.S., S.N. Gorbov, V.A. Karpushova and S.S. Tariverdiev. Comparative characteristics of methods of determining organic carbon in soils. Fundamental research, 2014, no. 8, pp. 1576-1580.
2. Chuprova, V.V., N.L. Kurachenko, A.A. Belousov and O.A. Vlasenko. Large workshop on soil science with the basics of Geology: studies. the manual. Krasnoyarsk. GOS. Agrar. Univ. of Illinois, Krasnoyarsk, 2007. 375 p.
3. Gamzikov, G.P. Practical recommendations for soil diagnostics of nitrogen nutrition of field crops and application of nitrogen fertilizers in the Siberian agriculture. Moscow, FSBSI "Rosinformagrotech", 2018. 48 p.
4. Dospekhov, B.A. Field Techniques. Moscow, Agropromizdat Publ., 1985. 351 p.
5. Dostova, T.M. Influence of long-term agricultural use on humus soil conditions of the southern Urals. Vestnik of the Orenburg state University, 2013, no. 10 (159), pp. 249-252.
6. Zorina, S.Yu. and L.G. Sokolova. Problems and prospects for the use of vermicompost as remediate fluoride-contaminated soils. Proceedings of the universities. Applied chemistry and biotechnology, 2015, no. 3 (14), pp. 74-79.
7. Kurachenko, N.L., O.A. Ulyanova, M.V. Luganceva and M.V. Babaev The influence of fertilizers on the agrophysical and humus status of leached Chernozem. Vestnik Krasnoyarsk State Agricultural University, 2008, no. 1, pp. 33-38.
8. Merzlay, G.E. and V.K. Shevtsova. Humus and organic fertilizers as the basis of fertility. Fertility, 2006, no. 5, pp. 27-29.
9. Ovchinnikova, M.F. Signs and mechanism of agrogenic transformation of humus substances of sod-podzolic soil. Agrochemistry, 2012, no. 1, pp. 3-13.
10. Ponomareva, V.V. and T.A. Plotnikova. Humus and soil formation (methods and results of study), Leningrad, Nauka, 1980. 222 p.
11. Semenov, V.M. and B.M. Kogut. Soil organic matter. Moscow, GEOS, 2015. 233 p.
12. Sopelchenko, O.A., R.A. Kamenev and V.V. Turchin. Economic assessment of chicken manure compost application in corn fields in southern black soil of Rostov region. Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 2, pp. 98-103.
13. Chuprova, V.V. and I.V. Zhukova. Water-Soluble organic matter in soils of the slope agrolandscape of Krasnoyarsk forest-steppe. Vestnik Krasnoyarsk State Agricultural University, 2017, no. 9, pp. 140-149.

Butenko Marina, Postgraduate student, Chair of soil science and agrochemistry, Krasnoyarsk State Agricultural University, e-mail: mbs.93@mail.ru.

УДК: 634.8

Б.Р. Мустафаев, В.В. Чулков, В.К. Мухортова

ВЕЛИЧИНА И КАЧЕСТВО УРОЖАЯ ВИНОГРАДА ПРИ РАЗЛИЧНОЙ НАГРУЗКЕ КУСТОВ ПОБЕГАМИ

Ключевые слова: виноград, куст, нагрузка, продуктивность, побег, качество урожая.

Аннотация. В статье приведены экспериментальные данные по изучению влияния различных норм нагрузки побегами плодоносящих кустов винограда технического сорта Шардоне на рост, развитие, урожай и качество гроздей в орошаемых условиях Южного Дагестана. Анализ полученных экспериментальных данных показал, что различная нагрузка плодоносящих кустов винограда побегами оказывала существенное влияние на активность роста однолетних побегов и степень их вызревания на виноградных растениях в течение вегетационного периода. Установлено, что в среднем за годы наблюдений длина побегов в зависимости от нормы нагрузки колебалась в пределах от 125 до 153 см. При этом максимальная длина побегов во все годы наблюдения отмечалась в варианте, где нагрузка кустов побегами составила 20 шт., а минимальная длина побегов при

нагрузке 35 побегов на куст. Степень вызревания побегов находилась в обратной зависимости от величины нагрузки кустов побегами.

Увеличение нагрузки кустов винограда побегами от 20 до 35 шт. на куст приводило к уменьшению показателей плодоношения. Так, наиболее высокий процент плодоносных побегов 75% получен у кустов сорта Шардоне при нагрузке 20 побегов на куст, а самый низкий 65% – при нагрузке 35 побегов на куст.

При определении влияния различных режимов нагрузки виноградных кустов побегами на величину и качество урожая технического сорта винограда Шардоне было установлено, что самый высокий урожай гроздей 11,6 т с 1 га виноградника получен при нагрузке 30 побегов на куст. Дальнейшее увеличение нагрузки кустов побегами до 35 шт. на куст приводило к снижению урожая из-за уменьшения средней массы гроздей. Нагрузка виноградных кустов 30 побегов на куст обеспечивала получение качественной продукции.

Введение. На плодоносящих кустах промышленных виноградников ежегодно формируется большое количество зимующих глазков, способных в следующем году развиваться в побеги, что часто приводит к чрезмерной перегрузке растений. Поэтому для нормального роста, развития растений и получения стабильно высоких урожаев гроздей с хорошим качеством ягод необходимо обязательно проводить обрезку кустов с последующей обломкой лишних побегов [1, 2, 3, 4, 5, 6].

При проведении обрезки и обломки основная задача регулирования нагрузки состоит в выращивании оптимального количества побегов нормальной силы роста для конкретного сорта винограда. В первую очередь это обусловлено тем, что только нормально развитые побеги способны обеспечивать своим листовым аппаратом накопление необходимого количества сахара в гроздях технических сортов винограда и тем самым позволяют получать высокие урожаи необходимых кондиций для производства вин высокого качества.

Целью исследований являлось определение оптимальной нормы нагрузки плодоносящих кустов винограда побегами для сорта Шардоне на виноградниках Южного Дагестана.

Объекты и методика исследований. Исследования проводили в 2016-2018 гг. на виноградниках 2012 года посадки в ООО ДЗИВ-2, находящемся в Дербентском районе Республики Дагестан. Схема посадки кустов 3×1,5 м, виноградные кусты, привитые на подвое Кобер 5 ББ. Участок орошаемый. Исследования проводили на техническом сорте винограда Шардоне. Форма кустов двусторонний горизонтальный кордон с высотой штамба 120 см.

В процессе изучения испытывали следующие нормы нагрузки кустов побегами: 1 вариант – 20 побегов на куст; 2 вариант – 25 побегов на куст; 3 вариант – 30 побегов на куст; 4 вариант – 35 побегов на куст. Все учеты и наблюдения проводились общепринятыми в виноградарстве методами [7].

Результаты исследований. Изучая влияние различной нормы нагрузки кустов побегами на показатели плодоношения у сорта Шардоне, мы установили обратную зависимость между этими показателями (таблица 1).

Таблица 1

Влияние нагрузки кустов винограда побегами на показатели плодоношения

Варианты	Нагрузка кустов глазками, шт.	Нагрузка кустов побегами, шт.	Количество плодоносных побегов на кустах, шт.	Процент плодоносных побегов, %	Коэффициенты	
					плодоношения	плодоносности
1	29	20	15	75	1,50	2,00
2	32	25	18	72	1,43	1,94
3	37	30	20	67	1,40	1,86
4	41	35	23	65	1,31	1,74

Как показали исследования, нагрузка 20 побегов на куст обеспечивала лучшую закладку генеративных органов и обеспечивала максимальный процент плодоносных побегов на растениях. При дальнейшем увеличении нагрузки кустов побегами отмечалось снижение процента плодоносных побегов. В результате минимальный процент плодоносных побегов получен в 4 варианте опыта при нагрузке 35 побегов на куст и составил 65%.

С увеличением нагрузки кустов побегами при одинаковой форме кустов наблюдается их загущение, что приводит к ухудшению аэрации и освещенности листьев кроны. Вследствие этого ассимиляционный аппарат вырабатывает недостаточно питательных веществ, необходимых для закладки генеративных органов в глазках, и процесс дифференциации эмбриональных соцветий протекает в худших условиях питания. В конечном итоге это приводит к снижению показателей плодоношения и плодоносности.

Исследуя фитометрические характеристики кроны виноградных кустов в вариантах с различной нагрузкой растений побегами, мы установили, что с увеличением количества побегов на растении возрастало число побегов, приходящихся на 1 погонный метр шпалеры. Экспериментальные данные, представленные в таблице 2, свидетельствуют о том, что при увеличении нагрузки побегами на куст с 20 до 35 шт. число побегов, приходящихся на погонный метр шпалеры, возрастало на 77%, а площадь листьев – на 15% соответственно.

Таблица 2

Фитометрические характеристики кроны при различной нагрузке кустов винограда побегами

Варианты	Нагрузка побегами на куст, шт.	Число побегов		Площадь листьев		
		на куст, шт.	на погонный метр шпалеры, шт.	побега, дм ²	куста, м ²	на погонный метр шпалеры, м ²
1	20	20	13	26,4	5,3	3,4
2	25	25	17	22,0	5,5	3,7
3	30	30	20	19,6	5,9	3,9
4	35	35	23	17,0	6,0	3,9

При возделывании виноградника важно добиться хорошего развития растений, поскольку только растения, обладающие достаточным биологическим потенциалом, способны формировать высокие стабильные урожаи хорошего качества. Поэтому необходимо разрабатывать агротехнические приемы, позволяющие выращивать на кустах больше сильных побегов, имеющих высокую продуктивность. Ввиду того, что сила роста и степень вызревания однолетних лоз винограда находится в определенной зависимости от их числа на кусте и, значит, регулируя нагрузку плодоносящих кустов винограда побегами, можно изменять направленность физиологических процессов и таким образом влиять на их рост, развитие и вызревание.

Наблюдения за состоянием однолетнего прироста проводили в конце периода вегетации после окончания роста побегов. Определяли длину, диаметр побегов и степень их вызревания (рисунок 1).

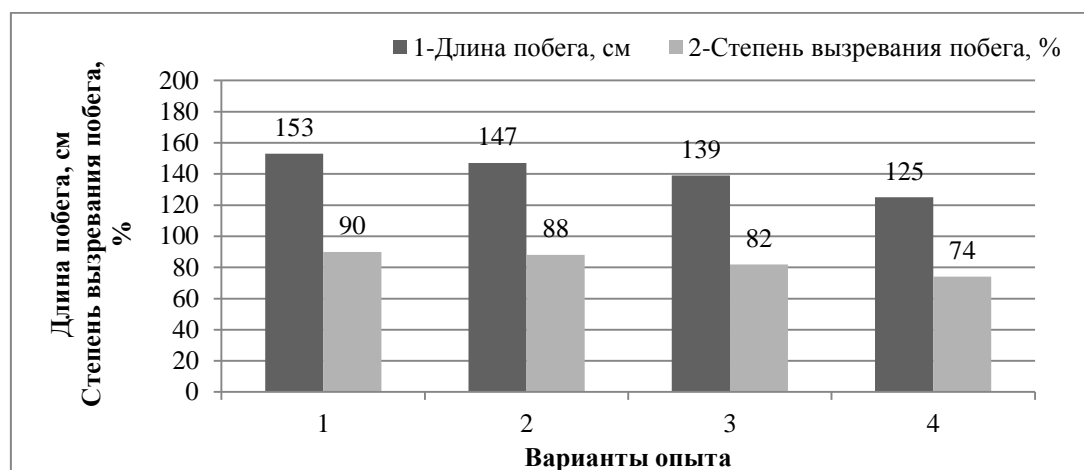


Рисунок 1. Влияние нагрузки кустов винограда побегами на их длину и степень вызревания

Экспериментальные данные, полученные в вариантах опыта по изучению влияния нагрузки кустов винограда побегами на рост и вызревание однолетней лозы, свидетельствуют о том, что если в 1 варианте опыта при нагрузке 20 побегов на куст длина побега сорта Шардоне составляла 153 см, то при увеличении нагрузки до 35 побегов на куст в 4 варианте этот показатель закономерно сокращался на 18%. Снижение активности роста побегов с увеличением нагрузки кустов побегами обусловлен тем, что с увеличением числа побегов на виноградных кустах происходило перераспределение количества питательных веществ между возрастающим числом точек роста. В результате этого к каждому отдельному побегу поступает меньше питания и их рост замедляется.

Кроме величины однолетнего прироста важным показателем состояния виноградного куста, по которому можно достаточно точно судить о подготовленности растения к зимнему периоду является показатель степени вызревания побегов. Как показали наши наблюдения, недостаточно вызревшие побеги в большей мере повреждаются низкими температурами в зимний период. В результате этого наблюдалось снижение продуктивности растений.

Анализ экспериментальных данных показал, что наиболее высокая степень вызревания побегов 90% у плодоносящих кустов винограда сорта Шардоне была получена в 1 варианте опыта, где растения имели минимальную нагрузку побегами. С увеличением нагрузки побегами степень вызревания однолетней лозы на виноградных кустах сокращалась. Ухудшение показателей вызревания лозы при увеличении нагрузки кустов побегами было связано с тем, что при этом на растениях увеличивалось число слабых побегов с недостаточно развитым листовым аппаратом.

В виноградарстве оптимальной нагрузкой считается та, при которой количество оставляемых на кустах побегов обеспечивает получение высокого урожая с хорошим качеством ягод без снижения силы роста куста и его плодоношения в последующие годы.

Для определения влияния различных режимов нагрузки виноградных кустов побегами на величину и качество урожая были проведены исследования, которые предусматривали учеты количества гроздей и их массы, а также накопление в соке ягод сахаров и органических кислот. Учет всех показателей проводили в период уборки урожая.

Как показали наблюдения, увеличение нагрузки кустов побегами от 20 до 35 шт. на куст приводило к закономерному сокращению массы гроздей на 21% (таблица 3).

Таблица 3

Величина и качество урожая винограда при различной нагрузке кустов побегами

Варианты	Нагрузка куста побегами, шт.	Количество гроздей на кусте, шт.	Средняя масса грозди, г	Урожай		Массовая концентрация	
				с 1 куста, кг	с 1 га, т	сахаров, г/100 см ³	кислот г/дм ³
1	20	19	202	3,8	8,4	21,1	7,4
2	25	22	190	4,2	9,3	20,7	7,6
3	30	27	184	5,0	11,1	20,4	7,6
4	35	30	160	4,8	10,7	19,5	7,8
НСР ₀₅			8,2	0,14	0,23		

В то же время между величиной нагрузки кустов винограда побегами и массой формирующегося на кустах и на единице площади насаждения урожая существовала криволинейная зависимость. Максимальный урожай гроздей в нашем опыте получен в 3 варианте, где нагрузка находилась на уровне 30 побегов на куст и составил 11,1 т/га.

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что при нагрузке 30 побегов на куст высокая урожайность растений была обусловлена рациональным сочетанием количества и массы гроздей на кустах.

Одновременно с определением величины урожая мы определяли влияние нагрузки виноградных кустов побегами на качественные показатели получаемой продукции. Для этого использовали показатели содержания сахара и органических кислот в соке ягод на момент сбора урожая.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что в годы проведения исследований сахаристость сока ягод у сорта Шардоне в зависимости от величины нагрузки кустов побегами колебалась в пределах от 19,5 до 21,1 г/100 см³, а содержание органических кислот – от 7,4 до 7,8 г/дм³. При анализе экспериментальных данных установлено, что увеличение нагрузки кустов побегами приводило к снижению сахаристости сока ягод и некоторому повышению содержания органических кислот.

Заключение. Таким образом, проведенными исследованиями установлено, что с увеличением нагрузки плодоносящих кустов винограда сорта Шардоне от 25 до 35 побегов на куст величина урожая изменялась криволинейно. Максимальная величина урожая была получена в 3 варианте опыта при нагрузке 30 побегов на куст. С увеличением нагрузки содержание сахаров в соке ягод сокращалось, а количество органических кислот увеличивалось.

Библиография

1. Малтабар, Л.М. Обрезка, формирование и способы ведения кустов винограда (теория и практика) / Л.М. Малтабар. – Краснодар, 2012. – 201 с.
2. Петров, В.С. Зависимость продуктивности побегов винограда от их биометрической характеристики и структуры однолетнего прироста. / В.С. Петров, В.В. Кудряшова, В.В. Чулков // Виноделие и виноградарство. – 2009. – № 5. – С. 34-35.
3. Виноградарство / Под ред. К.В. Смирнова. – М.: Изд-во МСХА, 1998. – 511 с.
4. Чулков, В.В. Изменение нагрузки виноградных кустов глазками и побегами при различных параметрах контурной обрезки / В.В. Чулков, В.К. Мухортова // Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки. Материалы международной научно-практической конференции 4-7 февраля 2014 г. – пос. Персиановский: Изд-во Донского ГАУ, 2014. – С. 97-98.
5. Мухортова, В.К. Результаты изучения различных способов обрезки штамбовых виноградников / В.К. Мухортова, В.В. Чулков // Научные труды СКЗНИИСиВ. Международная научно-практическая конференция: «Повышение эффективности инновационных процессов в садоводстве и виноградарстве». ФГБНУ СКЗНИИСиВ. – Краснодар, 2015. – Т. 8. – С. 176-179.
6. Чулков, В.В. К вопросу нормирования нагрузки виноградных кустов побегами после проведения контурной обрезки насаждений / В.В. Чулков, В.К. Мухортова // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ Российской академии с.-х.н. Материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение садоводства, виноградарства и виноделия в аспекте импортозамещения». – Краснодар, 2016. – Т. 11. – С. 118-120.
7. Моисейченко, В.Ф. Основы научных исследований в плодовоощеводстве, овощеводстве и виноградарстве / В.Ф. Моисейченко, А.Х. Заверюха, М.Ф. Трифонова. – М.: Колос, 1994. – 383 с.

Мустафаев Башир Рамисович – аспирант, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

Чулков Владимир Викторович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и садоводства ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

Мухортова Вера Константиновна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры растениеводства и садоводства ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail VeraMuhortova1987@yandex.ru.

UDC: 634.8

B. Mustafayev, V. Chulkov, V. Muhortova

THE SIZE AND QUALITY OF THE VINE HARVEST AT DIFFERENT LOADS OF BUSHES SHOOTS

Key words: vine, bush, load, productivity of shoot, the quality of the crop.

Abstract. The article presents experimental data on the study of the effect of various load rates on shoots of fruit-bearing Chardonnay vine bushes on the growth, development, yield and quality of the vines in irrigated conditions of Southern Dagestan. The analysis of the obtained experimental data showed that the different load of fruit-bearing vine bushes by shoots had a significant impact on the growth activity of annual shoots and the degree of their aging on vine plants during the growing season. It was

found that, on average, over the years of observation, the length of shoots, depending on the load rate, ranged from 125 to 153 cm. At the same time, the maximum length of shoots in all years of observation was noted in the variant where the load of bushes with shoots was 20 pcs., and the minimum length of shoots with a load of 35 shoots per bush. The degree of aging of shoots was inversely related to the magnitude of the load of bushes shoots.

The increase in the load of vine bushes shoots from 20 to 35 pcs. per bush led to a decrease in fruiting rates. Thus, the highest percentage of fruit-bearing shoots 75% obtained

from Chardonnay bushes with a load of 20 shoots per bush, and the lowest 65% with a load of 35 shoots per bush.

In determining the affect of different modes of loading vine bushes shoots on the value and quality of the harvest of technical vine varieties Chardonnay was found that the highest yield of vines 11,6 tons per 1 hectare of

vineyard was obtained under a load of 30 shoots per bush. A further increase in the load of the bushes, shoots up to 35 pcs. per bush resulted in a decrease in yield due to the reduction in the average weight of bunches. The load of vine bushes 30 shoots per bush ensured quality products.

References

1. Maltabar, L.M. Cutting, formation and ways of maintaining bushes of grapes (theory and practice). Krasnodar, 2012. 201 p.
2. Petrov, V.S., V.V. Kudryashova and V.V. Chulkov. Zavisimost of efficiency of escapes of grapes from their biometric characteristic and structure of one-year gain. Winemaking and wine growing, 2009, no. 5, pp. 34-35.
3. Wine growing. Moscow, MSHA publishing house, 1998. 511 p.
4. Chulkov, V.V. and V.K. Mukhortova Change of loading of grape bushes eyes and escapes at various parameters of planimetric cutting. Modern technologies of agricultural production and the priority directions of development of agrarian science. Materials of the international scientific and practical conference on February 4-7, 2014. The settlement of Persianovsky, Publishing house of the Don GAU, 2014, pp. 97-98.
5. Mukhortova, V.K. and V.V. Chulkov Results of studying of various ways of cutting of standard vineyards. Scientific works СКЗНИИСиВ. International scientific and practical conference: "Increase in efficiency of innovative processes in gardening and wine growing". To FGBN SKZNIISIV, Krasnodar, 2015, T. 8, pp. 176-179.
6. Chulkov, V.V. and V.K. Mukhortova. To a question of rationing of loading of grape bushes escapes after carrying out planimetric cutting of plantings. Scientific works of the Public scientific institution СКЗНИИСиВ of the Russian Academy of Agricultural Sciences. Materials of the international scientific and practical conference "Scientific Ensuring Gardening, Wine Growing and Winemaking in Aspect of Import Substitution". Krasnodar, 2016, T. 11, pp. 118-120.
7. Moiseychenko, V.F., A.H. Zaviryukh and M.F. Trifonov Bases of scientific research in fruit growing, vegetable growing and wine growing. Moscow, Ear, 1994. 383 p.

Mustafayev Bachir, Postgraduate student, Don state agricultural university.

Chulkov Vladimir, Doctor of Agricultural Sciences, professor of department of crop production and gardening, Don state agricultural university.

Mukhortova Vera, Candidate of Agricultural Sciences, senior teacher of department of crop production and gardening, Don state agricultural university, e-mail: VeraMukhortova1987@yandex.ru.

УДК: 632.4:632.1

Г.В. Насонова

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ МОНИЛИАЛЬНОГО ОЖОГА *MONILIA CINEREA* НА РАЗНЫХ СОРТАХ ВИШНИ В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: вишня, монилиальный ожог, патоген, сорт, устойчивость.

Аннотация. Исследования проводили в насаждениях вишни ФГБНУ ВНИИСПК в 2017-2018 гг. Целью исследований являлось определение вида возбудителя монилиоза и оценка степени поражения сортов вишни заболеванием на естественном и искусственном инфекционном фонах. Определена видовая принадлежность возбудителя болезни. Проведено изучение устойчивости вишни к заболеванию на 8-ми сортах. Использовали полевой и лабораторный методы исследования согласно общепринятым методикам. В результате исследований установлено, что усыхание

соцветий, завязей и листьев в насаждениях вишни вызывает возбудитель *Monilia cinerea* Bonord., относящийся к роду *Monilia* Pers., инкубационный период патогена длится 2-3 суток. Зимует патоген в виде мицелия в пораженных побегах и спорами на усохших соцветиях и завязях. В полевых условиях степень поражения монилиальным ожогом обследуемых сортов вишни: Новелла, Орлица, Подарок учителям, Тургеневка – составила в среднем 1-2 балла. У сортов Ливенская, Муза и Шоколадница – степень поражения соцветий, завязей и листьев составила 3-4 балла. В условиях искусственного заражения полностью устойчивых к болезни сортов не выявлено.

Введение. Вишня (*Cerasus vulgaris* Mill.) широко распространена в средней полосе России. Плоды ее ценны как для потребления в свежем виде, так и для переработки. Основной причиной снижения урожайности этой культуры является поражение деревьев возбудителем *Monilia cinerea* Bon., который проявляется в форме монилиального ожога и плодовой гнили [4]. Плодовая гниль (*Monilia fructigena* Pers.) вишни в условиях Орловской области в целом по годам наблюдения носит слабовыраженный характер и практически не оказывает отрицательного влияния на состояние деревьев. Широкое распространение и наибольшую опасность, особенно в отдельные годы, для вишни представляет монилиальный ожог, который вызывает не только гибель части

ветвей в кроне, но и ослабляет физиологическую устойчивость деревьев [2, 11]. Вредоносность данного заболевания указана в работах ряда авторов [2, 10, 14]. Мягкие зимы способствуют сохранению жизнеспособности конидий (спор) возбудителя *Monilia cinerea* и дальнейшему заражению деревьев [12]. Мероприятия по борьбе с болезнью требуют комплексного подхода на протяжении длительного периода времени. По сведениям Т.М. Хохряковой известно, что способность мицелия патогена сохраняться в пораженных ветвях и давать новые запасы заразного начала в течение многих лет составляет основную трудность борьбы с заболеванием [9].

Устойчивые к болезни сорта вишни являются основным фактором, сдерживающим развитие и распространение монилиального ожога в насаждениях культуры. По данным Т.М. Хохряковой [14], на этих сортах заболевание характеризуется длинным инкубационным периодом и низкой скоростью ее нарастания. Существует дифференциация между сортами по устойчивости к болезни, в том числе один и тот же сорт в различных регионах выращивания повреждается по-разному. Это требует улучшения работы по созданию устойчивых сортов к данной болезни [3, 5].

Поэтому в задачи исследования входило изучение устойчивости сортов вишни к монилиозу на естественном и искусственном инфекционных фонах в условиях Орловской области.

По мнению группы авторов, наиболее объективным и ускоренным методом оценки устойчивости сортов является искусственное заражение [6].

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в вегетационные периоды 2017-2018 гг. путем постановки лабораторных опытов в лаборатории интегрированной защиты растений и в коллекционных насаждениях отдела селекции и сортоизучения косточковых культур ФГБНУ Всероссийского НИИ селекции плодовых культур.

Объектами исследования являлись сорта вишни: Ливенская, Муза, Новелла, Орлица, Подарок учителям, Ровесница, Тургеневка, Шоколадница.

Климат Орловской области умеренно-континентальный. Абсолютный минимум температуры воздуха за многолетний период составляет по области -39°C , а абсолютный максимум достигает $+37^{\circ}\text{C}$. Общая продолжительность периода с положительной среднесуточной температурой воздуха равна в году 215...225 дней. Период со средними суточными температурами воздуха выше 5°C начинается в середине апреля и заканчивается в середине октября. Период с более высокими средними суточными температурами воздуха (выше $+10^{\circ}\text{C}$) начинается в начале мая и заканчивается в третьей декаде сентября, продолжительность его 135...145 дней. Возможные колебания сроков заморозков – с первой декады апреля до первой декады июня. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 135...150 дней, осадков выпадает 490...580 мм. Максимальной высоты снежный покров достигает с середины февраля до середины марта. Средняя его высота – 20...25 см.

Во время проведения исследований 2017-2018 гг. погодные условия характеризовались неустойчивым температурным режимом и неравномерным выпадением осадков (таблица 1).

Таблица 1

Метеорологические условия за время учетов в период 2017-2018 гг.
(данные метеостанции ФГБНУ Всероссийского НИИ селекции плодовых культур)

Год	Декады	Температура, $^{\circ}\text{C}$			Сумма осадков, (мм)		
		апрель	май	июнь	апрель	май	июнь
2017	I	6,8	12,8	14,2	2,5	10,7	42,2
	II	5,2	8,8	15,8	1,0	25,4	4,0
	III	9,3	14,8	17,9	0,1	19,9	13,4
	Средняя $t^{\circ}\text{C}$ или Σ осадков, мм, за месяц	7,1	12,3	16,0	3,6	56,3	59,6
2018	I	4,8	18,9	14,2	2,8	18,9	0,3
	II	8,0	14,8	18,4	1,0	5,0	10,2
	III	9,9	15,3	19,8	16,4	7,5	7,7
	Средняя $t^{\circ}\text{C}$ или Σ осадков, мм, за месяц	7,6	16,4	17,5	20,2	31,4	18,2

Анализ погодных условий по годам показал, что в 2017 году пониженная температура воздуха в I декаду мая ($+12,8^{\circ}\text{C}$), осадки в виде дождя способствовали активному распространению конидий (спор) и их прорастанию, что совпало с периодом цветения с последующим заражением цветков возбудителем болезни. В целом погодные условия вегетационного периода 2017 года оказались благоприятными для развития монилиального ожога.

В 2018 году погодные условия во время цветения вишни не способствовали распространению монилиального ожога – развитие болезни было относительно слабым.

Вид возбудителя определяли согласно «Методам экспериментальной микологии» [1] и «Основным методам фитопатологических исследований» [15] путем проращивания во влажных камерах патогена, выделенного из пораженных частей растений (цветков). Для изготовления влажных камер дно чашек Петри и внутреннюю поверхность крышек выстилали кружками фильтровальной бумаги соответствующего размера, стерилизовали в термостате при температуре $+110^{\circ}\text{C}$ в течение 2 часов и увлажняли стерильной водой. Цветки небольшого размера в количестве 3-10 штук после поверхностной стерилизации (в течение 1-1,5 минуты в 70%-ном этиловом спирте) равномерно раскладывали на дно чашек Петри на фильтровальную бумагу. Затем помещали чашки Петри с образцами в термостат при температуре $+22^{\circ}\text{C}$.

Для точной диагностики болезни проводили микроскопирование поврежденных тканей и органов растения в лабораторных условиях при помощи универсального исследовательского микроскопа Nikon ECLIPSE 50i и сканирующего электронного микроскопа JSM-6390LA.

Полевые учеты распространения и развития монилиоза в течение вегетационного периода проводили по внешним признакам в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [6].

По степени устойчивости сорта были разделены по баллу поражения согласно «Методическим указаниям по оценке сравнительной устойчивости плодово-ягодных культур к основным заболеваниям» [9]. В группу устойчивых сортов относили сорта, степень поражения которых составляла до 1 балла; слабовосприимчивых – до 2-х баллов; средневосприимчивых – до 3-х баллов и высоковосприимчивых – более 3-х баллов.

Для объективной оценки степени поражения сортов вишни формами монилиоза в лабораторных условиях проводили искусственное заражение возбудителем монилиального ожога согласно «Методам создания инфекционных фонов при оценке растений на устойчивость к болезням» [8], «Методическим основам изучения устойчивости плодовых культур к болезням» [13] и «Фитопатологическим методам оценки плодовых культур на устойчивость к монилиозам» [14].

Для создания искусственного инфекционного фона использовали споры возбудителя монилиоза, взятые с сильно пораженных растений, и проводили инокуляцию согласно «Основным методам фитопатологических исследований» [15].

Искусственное заражение вишни проводили в лабораторных условиях в фенофазу цветения изучаемых сортов. Ветви срезали непосредственно в день проведения инокуляции и заражение проводили в 3-кратной повторности. Сухие споры возбудителя наносили увлажненным концом препаровальной иглы на рыльце пестика цветков и при помощи пульверизатора опрыскивали водой. Затем на сутки, на ветви с зараженными цветками надевали полиэтиленовый пакет для создания оптимальной влажности. Контролем являлись цветущие ветви, опрыснутые стерильной водой без инокуляции, также накрытые полиэтиленовым пакетом на сутки. Температура воздуха на первые и вторые сутки составляла +18-22°C при влажности воздуха 70-80%. Наблюдения за развитием болезни после инокуляции проводили каждые 2-3 дня до фиксирования гибели ветвей с зараженными цветками.

Зимующую инфекцию изучали согласно «Основным методам фитопатологических исследований» [15]. С осени отбирали в саду сильно пораженные монилиозом побеги с соцветиями и просматривали перезимовавшие образцы. В средней пробе просматривали 25 образцов.

Статистическую обработку экспериментального материала осуществляли с использованием однофакторного дисперсионного анализа по «Методике полевого опыта» [7].

Результаты и их обсуждение. В результате проведения полевых учетов в коллекционных посадках отдела селекции и сортоизучения косточковых культур ФГБНУ ВНИИСПК интенсивное развитие монилиоза на вишне проявлялось в годы исследования с влажными и прохладными погодными условиями во время цветения. При наличии влаги, занесенные ветром, дождем или насекомыми споры патогена, прорастали и проникали через пестик и цветоножку в плодовую ветку. Пораженные цветки начинали буреть и усыхать вместе с листьями и продолжали висеть длительный период времени (рисунок 1).



Рисунок 1. Внешний вид листьев и цветков, пораженных монилиальным ожогом на сорте вишни Ливенская (оригинал)

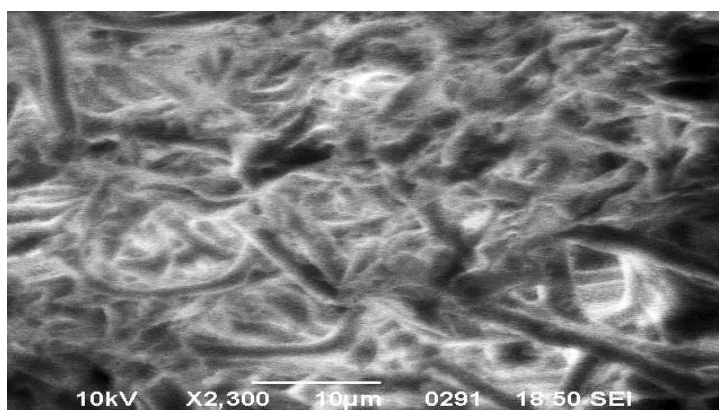
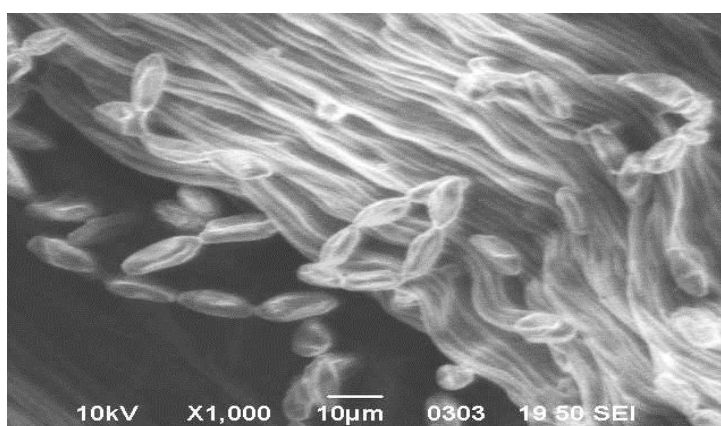
В результате отобранных образцов (цветков) в количестве 100 штук было выявлено, что в 93% случаев монилиальный ожог на вишне вызывает возбудитель *Monilia cinerea* Bon., относящийся к роду *Monilia* Pers., семейству *Moniliaceae*.

Было установлено, что патоген *Monilia cinerea* образует бесцветные, округлые или лимоновидные конидии, расположенные цепочками. На побуревших цветках обильно образовывались пепельно-серого цвета мелкие подушечки конидиального спороношения возбудителя, особенно хорошо заметные в условиях влажной камеры (рисунок 2).

Рисунок 2. Конидии *Monilia cinerea* под микроскопом (оригинал)

Подтверждены некоторые биологические особенности возбудителя болезни: патоген зимует в виде мицелия в пораженных побегах (рисунок 3) и спорами (конидиями) на усохших соцветиях и завязях (рисунок 4). Инкубационный период возбудителя монилиоза длится 2-3 суток.

При микроскопировании были выявлены на пораженных тканях зрелые конидии возбудителя, состоящие из одноклеточных цепочек.

Рисунок 3. Мицелий *Monilia cinerea* внутри побегов вишни (оригинал)Рисунок 4. Конидии возбудителя *Monilia cinerea* на поверхности цветоножек (оригинал)

На естественном инфекционном фоне была выявлена степень поражения монилиальным ожогом всех изучаемых сортов вишни. Наибольшую степень устойчивости к возбудителю монилиального ожога на вишне проявил сорт Ровесница. На сортах вишни Новелла, Подарок учителям, Тургеневка развитие заболевания было отмечено на единичных цветках от 0 до 1 балла по годам. На сортах Ливенская и Орлица было поражено до 10% соцветий монилиальным ожогом со степенью поражения 1-2 балла (таблица 2).

Высокая восприимчивость к монилиозу установлена у сортов Муза и Шоколадница – 3 балла и более: наблюдалось до 50% побуревших соцветий, что в дальнейшем вызвало их усыхание. В течение летнего периода вегетации вишни болезнь продолжала распространяться и вызывала усыхание побегов и ветвей. Быстротечность болезни (цветки гибли в течение 2-3 суток), загущенность крон деревьев, слабое проветривание и невозможность в этот период проведения химической защиты цветков усугубило поражаемость деревьев.

Таблица 2

Развитие монилиального ожога на сортах вишни в полевых условиях в разные годы исследований

Название сорта	Степень поражения в баллах		Максимальный балл поражения	$\sqrt{X+1}$
	2017	2018		
Ливенская	2	1	2	1,7
Муза	3	2	3	2,0
Новелла	1	0	1	1,4
Орлица	2	1	2	1,7
Подарок учителям	1	0	1	1,4
Ровесница	0	0	0	0,0
Тургеневка	1	0	1	1,4
Шоколадница	3	2	3	2,0
НСР ₀₅				0,23

В результате проведения инокуляции на искусственном инфекционном фоне выявлена высокая степень поражения монилиальным ожогом (таблица 3).

Таблица 3

Динамика развития монилиального ожога на сортах вишни в лабораторных условиях

Название сорта	Время проявления болезни, сутки, балл			Максимальный балл поражения	$\sqrt{X+1}$	Длина инкубационного периода, сутки
	1	2	3			
Ливенская	–	2	3	3	2,0	2-3
Муза	–	2	4	4	2,2	2-3
Новелла	–	1	2	2	1,7	2-3
Орлица	–	1	2	2	1,7	2-3
Подарок учителям	–	1	2	2	1,7	2-3
Ровесница	–	0	1	1	1,4	2-3
Тургеневка	–	0	1	1	1,4	2-3
Шоколадница	–	3	4	4	2,2	2-3
Контроль (без заражения)	–	–	–	–	–	–
НСР ₀₅					0,37	

Симптомы заболевания на соцветиях после инокуляции проявились через 2-3 дня на сортах вишни Ливенская, Муза, Новелла, Орлица, Подарок учителям, Тургеневка, Шоколадница.

К концу опыта у восприимчивых сортов вишни Муза и Шоколадница выявлено интенсивное спороношение на цветоножках в виде мелких и серых подушечек. Степень поражения этих сортов составила 4 балла.

Данные о степени поражения монилиальным ожогом на естественном и искусственном инфекционных фонах показали, что изученные сорта на искусственном фоне более восприимчивы к патогену, чем в полевых условиях.

Заключение.

1. В результате проведения полевых наблюдений и искусственного заражения в лабораторных условиях установлено поражение вишни монилиальным ожогом *Monilia cinerea* Bon., проявляющееся в побурении и усыхании цветков, завязей, молодых листьев. Признаки поражения заболеванием цветков наблюдались через 2-3 дня после цветения.

2. Установлено, что возбудитель болезни зимует в виде мицелия в пораженных побегах и спорами на усохших соцветиях и завязях. Инкубационный период возбудителя монилиоза длится 2-3 суток.

3. В полевых условиях степень поражения монилиальным ожогом обследуемых сортов вишни: Новелла, Орлица, Подарок учителям, Тургеневка составила в среднем 1-2 балла. У сортов Ливенская, Муза и Шоколадница – степень поражения соцветий, завязей и листьев составила 3-4 балла.

4. В условиях искусственного заражения полностью устойчивых к болезни сортов не выявлено, слабо поражен сорт вишни Ровесница.

Библиография

1. Билай, В.И. Методы экспериментальной микологии / В.И. Билай. – Киев: Наукова думка, 1973. – 242 с.
2. Букреев, Д.Д. Монилиальный ожог вишни / Д.Д. Букреев // Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: материалы международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 39-42.
3. Вышинская, М.И. Устойчивость к болезням сортообразцов вишни и черешни в условиях Беларуси / М.И. Вышинская, А.А. Таранов // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ. – М., 2008. – Т. XX. – С. 31-39.
4. Гуляева, А.А. Вишня и черешня / А.А. Гуляева. – Орел: ВНИИСПК, 2015. – 52 с.
5. Джигадло, Е.Н. Совершенствование методов селекции, создание сортов вишни и черешни, их подвоев с экологической адаптацией к условиям Центрального региона России / Е.Н. Джигадло. – Орел: ВНИИСПК, 2009. – С. 32.
6. Джигадло, Е.Н. Косточковые культуры / Джигадло, Е.Н. [и др.] // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 300-351.
7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

8. Методы создания инфекционных фонов при оценке растений на устойчивость к болезням. – М.: ТСХА, 1986. – 32 с.
9. Методические указания по оценке сравнительной устойчивости плодово-ягодных культур к основным заболеваниям: метод. указ. / Т.М. Хохрякова [и др.]; под ред. И.И. Минкевич. – Л., 1968. – С. 5-17, 30-37.
10. Насонова, Г.В. Проблема борьбы с монилиозом на вишне и пути ее решения / Г.В. Насонова // Современное садоводство. – 2017. – № 3 (23). – С. 65-73.
11. Насонова, Г.В. Монилиоз – опасная болезнь плодовых / Г.В. Насонова, Е.В. Митина // Сб.: Защита растений в условиях экологизации сельскохозяйственного производства: материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов. – Орел: ОГАУ им. Н.В. Парахина, 2018. – С. 240-244.
12. Насонова, Г.В. Оценка эффективности различных фунгицидов против монилиоза на вишне / Г.В. Насонова, А.А. Гуляева // Современное садоводство. – 2018. – № 4 (28). – С. 46-53.
13. Хохрякова, Т.М. Методические основы изучения устойчивости плодовых культур к болезням / Т.М. Хохрякова // Методы фитопатологических и энтомологических исследований в селекции растений: науч. тр. ВАСХНИЛ. – М., 1977. – С. 184-193.
14. Хохрякова, Т.М. Фитопатологические методы оценки плодовых культур на устойчивость к монилиозам / Т.М. Хохрякова // Сб. докладов I Всесоюзной конференции молодых ученых по садоводству. – 1971. – Т. 2. – С. 383-388.
15. Чумаков, А.Е. Основные методы фитопатологических исследований / А.Е. Чумаков [и др.]. – М.: Колос, 1974. – 191 с.

Насонова Галина Викторовна – аспирант ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, e-mail: nasonova@vniispk.ru.

UDC: 632.4:632.1

G. Nasonova

SOME FEATURES OF *MONILIA CINEREA* MANIFESTATION IN DIFFERENT CHERRY CULTIVARS IN THE OREL REGION

Key words: cherry, *Monilia cinerea*, pathogen, cultivar, resistance.

Abstract. In 2017-2018 at the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK) the studies were carried out at cherry orchards. The aim of the studies was to identify the type of the monilia pathogen and to assess the degree of damage to cherry cultivars by disease on a natural and artificial infectious background. The species of the monilia pathogen was identified. The resistance to the disease was studied for eight cherry cultivars. The field and laboratory methods were used according to a common technique. As a result of the studies it was determined that drying of

inflorescences, ovaries and leaves was caused by the pathogen of *Monilia cinerea* Bonord. from the *Monilia Pers. Genus*. The incubation period of the pathogen lasts 2-3 days. The pathogen overwinters as a mycelium in injured shoots and spores on the dried inflorescences and ovaries. In the field conditions the degree of damage by monilia to the studied cherry cultivars Novella, Orlitza, Podarok Uchiteliam and Turgenevka was 1-2 score on the average. The degree of damage to the inflorescences, ovaries and leaves in the cultivars Livenskaya, Muza and Shokoladnitsa was 3-4 score. Under the conditions of the artificial infection there were no fully resistant cultivars.

References

1. Bilay, V.I. Methods of the experimental mycology. Kiev, Naukova Dumka, 1973. 242 p.
2. Bukreyev, D.D. Cherry monilia. Integration of science and agricultural production: Proc. Sci. Conf., 2017, pp. 39-42.
3. Vyshinskaya, M.I. and A.A. Taranov. The resistance of sour and sweet cherry genotypes to diseases in Belarus. Pomiculture & Small Fruits Culture in Russia. VSTISP. Moscow, 2008, Vol. 20, pp. 31-39.
4. Gulyaeva, A.A. (2015). *Sour and sweet cherry*. Orel: VNIISPK. (In Russian).
5. Gigadlo, E.N. The improvement of breeding methods, creation of sour and sweet cherry varieties, their rootstocks with the environmental adaptation to the conditions of the Central region of Russia. Orel, VNIISPK, 2009, p. 32.
6. Gigadlo, E.N. et al Guidelines. Program and methods of fruit, berry and nut crops variety investigation. Orel, VNIISPK, 1999, pp. 300-351.
7. Dospekhov, B.A. Methods of the field experiment. Moscow, Agropromizdat, 1985. 351 p.
8. Methods of creating infectious backgrounds in the evaluation of plant resistance to disease. Moscow, TAA, 1986. 32 p.
9. Hohriakova, T.M. et al Guidelines. Methodical instructions to assess the comparative resistance of fruit-berry crops to the main diseases: Met. Instr. Leningrad, 1968, pp. 5-17, 30-37.
10. Nasonova, G.V. Problem of combating brown rot on cherry and its solution. Modern gardening, 2017, no. 3 (23), pp. 65-73.
11. Nasonova, G.V. and E.V. Mitina. Brown rot is a dangerous disease of fruit crops. In: Plant protection in conditions of ecologization of agricultural production: Proc. Sci. Conf. Orel, Orel State Agrarian University, 2018, pp. 240-244.

12. Nasonova, G.V. and A.A. Guliaeva. Evaluation of the efficiency of different fungicides against the brown rot on cherry. Contemporary horticulture, 2018, no. 4 (28), pp. 46-53.

13. Hohriakova, T.M. Methodical basis of study of fruit crop resistance to diseases. Methods of phytopathological and entomological studies in plant breeding: Col. VASHNIL. Moscow, 1977, pp. 184-193.

14. Hohriakova, T.M. Phytopathological methods of fruit crop assessment for resistance to monilia. Conf. Proc. of young scientists in horticulture, 1971, Vol. 2, pp. 383-388.

15. Chumakov, A.E. et al Guidelines. Basic methods of phytopathological studies. Moscow, Kolos, 1974. 191 p.

Nasonova Galina, Postgraduate student, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), e-mail: nasonova@vniispk.ru.

УДК: 631.81.095.337

Ю.С. Гусева, В.А. Гулидова

УПРАВЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ РАСТЕНИЙ – ОСНОВА ВЫСОКОРЕНТАБЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА СОРГО

Ключевые слова. Сахарное сорго, микроудобрения, структура урожая, микроэлементы – цинк, марганец, бор, медь.

Аннотация. По посевным площадям сорго занимает пятое место в мире после пшеницы, риса, кукурузы, ячменя и третье – среди зернофуражных культур. К сахарному сорго относится большое число разновидностей, характеризующихся тем, что у них в соке стебля содержится от 10 до 20% и более сахаров. В природе не существует другого растения, которое могло бы так быстро синтезировать сахарозу [2].

К преимуществам сахарного сорго относятся высокая урожайность зеленой массы и семян, возможность использования зеленой массы на раннюю подкормку, сено, сенаж, силос, для выпаса скота, а также для получения сахарозо-фруктозо-мальтозного сиропа в качестве рентабельной альтернативы сахарной свекле. Сорго обладает большой пластичностью и

благодаря этому легко приспосабливается к почвенно-климатическим условиям выращивания различных регионов [9].

Статья посвящена изучению роли микроэлементов на продуктивность и урожайность сахарного сорго. Для изучения влияния микроудобрений на продуктивность растений был заложен полевой опыт, в котором изучали способы внесения микроэлементов: обработка семян перед посевом и обработка растений в фазу выхода в трубку и двукратная обработка. В результате исследований показано влияние микроэлементов на культуру и лучший способ обработки. Также выделены микроудобрения, которые эффективны, т.е. при их внесении сахарное сорго ускоряет рост и развитие, дает наибольший урожай. Наблюдения показали, что максимальная продуктивность сорго была на варианте с обработкой марганцем (23,50 т/га зеленой массы и 2,53 т/га зерна).

Введение. Сахарное сорго обладает засухоустойчивостью. Эта культура способна приостанавливать рост в период неблагоприятных условий. В лесостепи ЦЧР, куда относится и Липецкая область, сорго может стать страховой культурой на первую половину лета [6], а в неблагоприятные годы может быть одной из лучших страховых культур для пересева погибших озимых. Это позволит повысить и стабилизировать валовые сборы зерна не только в этом регионе, но и в других регионах России.

Сахарное сорго может служить первичным сырьем для производства сиропа, сахара, спирта и ряда других важных продуктов питания. В этом отношении сахарное сорго имеет перспективу в использовании ее как резервной культуры для производства сахара, а также она широко используется на корм животным в качестве силоса и сена [6].

Кроме того, зерно сорго отличается более высоким содержанием макро- и микроэлементов в сравнении с кукурузой и ячменем (в 4 раза больше калия, в 1,5 раза – кальция, в 1,3 раза – магния). В 100 кг зерна сорго содержится 12-15% сырого протеина, 3,4-4,5% жира, 71-82% БЭВ, 2,4-4,8% клетчатки, до 75% крахмала и 118-130 кг кормовых единиц. Зерно сорго при интенсивном откорме крупного рогатого скота дает хорошие результаты, привесы животных при этом составляют не менее 1 кг в сутки [10].

Одним из современных элементов в технологии сорго является применение микроудобрений, которые играют важную роль во многих физиологических и биохимических процессах. При интенсивном ведении сельского хозяйства, когда увеличивается внесение минеральных удобрений, содержащих макроэлементы (азот, фосфор, калий), роль микроэлементов значительно возрастает. Высокую агрономическую эффективность от микроудобрений получают на тех полях, где в почве содержится низкое содержание подвижных форм микроэлементов [10].

Несмотря на относительную нетребовательность к плодородию почв и способность растений добывать элементы питания, сорго отзывчиво на внесение минеральных удобрений. Обладая мощно развитой с высокой усваивающей способностью корневой системой, сорго обеспечивает урожаи зерна даже без внесения в почву дополнительного минерального питания [5]. Поэтому в практической земледелии сформирова-

лось мнение о слабой отзывчивости сорго на повышение уровня минерального питания и относительно небольшом, по сравнению с кукурузой, выносе питательных веществ из почвы, необходимых для получения урожая.

Для нормального развития растений сорго важны не только макроэлементы, но и необходимы — бор, медь, цинк, марганец, которые контролируют основные ферментативные процессы в растениях. Кроме того, микроэлементы повышают устойчивость растений к стрессовым условиям, которые могут сложиться в начальные фазы их роста, особенно в зоне неустойчивого увлажнения, куда относится лесостепь ЦЧР. Максимальная урожайность зеленой массы и сухого вещества в посевах сорго сахарного были получены при их внесении [8].

Однако влияние микроудобрений на урожайность и качество продукции этой культуры изучено недостаточно, особенно в условиях лесостепи ЦЧР [3]. В связи с этим, поиск наиболее экономически и экологически эффективных современных агроприемов, способствующих повышению продуктивности сахарного сорго в этом регионе, является актуальным.

Материалы и методы исследования. Опыт по изучению влияния микроэлементов на продуктивность и урожайность сорго сахарного в условиях лесостепи ЦЧР закладывали в учебно-опытном хозяйстве Елецкого государственного университета в соответствии с методикой полевого опыта Доспехова Б.А. [4]. Почва опытного участка — чернозем выщелоченный, среднесуглинистый, среднесуглинистый на лессовидных суглинках. Гумуса в пахотном слое 3,6%. Обеспеченность почвы подвижной формой фосфора составляет 100 мг/кг, калия — 120 мг/кг, рН=5,2. Емкость поглощения довольно высокая (35,3-38,4 мг. экв. на 100 г почвы).

Объектом исследований были сорта сорго сахарного кормового направления: Сахарное 5, Сахарное 6. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта по изучению различных микроудобрений и способов их внесения при возделывании сорго сахарного

Способ применения микроудобрений	Микроудобрения
Обработка семян	Контроль (без микроудобрений)
	Бор (В)
	Медь (Cu)
	Цинк (Zn)
	Марганец (Mn)
Внесение по вегетации в фазу выхода в трубку	Контроль (без микроудобрений)
	Бор (В)
	Медь (Cu)
	Цинк (Zn)
	Марганец (Mn)
Обработка семян + внесение по вегетации (фаза выхода в трубку)	Контроль (без микроудобрений)
	Бор (В)
	Медь (Cu)
	Цинк (Zn)
	Марганец (Mn)

Для обработки семян микроэлементами использовали растворы сернокислого цинка ($ZnSO_4$), марганца ($MnSO_4$), меди ($CuSO_4$) и 0,5% раствора борной кислоты (H_3BO_3). Способы внесения микроудобрений были следующие: обработка семян перед посевом, однократное внесение по вегетирующим растениям в фазу выхода в трубку и двукратное применение (обработка семян + внесение в фазу выхода в трубку). Посев осуществлялся широкорядным способом, с шириной междурядья 70 см и нормой посева 250 тыс. шт. всхожих зерен на гектар, но в последующем вручную формировали густоту стояния 120 тыс. растений на гектар. Учетная площадь делянки 7 м x 2 м (14 м²), повторность — 6-кратная. Уборка урожая проводилась вручную в фазе восковой спелости зерна.

Наблюдения, учеты и анализы проводили по общепринятым методика и ГОСТам.

Результаты и их анализ. Применение микроудобрений при возделывании сорго положительно сказывается на биометрических показателях растений. Наибольшая высота растений сорго была при двукратном применении микроудобрений: первый раз, когда семена обрабатывали, второй раз — по вегетации в фазу выхода в трубку. Высота растений перед уборкой была на 2-3 см выше в сравнении с обработкой только семян (таблица 2). Внесение микроэлементов однократно в фазу выхода в трубку не оказывало положительного влияния на линейный рост растений. Во все сроки применения микроэлементов минимальная высота растений сорго была отмечена на вариантах с бором, даже на 3-4 см растения были ниже, чем на вариантах без внесения микроэлементов. Наиболее высокими (208-210 см) были растения при двукратном применении микроудобрений цинка и марганца. На этих вариантах была и лучшей облиственность растений. На одном растении формировалось до 12 листьев, которые отличались интенсивно-зеленым цветом, сочностью и шириной листовой пластинки. Все это способствовало увеличению вегетативной массы растения.

Таблица 2

**Влияние микроэлементов на биометрические показатели растений сахарного сорго,
2012-2015 гг.**

Микро-элемент	Способы внесения микроэлементов											
	Обработка семян				По вегетации в фазу выхода в трубку				Обработка семян + по вегетации в фазу выхода в трубку			
	Высота растения перед уборкой, см	Количество растений, шт./м ²	Масса 1 растения, г	Масса зерна с 1 растения, г	Высота рас-я перед уборкой, см	Количество растений, шт./м ²	Масса 1 растения, г	Масса зерна с 1 растения, г	Высота рас-я перед уборкой, см	Количество рас-й, шт./м ²	Масса 1 растения, г	Масса зерна с 1 растения, г
Без микро-элементов	197	11	59.1	13,05	197	11	59.1	13.05	197	11	59.1	13.05
Бор (В)	194	11	106,1	13,03	193	11	80.4	12.92	197	11	155.1	13.07
Медь (Cu)	204	11	109,9	16,05	199	11	99.2	14.75	206	12	160.6	16.50
Цинк (Zn)	206	12	154,1	15,71	203	12	151.2	13.26	208	12	183.3	17.08
Марганец (Mn)	208	12	166,1	20,48	203	12	165.9	19.20	210	12	196.5	21.07

Максимальная урожайность зеленой массы одного растения была на вариантах с марганцем. Этот микроэлемент оказывал положительное влияние при всех изучаемых способах его применения: при обработке семян зеленая масса одного растения повышалась на 107 г, в фазу выхода в трубку – на 106,8; при двукратном применении – на 137,4 г. Это связано с тем, что марганец активизирует ферментные процессы в растениях, которые несут ответственность за процессы синтеза органических веществ, а также этот микроэлемент улучшает использование растениями сорго минеральных форм азота из почвы. Несколько ниже были показатели вегетативной массы одного растения от применения цинка (рисунок 1).

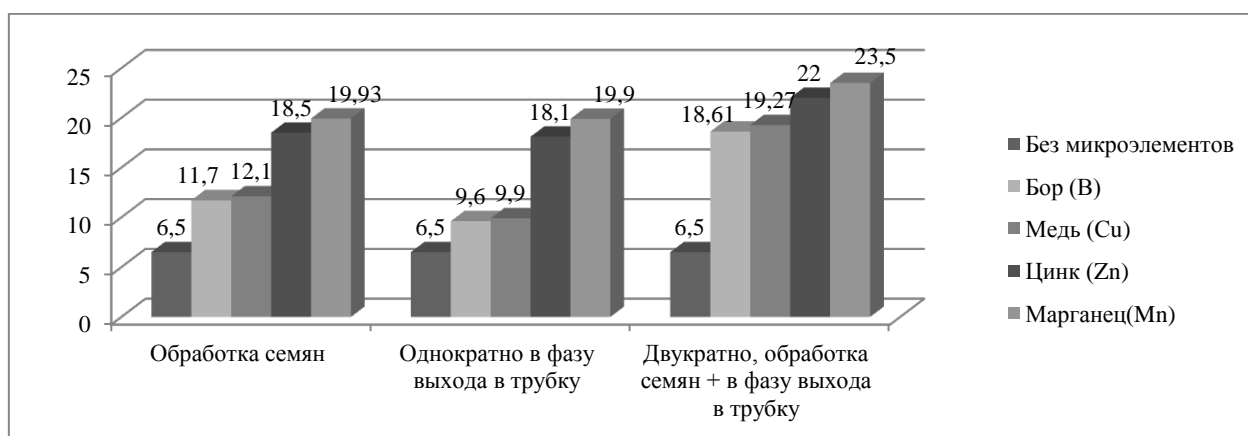


Рисунок 1. Урожайность зеленой массы сахарного сорго при разных способах внесения микроэлементов, т/га

На вариантах с бором и медью отмечался наименьший прирост зеленой массы с одного растения. Причем из этих двух микроэлементов медь имеет преимущества в сравнении с бором. Анализ показывает, чтобы получить наибольший эффект от этих микроэлементов, их целесообразно применять дважды: при обработке семян и по вегетации в фазу выхода в трубку. В этом tandemе лидирующее положение занимает обработка семян. Однократное применение только по вегетации в фазу выхода в трубку менее эффективно. Так, например, если обрабатывать семена медью масса одного растения составила 109,9 г, а в фазу выхода в трубку – 99,2 г. Аналогичная тенденция характерна и для бора.

Вегетативная зеленая масса растения имела прямую корреляцию с массой зерна с одного растения, а в последующем и с продуктивностью посевов сорго. Максимальный выход зерна с одного растения (16,93 г) был получен при двукратном применении микроэлементов. Обработка семян микроэлементами приводила к снижению продуктивности одного растения на 0,61 г, внесение по вегетации в фазу выхода в трубку – на 1,90 г.

Среди микроэлементов лучший эффект был получен от марганца при двукратном его применении (21,07 г), в сравнении с контрольным вариантом превышение составило 8,02 г. Несколько меньшая продуктивность одного растения была на вариантах с цинком и медью, прибавка составила 4,03 г и 3,45 г соответственно. На вариантах с бором при всех способах изучения микроудобрений продуктивность одного растения была приблизительно на уровне контроля.

Обработка семян растений сахарного сорго изучаемыми микроэлементами оказала положительное влияние на урожайность культуры (рисунок 2).

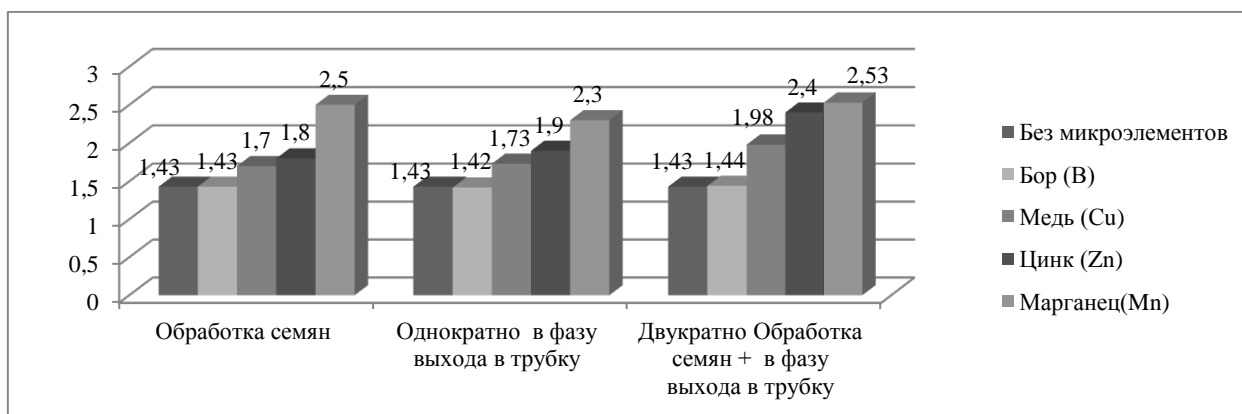


Рисунок 2. Урожайность зерна сахарного сорго при разных способах внесения микроэлементов, т/га

Анализ показывает, что все три способа внесения микроэлементов оказывают влияние на продуктивность сахарного сорго. Максимальная урожайность зеленой массы (23,50 т/га) и зерна (2,53 т/га) была получена на вариантах с марганцем при двукратном применении микроэлементов: обработка семян + по вегетации в фазу выхода в трубку. Цинковые микроудобрения совсем незначительно уступали по своей эффективности марганцевым: урожайность зеленой массы при обработке семян составила 18,5 т/га, по вегетации в фазу выхода в трубку – 18,1 т/га и при двукратном внесении – 22,0 т/га. Аналогичная тенденция наблюдалась и при урожайности зерна. Менее продуктивными оказались микроудобрения с бором и медью. Это связано с тем, что исследования проводились на выщелоченном тяжелосуглинистом черноземе, для которого характерна хорошая обеспеченность почвы бором и медью, но недостаточная – цинком и марганцем.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что урожайность зерна сорго повысилась от применения бора на 0,70%, меди – на 38%, цинка – на 67%, марганца – на 77%.

Все изучаемые способы применения микроудобрений оказывали влияние на продуктивность сорго, но в разной степени: от обработки семян продуктивность повышалась – на 140%, от применения в фазу выхода в трубку – на 121%, при двух разовом применении – на 220%.

Заключение.

1. При возделывании сорго сахарного на выщелоченных тяжелосуглинистых черноземах наиболее эффективными микроэлементами оказались марганец и цинк. Урожайность зеленой массы от применения марганца повысилась – на 261% и зерна – на 77%, от применения цинка – на 238% и 67% соответственно. Бор и медь по эффективности на этих почвах значительно уступали вышеназванным микроэлементам.

2. Лучшим способом внесения микроэлементов является двукратное – это обработка семян перед посевом и по вегетации в фазу выхода в трубку.

Библиография

1. Аристархов, А.Н. Действие микроудобрений на урожайность, сбор белка, качество продукции зерновых и зернобобовых культур / А.Н. Аристархов, В.П. Толстоусов // Агрохимия. – 2012. – № 9. – С. 13-17.
2. Большаков, А.З. Сорго – культура XXI века (памятка сорговода) / А.З. Большаков. – Ростов-на-Дону: Ростиздат, 2002. – 29 с.
3. Гулидова, В.А. Влияние микроэлементов на продуктивность и урожайность сахарного сорго/ В.А. Гулидова, Ю.С. Гусева // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 11. – № 1 (56). – С. 50-55.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Б.А. Доспехов. – 6-е изд., стер., перепеч. с 5-го изд. 1985. – М.: Альянс, 2011. – 351 с.
5. Кашеваров, Н.И. Сроки посева и нормы высева сорго зернового в условиях лесостепи западной Сибири / Н.И. Кашеваров, А.А. Полищук // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 8. – С. 41-43.
6. Кононенко, С.И. Перспективы применения сорго в животноводстве/ С.И. Кононенко // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 90. – С. 1-28.
7. Кравцов, В.А. Влияние минеральных удобрений на урожай и качество зеленой массы сахарного сорго / В. А. Кравцов // Кукуруза и сорго. – 2014. – № 5. – С. 21.
8. Перськова, Т.Ф. Влияние сроков посева, доз азотных удобрений и микроэлементов на продуктивность и качество зеленой массы сорго сахарного в условиях северо-востока Беларуси / Т.Ф. Перськова, А.З. Большаков // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 5. – С. 105.
9. Пигорев, И.Я. Кормовая и энергетическая оценка зеленой массы сахарного сорго/ И.Я. Пигорев, П.А. Горбунов // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 6. – С. 42-44.
10. Растениеводство: учебник для вузов / Под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: КолосС, 2012. – 687 с.

Гусева Юлия Сергеевна – магистрант 1 курса агропромышленного института, ФГБОУ ВО ЕГУ им. И.А. Бунина, Российская Федерация, г. Елец, e-mail: iuliyaa@mail.ru.

Гулидова Валентина Андреевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО ЕГУ им. И.А. Бунина, Российская Федерация, г. Елец, e-mail: Guli49@yandex.ru.

UDC: 631.81.095.337

U. Guseva, V. Gulidova

MANAGE PLANT PRODUCTIVITY – THE FOUNDATIONS OF HIGHLY PROFITABLE PRODUCTION OF SORGHUM

Key words: *Sorghum saccharatum*, microfertilizers, structure of a harvest, minerals — Zincum, Manganum, Borum, Cuprum.

Abstract. *In terms of acreage, sorghum ranks fifth in the world after wheat, rice, corn, barley and third among grain crops. Sugar sorghum includes a large number of varieties characterized by the fact that their stem juice contains from 10 to 20% or more sugars. In nature, there is no other plant that could synthesize sucrose so quickly [2].*

The advantages of sugar sorghum include high yield of green mass and seeds, the possibility of using green mass for early feeding, hay, haylage, silage, for grazing, as well as for producing sucrose-fructose-maltose syrup as a cost-effective alternative to sugar beet. Sorghum has great plasticity and thus easily

adapts to soil and climatic conditions of cultivation of different regions [9].

The article is devoted to the study of the role of trace elements on the productivity and productivity of sugar sorghum. To study the effect of micronutrients on plant productivity was laid field experience, which studied ways of introducing trace elements: seed treatment before sowing and treatment of plants in the phase of exit into the tube and double treatment. As a result of research shows the effect of trace elements on the culture, and the best way of processing. Also, microfertilizers are identified, which are effective, i.e. when they are applied, sugar sorghum accelerates growth and development, gives the greatest harvest. Observations showed that the maximum productivity of sorghum was on the variant with manganese processing (23.50 t/ha of green mass and 2.53 t/ha of grain).

References

1. Aristarkhov, A.N. and Tolstousov V.P. Effect of microfertilizers on productivity, collecting protein, quality of production of grain and leguminous crops. *Agrochemistry*, 2012, no. 9, pp. 13-17.
2. Bolshakov, A. Z. Sorghum – culture of the XXI century (reminder sorghum). Rostov-on-don: Rostizdat, 2002. 29 p.
3. Gulidova, V.A. and Yu.S. Gusev. Effect of trace elements on productivity and yield of sugar sorghum. *Proceedings of Voronezh state agrarian University*, 2018, Vol. 11, no. 1 (56), pp. 50-55.
4. Armors, B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results): textbook for students of higher agricultural educational institutions in agronomic specialties. 6th ed., revised., perepech. from the 5th ed. 1985. Moscow, Alliance, 2011. 351 p.
5. Kashevarov, N.I. and A.A. Polishchuk. Terms of sowing and seeding rates of grain sorghum in the forest-steppe of Western Siberia. *Achievements of science and technology of agriculture*, 2013, no. 8, pp. 41-43.
6. Kononenko, S.I. prospects of sorghum application in animal husbandry. *Scientific journal of Kuban state agrarian University*, 2013, no. 90, pp. 1-28.
7. Kravtsov, V.A. influence of mineral fertilizers on yield and quality of green mass of sugar sorghum. *Maize and sorghum*, 2014, no. 5, p. 21.
8. Persikova, T.F. and A.Z. Bolshakov. Influence of sowing time, doses of nitrogen fertilizers and microelements on the productivity and quality of green mass of sugar sorghum in the North-East of Belarus. *Bulletin of the Belarusian state agricultural Academy*, 2014, no. 5, p. 105.
9. Pigorev, I.Ya. and P.A. Gorbunov. Fodder and energy assessment of green mass of sugar sorghum. *Advances in modern natural science*, 2011, no. 6, pp. 42-44.
10. Crop: a textbook for universities. Moscow, Colossus, 2012. 687 p.

Guseva Yuliya, 1st year master's student, Agro-Industrial Institute, Bunin Yelets State University, Russian Federation, Yelets, e-mail: iuliyaa@mail.ru.

Gulidova Valentina, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Dept. of Storage and Agricultural Processing Technologies, Bunin Yelets State University, Russian Federation, Yelets, e-mail: Guli49@yandex.ru.

УДК: 631.5;631.51;631.559

А.А. Замиралов, А.В. Дмитриев, В.В. Рзаева**ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА И ДЕЙСТВИЯ ГЕРБИЦИДОВ**

Ключевые слова: засоренность посевов, урожайность, яровая пшеница, сорт, гербициды.

Аннотация. Фактор, ограничивающий урожайность сельскохозяйственных культур, – сорные растения. Борьба с сорняками приобретает особенно актуальное значение в современных условиях, когда с каждым годом снижается площадь основной обработки пашни и соответственно увеличивается количество посевов по стерне и минимальной обработке, что обостряет и без того сложную проблему борьбы с сорняками. Экспериментальные исследования проводили в 2017-2018 гг. при прохождении производственной практики в хозяйстве ИП К(Ф)Х Замиралова О.В. Армизонского района, который, в свою очередь, расположен в южной лесостепи Тюменской

области. Расстояние между селом Армизонское и городом Тюменью составляет около 250 км, а хозяйство находится в 15 км в восточном направлении от села Армизонское. В статье представлены данные по изучению действия гербицидов на засорённость и урожайность яровой пшеницы; по засорённости посевов и урожайности яровой пшеницы в зависимости от сорта. В результате применения гербицидов засорённость посевов яровой пшеницы снизилась на 95,3-97,0%. Наибольшая урожайность яровой пшеницы за два года исследований (2017-2018) отмечена у сорта Омская 36, что превышает сорт Новосибирская 31 на 0,5 т/га. Прибавка урожайности яровой пшеницы на вариантах с применением гербицидов составила 0,7-1,0 т/га.

Введение. Урожайность возделываемой культуры во многом определяется уровнем агрофона и фито-санитарной обстановкой в сложившихся почвенно-климатических условиях региона.

Фактор, ограничивающий урожайность сельскохозяйственных культур, – сорные растения. Борьба с сорняками приобретает особенно актуальное значение в современных условиях, когда с каждым годом снижается площадь основной обработки пашни и соответственно увеличивается количество посевов по стерне и минимальной обработке, что обостряет и без того сложную проблему борьбы с сорняками [1].

Результатами исследований Т.В. Горбачевой и др. установлено, что при комплексной засоренности посевов яровой пшеницы, с доминированием в сорном компоненте проса сорного, целесообразно применять баковую смесь гербицидов Пума Супер 100 и Секатор с нормами расхода 0,6 л/га и 150 г/га соответственно [2].

Применение гербицида удерживает засорение в пределах слабой степени (доля сорняков в среднем 0,6-2,6%). Масса сорных растений снижалась по сравнению с контролем на 83,3-96,1%. Уменьшение сорного компонента агрофитocenоза приводит к росту урожайности зерна пшеницы [3].

При систематическом применении гербицидов без обработки почвы появляется возможность не только направленно повлиять на состав сорных растений, но и повысить продуктивность пшеницы, стабилизируя урожай для региона [4].

В результате ежегодной обработки почвы и применения гербицидов, т.е. при соблюдении культуры земледелия, засоренность посевов яровой пшеницы снижается [5].

По литературным данным авторов [6] минимальная засоренность посевов к уборке культур в севообороте 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).

Цель исследований: установить действие гербицидов на засоренность и урожайность яровой пшеницы, проанализировать зависимость засорённости посевов и урожайности яровой пшеницы от сорта.

Условия и методы исследования. Экспериментальные исследования проводили в 2017-2018 гг. при прохождении производственной практики в хозяйстве ИП К(Ф)Х Замиралова О.В. Армизонского района, который, в свою очередь, расположен в южной лесостепи Тюменской области. Расстояние между селом Армизонское и городом Тюменью составляет около 250 км, а хозяйство находится в 15 км в восточном направлении от села Армизонское.

Учитывали: засоренность посевов до обработки гербицидами и через месяц после обработки количественным методом, перед уборкой количественно-весовым с помощью рамки площадью 0,25 м²; урожайность яровой пшеницы – прямым комбайнированием Полесье КЗС 812 с перерасчетом на 100%-ную чистоту и 14%-ную влажность зерна.

Предусмотрено было два опыта: 1) изучение действия гербицидов на засорённость и урожайность яровой пшеницы; 2) засорённость посевов и урожайность яровой пшеницы в зависимости от сорта.

В опыте 1 высевали сорт пшеницы – Омская 36, в опыте 2 изучалось два сорта яровой пшеницы Омская 36 и Новосибирская 31.

Вносили азотные удобрения в норме 100 кг/га. В опыте применяли гербициды: варианты опыта 1: 1) контроль (без гербицидов); 2) Секатор турбо (75 мл/га) + Пума Супер 100 (0,6 л/га); 3) Вердикт (0,3 л/га); в опыте 2 – Секатор Турбо (75 мл/га)+Пума Супер 100 (0,6 л/га).

Предшественник – горохо-овсяная смесь (занятый пар). Посев – посевным комплексом «Кузбасс» (без катка), совместно с посевом пшеницы вносили азотные удобрения, после посева прикатывание ЗКВГ-1,4.

Результаты исследования и их обсуждение. Большой засорённостью посевов (39 шт./м²) характеризовался сорт яровой пшеницы Новосибирская 31 с превышением над сортом Омская 36 на 1,0 сорное растение (таблица 1).

Таблица 1

Засоренность посевов яровой пшеницы по сортам, шт./м², 2017-2018 гг.

Сорта яровой пшеницы	До обработки гербицидами	Через месяц после обработки гербицидами	Перед уборкой
Омская 36	38	1,15	$\frac{6,5}{1,7^*}$
Новосибирская 31	39	1,85	$\frac{8,5}{1,7^*}$
НСР ₀₅	5,7	0,16	2,9

Примечание: * – сухая масса сорных растений.

Засоренность посевов яровой пшеницы в среднем за 2017-2018 гг. до обработки гербицидами находилась в пределах 38-43 шт./м² (таблица 2), через месяц после обработки гербицидами количество сорных растений снизилось по вариантам с гербицидами на 36,85-37,15 шт./м² (95,3-97,0%). Перед уборкой яровой пшеницы засоренность на контроле составила 63,0 шт./м², на вариантах с гербицидами меньше на 54,5-56,5 шт./м².

Таблица 2

Засорённость посевов яровой пшеницы (сорт Омская 36), шт./м², 2017-2018 гг.

Варианты	До обработки гербицидами	Через месяц после обработки гербицидами	Перед уборкой
1. Контроль (без гербицидов)	43	44	$\frac{63}{11,8^*}$
2. Секатор Турбо+Пума Супер 100	38	1,15	$\frac{6,5}{1,7^*}$
3. Вердикт	39	1,85	$\frac{8,5}{1,7^*}$
НСР ₀₅	2,2	2,3	2,25

Примечание: * – сухая масса сорных растений.

По результатам исследований в видовом составе сорных растений до применения гербицидов из многолетних двудольных преобладал – осот полевой, из малолетних двудольных – марь белая, подмаренник цепкий и пастушья сумка, из малолетних однодольных – щетинник зеленый и овсюг обыкновенный. По биологическим группам сорных растений перед применением гербицидов в посевах пшеницы преобладали малолетние двудольные сорные растения – 60,4-62,5% (рисунок 1).

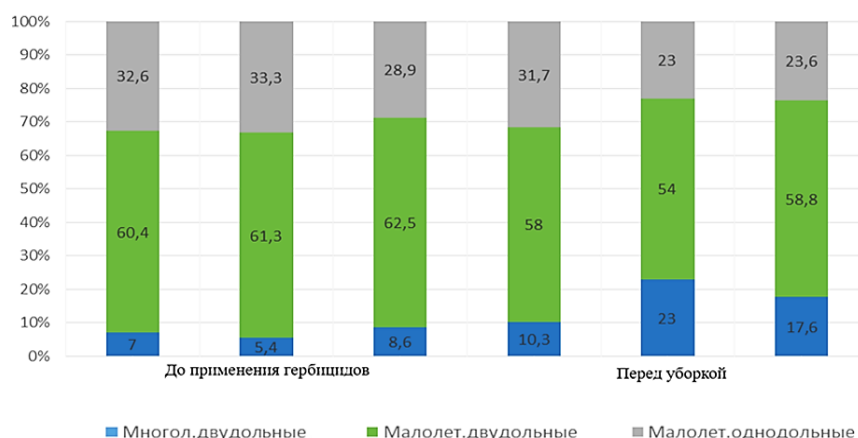


Рисунок 1. Биологические группы сорных растений в посевах яровой пшеницы, %, 2017-2018 гг.

К уборке яровой пшеницы из видового состава сорных растений выпали: марь белая и щетинник зеленый, но по-прежнему лидировали малолетние двудольные сорные растения – 54-62,5%.

В фазу кущения яровой пшеницы (до обработки гербицидами) количество культурных растений составило 612-618 шт./м², степень засорения соответствовала средней – 5,8-6,6% (таблица 3). К уборке яровой пшеницы культурный компонент снизился на 101-103 шт./м², степень засорения на контрольном варианте со-

ставила 11%, на вариантах с гербицидами 1,24-1,63%. Наибольшим количеством культурных и наименьшим сорных растений характеризовался вариант с применением баковой смеси гербицидов Секатор Турбо+Пума Супер 100.

Таблица 3

Компоненты агрофитоценоза, шт./м², 2017-2018 гг.

Варианты	До обработки гербицидами		Степень засорения, %	Перед уборкой		Степень засорения, %
	культур. раст.	сорн. раст.		культур. раст.	сорн. раст.	
1. Контроль (без гербицидов)	612	43	6,6 (средняя)	509	63	11 (средняя)
2. Секатор Турбо+Пума Супер 100	618	38	5,8 (средняя)	517	6,5	1,24 (слабая)
3. Вердикт	615	39	6 (средняя)	513	8,5	1,63 (слабая)

Непосредственно засорённость посевов сказывается на снижении урожайности возделываемых культур.

Сорная растительность влияет на урожайность сельскохозяйственных культур [7].

Наибольшая урожайность яровой пшеницы за два года исследований (2017-2018) отмечена у сорта Омская 36, что превышает сорт Новосибирская 31 на 0,5 т/га (таблица 4).

Таблица 4

Урожайность сортов яровой пшеницы, т/га

Сорта яровой пшеницы	2017 г.	2018 г.	2017-2018 гг.
Омская 36	3,0	3,2	3,1
Новосибирская 31	2,5	2,7	2,6
НСР ₀₅	0,14	0,4	0,54

Урожайность яровой пшеницы за 2017-2018 гг. по вариантам с применением гербицидов превышала контроль на 0,7-1,0 т/га (таблица 5). Применение баковой смеси гербицидов Секатор Турбо+Пума Супер 100 способствовало большей урожайности на 0,3 т/га в сравнении с гербицидом Вердикт.

Таблица 5

Урожайность яровой пшеницы, т/га

Варианты	2017 г.	2018 г.	2017-2018 гг.
1. Контроль (без гербицидов)	2,0	2,2	2,1
2. Секатор Турбо+Пума Супер 100	3,0	3,2	3,1
3. Вердикт	2,7	2,9	2,8
НСР ₀₅	0,56	0,36	0,46

Заключение.

1. В результате применения гербицидов засорённость посевов яровой пшеницы снизилась на 95,3-97,0%.
2. Наибольшая урожайность яровой пшеницы за два года исследований (2017-2018) отмечена у сорта Омская 36, что превышает сорт Новосибирская 31 на 0,5 т/га.
3. Прибавка урожайности яровой пшеницы на вариантах с применением гербицидов составила 0,7-1,0 т/га.

Библиография

1. Курлов, А.П. Применение средств химизации всеооборотов и бессменных посевах зерновых культур / А.П. Курлов, М.В. Антонова // Научные результаты агропромышленного производства. Материалы международной научно-практической конференции. – Курган: ГИПП «Зауралье» в 2-х т. – Т. 1. – 2004. – С. 487-490.
2. Горбачева, Т.В. Эффективность гербицидов при комплексном засорении посевов яровой пшеницы в условиях лесостепи Западной Сибири / Т.В. Горбачева, Н.А. Рендов, Е.В. Некрасова, С.И. Мозылева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Барнаул, 2011. – № 11 (85). – С. 5-8.
3. Рендов, Н.А. Эффективность сроков обработки посевов яровой мягкой пшеницы гербицидом пума плюс / Н.А. Рендов, М.Н. Жигалов, Е.В. Некрасова, С.И. Мозылева, А.А. Калошин // Научная жизнь. – 2018. – № 10. – С. 88-92.
4. Шахова, О.А. Компоненты агрофитоценоза на опытном поле ГАУ Северного Зауралья / О.А. Шахова // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодёжи: Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных. – Тюмень, 2017. – С. 317-320.
5. Рзаева, В.В. Способ и глубина основной обработки почвы при влиянии на засорённость посевов яровой пшеницы / В.В. Рзаева // Аграрный вестник Урала. Уральский государственный аграрный университет (Екатеринбург), 2017. – № 12 (166). – С. 53-57.

6. Воронцов, В.А. Зависимость засорённости посевов культур зернопарового севооборота от систем основной обработки почвы, уровня минерального питания и гербицидов / В.А. Воронцов, Ю.П. Скорочкин, Т.Г.-Г. Алиев, С.А. Ерофеев, М.Р. Макаров // Вестник Мичуринского Государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 6-10.

7. Борисова, Е.Е. Влияние залежных земель на урожайность и засоренность яровой пшеницы / Е.Е. Борисова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 33-38.

Замиралов Андрей Андреевич – магистрант 2 курса, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, e-mail: zamiralov.aa@ati.gausz.ru.

Дмитриев Анатолий Владимирович – магистрант 2 курса, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, e-mail: Dmitriev_tolua@mail.ru.

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

UDC: 631.5;631.51;631.559

A. Zamiralov, A. Dmitriev, V. Rzaeva

THE CONTAMINATION OF CROPS AND YIELD SPRING WHEAT BASED ON THE VARIETY AND EFFECTS OF HERBICIDES

Key words: contamination of crops, yield, spring wheat, variety, herbicides.

Abstract. The factor that limits the yield of crops – weeds. Weed control is particularly important in modern conditions, when every year the area of the main tillage is reduced and, accordingly, the number of stubble crops and minimal processing increases, which exacerbates the already difficult problem of weed control. Experimental investigations were carried out in 2017-2018 with the passage of manufacturing practices on the farm To SP(f)X Zamiralova O.V. Armizonsky district, which in turn is located in the southern forest-steppe of the Tyumen region. The

distance between the village of Armizonskoye and the city of Tyumen is about 250 km, and the farm is 15 km East of the village of Armizonskoye. The article presents data on the study of the action of herbicides on the infestation and yield of spring wheat; on the infestation of crops and yield of spring wheat depending on the variety. As a result of the use of herbicides, the contamination of spring wheat crops decreased by 95.3-97.0%. The highest yield of spring wheat in two years of research (2017-2018) noted for the variety Omskaya 36, which exceeds the grade of the Novosibirskaya 31 0.5 t/ha Increase of productivity of spring wheat to the application of herbicides amounted to 0.7-1.0 t/ha.

References

1. Kurlov, A.P. and M.V. Antonova. Application of means of chemization of all-rotations and permanent crops of grain crops. Scientific results of agro-industrial production. Materials of the international scientific-practical conference. – Kurgan: GIPP "Zauralye" in 2 volumes, vol. 1, 2004, pp. 487-490.
2. Gorbachev, T.V., N.A. Rendov, E.V. Nekrasova and S.I. Mozyleva. The Effectiveness of herbicides in the complex clogging of spring wheat crops in the forest-steppe of Western Siberia. Bulletin of the Altai state agrarian University. Barnaul, 2011, no. 11 (85), pp. 5-8.
3. Rendov, N.A. M.N. Zhigalov, E.V. Nekrasova, S.I. Mozyleva and A.A. Kaloshin Efficiency of terms of processing of crops of spring soft wheat with Puma herbicide plus. Scientific life, 2018, no. 10, pp. 88-92.
4. Shakhova, O.A. Components of agrophytocenosis in the experimental field of GAU of the Northern Trans-Ural. Development of scientific, creative and innovative activity of youth: Materials of the IX all-Russian scientific and practical conference of young scientists. Tyumen, 2017, pp. 317-320.
5. Rzaeva, V.V. the Method and depth of the main tillage under the influence on the contamination of spring wheat crops. Agrarian Bulletin of the Urals. Ural state agrarian University (Ekaterinburg), 2017. no. 12 (166), pp. 53-57.
6. Vorontsov, V.A., Yu.P. Skorochkin, T.G.-G. Aliyev, S.A. Erofeev and M.R. Makarov. Dependence of weediness of crops of grain fallow rotation systems the main processing of the soil, the level of mineral nutrition and herbicides. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 1, pp. 6-10.
7. Borisova, E.E. Influence of fallow lands on productivity and contamination of spring wheat. Bulletin of Michurinsk state agrarian University, 2017, no. 1, pp. 33-38.

Zamiralov Andrey, 2 year Master's Degree Student, Northern Trans-Ural State Agrarian University, e-mail: zamiralov.aa@ati.gausz.ru.

Dmitriev Anatoly, 2 year Master's Degree Student, Northern Trans-Ural State Agrarian University, e-mail: Dmitriev_tolua@mail.ru.

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

Ветеринария и зоотехния

УДК: 636.085.552:636.4

В.А. Бабушкин, А.Ч. Гаглоев, В.Ф. Энговатов, Т.Н. Гаглоева

ФЕРМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ПОРОСЯТ

Ключевые слова: ферментные препараты, переваримость, комбикорм, среднесуточный прирост, доращивание, молодняк свиней.

Аннотация. В статье представлены данные по изучению эффективности использования в комбикормах для молодняка свиней ферментных препаратов Целловиридина Γ_{20X} и Натуфоса. Результаты исследований показали, что применение ферментных препаратов в комбикормах для поросят от рождения до 120-дневного возраста достаточно эффективно, повышает среднесуточные приросты молодняка, улучшает переваримость питательных веществ рациона и

конверсию кормов. Так, у поросят в подсосном периоде среднесуточные приросты молодняка на 13 и 26 г или на 4,8 и 9,5%, а в период выращивания до 120-дневного возраста у животных II опытной группы составляли – 332 г, а в III – 346 г и превосходили показатели контрольной группы без ферментов. Затраты комбикормов на 1 кг прироста живой массы в опытных группах были несколько меньше в подсосном возрасте поросят – на 5,2 и 8,6%, а в период доращивания – на 13,9 и 17,5%. Лучшие результаты получены при комплексном использовании Целловиридина Γ_{20X} и Натуфоса в дозировке 100 г/т комбикорма.

Введение. В последние годы по уровню использования ферментных препаратов Россия пока сильно отстает от ведущих зарубежных стран, однако, среди различных секторов отечественной промышленности в кормопроизводстве этот уровень наиболее высок и наиболее ключевой проблемой российского рынка ферментов, как и рынков многих других биологически активных веществ, является очень высокая импортозависимость.

Основной причиной применения ферментов в кормопроизводстве является их способность улучшать питательность кормов, что ведет к сокращению расходов на единицу продукции и повышению рентабельности животноводческих хозяйств, где до 70% расходов в свиноводстве – это расходы на закупку кормов [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Исходя из вышесказанного, нам представлялась актуальной проблема изучения эффективности введения ферментных препаратов как в отдельности, так и совместно в комбикормах молодняка свиней, где зерновую основу составляли культуры местного кормопроизводства.

Материал и методы. Поэтому с целью повышения роста, развития и сохранности поросят, где наиболее перспективными ферментными препаратами являются Целловиридин Γ_{20X} и Натуфос, была поставлена задача – изучить эффективность использования их в комбикормах для молодняка свиней как в отдельности, так и совместно с вышеуказанными ферментами в целях улучшения переваримости клетчатки и усвоения связанного органического фосфора из компонентов, составляющих рецептуру комбикормов, где Целловиридин Γ_{20X} имел целлюлолитическую активность – 2000 ед./г, а Натуфос – 5 000 фитазных единиц в 1 г препарата [7, 8, 9, 10, 11].

Научно-хозяйственный опыт проводился на свиноводческой ферме Тамбовской области по следующей схеме.

Схема опыта

Группа	Количество поросят	Условия кормления
Контрольная	40-50	Полнорационный комбикорм (ПК)
I – опытная	40-50	ПК + Целловиридин Γ_{20X} (100 г/т комбикорма)
II – опытная	40-50	ПК + Целловиридин Γ_{20X} + Натуфос (по 100 г/т комбикорма)

Для опыта было отобрано три группы поросят по принципу аналогов с учетом их возраста, живой массы и породы, которых выращивали от рождения и до 120-дневного возраста.

В период выращивания – до 30-дневного возраста использовали комбикорм № 1 без добавок, в последующем до отъема в 60 дней – комбикорм № 2 + Целловиридин Γ_{20X} и на доращивании скармливали поросятам комбикорм – № 3 с Целловиридином Γ_{20X} и Натуфосом.

Результаты и обсуждение. Для каждого периода выращивания молодняка свиней комбикорма готовили непосредственно в хозяйстве, рецептура которых представлена в таблице 1.

Приучение поросят к подкормке начинали с 7-дневного возраста и до отъема – сухими комбикормами, а последующее кормление проводилось увлажненными кормами. Расстройств пищеварения у молодняка свиней, получавшего комбикорма с ферментными препаратами, не наблюдалось.

Были получены результаты энергии роста подопытных поросят, их среднесуточные приросты живой массы, затраты на корма и другие показатели продуктивности.

Таблица 1

Состав и питательность комбикормов

Показатель	Комбикорм, возраст		
	№ 1 (с 7 по 30 дн.)	№ 2 (с 31 по 60 дн.)	№ 3 (с 61 по 120 дн.)
Ячмень	50,00	50,00	60,00
Пшеница	10,00	10,00	10,00
Отруби пшеничные	–	5,40	5,00
Жмых подсолнечный	5,00	7,00	7,00
Дрожжи кормовые	3,00	4,00	3,00
Рыбная мука	6,00	3,00	6,00
ЗОМ	20,00	15,00	6,00
Лизин	0,10	0,10	0,10
Сахар	2,00	2,00	–
Цеолиты	2,00	1,00	1,00
Трикальцийфосфат	0,50	0,70	–
Мел кормовой	0,30	0,10	0,60
Соль поваренная	0,30	0,30	0,30
Премикс КС-3	0,80	0,50	1,00
Итого:	100,00	100,00	100,00

Молодняк животных, получавший испытываемые кормовые добавки, имел хорошее физиологическое состояние, хорошо поедал задаваемый корм, что положительно отразилось на продуктивности поросят как в подсосном периоде, так и после отъема при выращивании (таблица 2).

Таблица 2

Живая масса и среднесуточные приросты подопытных поросят

Показатель	Группа		
	Контрольная	I – опытная	II – опытная
Живая масса, дн.			
7-30 дн.	1,85±0,03	1,85±0,04	1,80±0,04
30-60 дн.	16,55±0,48	17,26±0,33	17,90±0,25
60-120 дн.	33,71±0,46	37,18±0,39	38,66±0,33
Среднесуточный прирост живой массы за период выращивания, г	272±20	286±15	299±10

Скармливание ферментных препаратов – Целловиридина Г_{20X} и Натуфоса в составе комбикормов повысило среднесуточные приросты поросят в период подсоса – на 13 и 26 г или на 4,8 и 9,5% соответственно до 30 и 60 дней. Исследования также показали, что при этом комплексном скармливании кормовых добавок в сравнении с другими группами увеличились приросты живой массы в большей степени.

Аналогичная тенденция сохранилась и в период выращивания молодняка – до 120-дневного возраста. Среднесуточные приросты в этом периоде у животных II опытной группы составляли – 332 г, а в III – 346 г и превосходили показатели контрольной группы без ферментов на 16,00 и 20,90% (P < 0,05).

Результаты исследований показывают, что использование ферментных препаратов в комбикормах улучшает и конверсию кормов. Затраты комбикормов на 1 кг прироста живой массы в опытных группах были несколько меньше в подсосном возрасте поросят – на 5,2 и 8,6%, а в период доращивания – на 13,9 и 17,5%.

В целях изучения влияния ферментных препаратов на состояние организма растущих и откармливаемых свиней были определены морфологические и биохимические показатели их крови (таблица 3).

Таблица 3

Биохимические показатели крови у поросят-отъемышей

Показатель	Группа		
	Контрольная	I – опытная	II – опытная
Общий белок, %	5,62±0,15	6,07±0,20	6,00±0,19
Альбумины, %	46,62±1,15	45,41±0,99	47,12±1,43
Глобулины, %:			
α	12,65±0,83	12,28±1,23	14,20±0,95
β	20,50±0,65	21,80±0,77	20,03±0,65
γ	20,23±0,56	20,51±0,41	18,64±0,47
Кальций, мг %	9,6±0,70	10,0±0,64	10,00±0,55
Фосфор, мг %	9,82±0,66	10,37±0,49	11,27±0,12
Сахар, моль/л	6,6±0,71	8,40±0,72	7,80±0,84

В состав общего белка крови входят альбуминовые и глобулиновые фракции. Наличие гамма-глобулиновой фракции крови определяет, в значительной степени, защитные функции растущего организма. В результате эксперимента установлено, что при незначительном увеличении общего белка во

второй группе особых различий в белковых фракциях между ними и контрольными животными не было обнаружено.

Исследования показали, что скармливание комбикормов с ферментными препаратами благоприятно отражается на белковом и минеральном обмене в организме животных. В сыворотке крови молодняка опытных групп был выше на 0,38-0,55% показатель общего белка, а также содержание кальция на 0,4 мг % и фосфора на 0,4-1,45 мг % по сравнению с аналогами из контрольной группы.

По окончании исследований была изучена переваримость питательных веществ комбикормов всех подопытных животных и рассчитаны коэффициенты переваримости питательных веществ корма.

Было установлено, что использование ферментных препаратов в комбикормах для молодняка свиней улучшает переваримость питательных веществ и существенные различия были по переваримости клетчатки и фосфора.

Результаты исследований показали, что животные II и III опытных групп превосходили своих аналогов из контрольной группы на 8,4-9,3% по переваримости клетчатки и на 1,4-5,8% – фосфора. Наилучшая переваримость фосфора отмечена у животных III опытной группы, получавших в комбикормах в комплексе Целловеридин Г_{20X} и фитатный препарат Натуфос.

Заключение. Таким образом, результаты исследований показывают, что применение ферментных препаратов в комбикормах для поросят от рождения до 120-дневного возраста достаточно эффективно, повышает среднесуточные приросты молодняка, улучшает переваримость питательных веществ рациона и конверсию кормов.

Расчеты показали, что комплексное применение в комбикормах Целловеридина и Натуфоса при выращивании молодняка свиней до 120-дневного возраста позволяет получать 198 руб. дополнительного дохода на 1 поросенка.

Таким образом, скармливание ферментных препаратов – Целловеридина и Натуфоса в комбикормах для поросят с 7 до 120-дневного возраста повышает среднесуточные приросты молодняка, улучшает переваримость питательных веществ рациона и конверсию кормов. Лучшие результаты получены при комплексном использовании Целловеридина Г_{20X} и Натуфоса в дозировке 100 г/т комбикорма.

Библиография

1. Бабушкин, В.А. Особенности роста и развития ремонтного молодняка кур при включении в кормосмесь препарата черказ / В.А. Бабушкин, К.Н. Лобанов, Т.Р. Трофимов, А.С. Федин // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 6. – С. 41-42.
2. Бабушкин, В. Особенности роста свиней белой короткоухой породы различного типа / В. Бабушкин, А. Негреева, О. Крутикова // Свиноводство. – 2008. – № 2. – С. 9.
3. Бабушкин, В.А. Влияние разных генотипов на динамику живой массы свиней / В.А. Бабушкин // Зоотехния. – 2008. – № 11. – С. 10-11.
4. Грачев, Д. Кормовые ферменты – решение за хозяйствами / Д. Грачев // Свиноводство. – 2002. – № 7. – С. 19-20.
5. Кривенцов, Ю.М. Факторы, влияющие на эффективность голштинизации симментальского скота / Ю.М. Кривенцов, А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, Ш.С. Аскеров // Зоотехния. – 2002. – № 7. – С. 4-6.
6. Кононенко, С.И. Эффективность использования ферментных препаратов в комбикормах для свиней / С.И. Кононенко // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. – № 1. – С. 86-91.
7. Негреева, А.Н. Развитие отдельных внутренних органов у свиней разных генотипов / А. Негреева, В. Бабушкин, В. Завьялова // Свиноводство. – 2004. – № 4. – С. 28.
8. Негреева, А. Эффективность промышленного и возрастного скрещивания в свиноводстве / А. Негреева, В. Бабушкин, Р. Памбухчан, В. Завьялова // Свиноводство. – 2006. – № 4. – С. 6-7.
9. Негреева, А.Н. Развитие половых органов у свинок / А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, Ш.С. Аскеров, В.Г. Завьялова // Зоотехния. – 2003. – № 9. – С. 29.
10. Негреева, А.Н. Влияние скрещивания на динамику живой массы и рост свиней / А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, Р.А. Памбухчан // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 19-20.
11. Кононенко, С.И. Ферменты в комбикормах для свиней / С.И. Кононенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – № 10. – С. 170-174.

Бабушкин Вадим Анатольевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Гаглов Александр Черменович – кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Энговатов Вячеслав Федорович – доктор сельскохозяйственных наук, ФГБНУ ВНИИТИН, г. Тамбов.

Гаглова Татьяна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 636.085.552:636.4

V. Babushkin, A. Gagloev, V. Engovatov, T. Gagloeva**ENZYME PREPARATION IN FEED FOR PIGLETS**

Key words: enzymes, digestibility, feed, average daily gain, rearing, piglets.

Abstract. The article presents data on the study of the effectiveness of the use of enzyme preparations Celloviridine G20X and Natufos in animal feed for young pigs. The results of studies have shown that the use of enzyme preparations in feed for piglets from birth to 120 days of age is quite effective, increases the average daily growth of young animals, improves nutrient digestibility of the diet and feed conversion. Thus, in piglets in the suckling period,

the average daily growth of young animals by 13 and 26 g or 4.8 and 9.5%, and the period of cultivation up to 120 days of age in animals of the II experimental group was 332 g, and in III – 346 g and exceeded the control group without enzymes. Feed costs per 1 kg of live weight gain in the experimental groups were slightly less in the suckling age of piglets – by 5.2 and 8.6%, and in the period of rearing – by 13.9 and 17.5%. The best results are obtained with the integrated use of Celloviridine Г20Х and Natufos in a dosage of 100 g/t of feed.

References

1. Babushkin, V.A., K.N. Lobanov, T.R. Trofimov and A.S. Fedin. Peculiarities of the growth and development of young stock hens when included in the ration of the drug Cherkas. Achievements of science and technology of agriculture, 2009, no. 6, pp. 41-42.
2. Babushkin, V., A. Negreeva and O. Krutikova. The growth characteristics of pigs white short-eared breed of different type. Pig breeding, 2008, no. 2, p. 9
3. Babushkin, V.A. Influence of different genotypes on the dynamics of live weight of pigs. Zootechnics, 2008, no. 11, pp. 10-11.
4. Grachev, D. Fodder enzymes – decision for farms. Pig, 2002, no. 7, pp. 19-20.
5. Kriventsov, Yu.M., A.N. Negreeva, V.A. Babushkin and Sh.S. Askerov. Factors affecting the efficiency of Holstein Simmental cattle. Zootechnics, 2002, no. 7, pp. 4-6.
6. Kononenko, S.I. Efficiency of use of enzyme preparations in compound feeds for pigs. Problems of biology of productive animals, 2009, no. 1, pp. 86-91.
7. Negreeva, A., V. Babushkin and V. Zavyalov. The development of some internal organs of pigs of different genotypes. Pig breeding, 2004, no. 4, p. 28.
8. Negreeva A., V. Babushkin, R. Pambuccian and V. Zavyalov. The effectiveness of the industrial age and cross-breeding in pig production. Pig breeding, 2006, no. 4, pp. 6-7.
9. Negreeva, A.N., V.A. Babushkin, S.S. Askerov and V.G. Zavyalov. Development of the genital organs in pigs. Husbandry, 2003, no. 9, p. 29.
10. Negreeva, A.N., V.A. Babushkin and R.A. Pambukhchyan. Influence of crossing on dynamics of live weight and growth of pigs. Zootechnics, 2005, no. 4, pp. 19-20.
11. Kononenko, S.I. Enzymes in feed for pigs. Proceedings of the Kuban state agrarian University, 2008, no. 10, pp. 170-174.

Babushkin Vadim, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Gagloev Alexandr, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Engovatov Vyacheslav, Doctor of Agricultural Sciences, center UNITIN, Tambov.

Gagloeva Tatiana, Candidate of Agricultural Sciences, associate Professor, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 636.2.034.

С.А. Ламонов, С.Д. Смертев**ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ АВСТРИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЕ**

Ключевые слова: освежение крови, удой, корова, воспроизводительные качества, симментальская порода.

Аннотация. Большинство коров симментальской породы не удовлетворяет требованиям интенсивной технологии по ряду продуктивных и технологических признаков. На основании многочисленных исследований установлено, что коровы долж-

ны характеризоваться высокой молочной продуктивностью, хорошими воспроизводительными качествами, пригодностью к машинному доению, иметь прочный копытный рог, обладать устойчивостью к заболеваниям и, прежде всего, к маститу [1, 2, 3, 4, 5]. Для увеличения валового производства молока важная роль отводится комплектованию стада высокопродуктивными и конкурентоспособными коровами, по-

лученными в результате совершенствования системы племенной работы.

В результате проведенных исследований нами установлено, что по своим экстерьерным характеристикам все подопытные животные были отнесены к молочно-мясному типу. Лучшие показатели удоя за первую лактацию наблюдали у животных опытной

группы – 4153,1 кг молока натуральной жирности, а наименьшие показатели отмечены у представительниц контрольной группы – 3226,9 кг молока.

По своим морфологическим и функциональным показателям вымя подопытных коров-первотелок соответствует требованиям пригодности к машинному доению.

Введение. Длительное разведение животных даже в далеких степенях родства, а также спаривание особей, полученных путем применения одного и того же метода разведения, иногда приводит к ослаблению конституции и снижению продуктивности. Для устранения этих представленных явлений рекомендуется использовать «освежение» крови [1]. Этот метод осуществляется путем использования производителей той же породы, завезенных из других климатических условий или другой страны [1]. Данные по изучению хозяйственно-биологических особенностей у симментальских животных, полученных этим методом разведения, недостаточно. В то же время для целенаправленной племенной работы большое значение имеет оценка продуктивных и технологических качеств коров симментальской породы различного происхождения в одинаковых условиях кормления, содержания и обслуживания, и выявление наиболее перспективных генотипов [1, 2, 3, 4, 5]. Следовательно, изучение эффективного использования потомства от быков отечественной и австрийской селекции при производстве молока является актуальным.

Материалы и методы исследования. Группы животных формировали из нетелей (6-8 мес стельности) по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы и продуктивности матерей, руководствуясь методикой проведения зоотехнических опытов. В контрольную группу вошли чистопородные симментальские животные отечественной селекции, в опытную – особи, полученные от коров симментальской породы отечественной селекции и быков австрийской селекции.

Основным фоном, на котором провели сравнительную оценку коров-первотелок подопытных групп, были одинаковые условия содержания, кормления и обслуживания. Это способствовало более полному проявлению генетических особенностей подопытных животных [1, 2, 3, 4, 5].

Результаты исследований и их анализ. Закономерности роста и развития, а также влияние паратипических факторов, и прежде всего, кормление установлены в работах многих ученых [1, 3, 4, 6, 5]. В них доказывается возможность управления ростом и развитием животных, прежде всего, за счет изменения уровня кормления на разных стадиях индивидуального развития и условий содержания.

Анализируя данные, касающиеся динамики живой массы телок разных генотипических групп (таблица 1), мы установили, что лучшие показатели имели представительницы опытной группы. Так, к 18-месячному возрасту показатели по живой массе в группе 334 кг.

Таблица 1

Динамика живой массы подопытных телок, кг

Возраст, мес.	Опытная группа	Контрольная группа
n	10	10
При рождении	29,5 ± 1,7	29,9 ± 1,7
6	124,0 ± 3,5	126,6 ± 3,6
10	185,6 ± 4,3	193,5 ± 4,4
12	219,3 ± 4,7	219,0 ± 4,7
18	334,0 ± 5,8	324,1 ± 5,7

К сожалению, условия кормления не позволили добиться более лучших результатов, и поэтому возраст первого осеменения у животных во всех подопытных группах был поздним (таблица 2). Раньше всех были осеменены телки в опытной группе – в 22,7 мес., а более поздний возраст первого осеменения отмечен у представительниц контрольной группы – в 23,2 месяца.

Таблица 2

Возраст и живая масса при первом осеменении телок и отеле нетелей, и коров-первотелок разных генотипических групп

Группа животных	n	Возраст 1 осеменения	Живая масса при первом осеменении, кг	Возраст при первом отеле, мес.	Живая масса перед 1 отелом, кг	Живая масса после отела, кг
контрольная	10	23,2 ± 1,52	379,0 ± 6,15	32,2 ± 1,8	496,5 ± 5,3	445,1 ± 5,7
опытная	10	22,7 ± 1,50	376,6 ± 6,13	31,7 ± 1,71	489,4 ± 4,4	437,3 ± 4,7

Сравнивая данные по промерам тела у подопытных коров-первотелок, мы отметили незначительное их превосходство над представительницами контрольной группы по высоте в холке, глубине груди, обхвату груди. По другим промерам, таким как косая длина туловища, обхват пясти, ширина в маклоках достоверных различий между группами не обнаружено. Индексы телосложения, рассчитанные на основании приведенных промеров, показали, что животные в подопытных группах имели тенденцию к молочно-мясному типу телосложения.

Результаты сравнительного анализа молочной продуктивности в группах подопытных коров-первотелок показали, что по продолжительности первой лактации имеются определенные межгрупповые различия (таблица 3). Так, опытные коровы-первотелки имели более продолжительную лактацию, чем их чистопородные аналоги отечественной селекции на 11,7 дней.

Таблица 3

Молочная продуктивность подопытных симментальских коров-первотелок

Показатели	Группа животных	
	контрольная	опытная
n	10	10
Количество дойных дней	259,9 ± 4,6	271,6 ± 7,9
Удой, кг	3226,9 ± 149,2	4153,1 ^{xx} ± 262,8
Жир, %	3,78 ± 0,02	3,77 ± 0,01
Количество жира, кг	122,3 ± 5,7	156,6 ^{xx} ± 9,9

Примечание: ^{xx} – $P > 0,99$.

Необходимо отметить, что коровы-первотелки в опытной группе оказались наиболее обильномолочными. От них в среднем надоили за первую лактацию 4153,1 кг молока натуральной жирности, что на 926,2 кг больше, чем от коров-первотелок отечественной селекции при $P > 0,99$.

В опыте отмечено преимущество у опытных коров по морфологическим показателям вымени в сравнении с симментальскими коровами-первотелками отечественной селекции. Преимущество по интенсивности молокоотдачи было за коровами-первотелками в опытной группе на 0,1 кг/мин., но полученная разница по этому показателю статистически недостоверна. Анализ приведенных данных показывает, что по своим морфофункциональным признакам вымя коров-первотелок в подопытных группах соответствует требованиям пригодности коров к машинному доению.

В ходе проведения опыта нами отмечено, что наименьшая продолжительность сервис-периода наблюдалась в группе коров-первотелок отечественной селекции – в среднем 56,6 дней. Продолжительность стельности у нетелей: 279,1 – 281,4 дней. Индекс осеменения у животных разных генотипических групп был в пределах 1,3-1,4, что соответствует норме. Оплодотворяемость от первого осеменения у молодых животных была хорошая – в пределах 60-70%. Более высокая оплодотворяемость от первого осеменения в группе отмечена у симментальских животных отечественной селекции – на 10%.

Заключение. Для увеличения молочной продуктивности крупного рогатого скота отечественной селекции рекомендуем использовать метод «освежения» крови, т.е. осеменять маточное поголовье семенем быков-производителей австрийской селекции.

Библиография

1. Дедов, М.Д. Состояние и направление племенной работы с симментальской и сычевской породами скота / М.Д. Дедов // Методы совершенствования симментальского и сычевского скота в СССР. – М.: Колос, 1982. – С. 5-36.
2. Ламонов, С.А. Молочная продуктивность симментальских коров разных генотипов / С.А. Ламонов, В.А. Кузнецов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – №4. – С. 68-70.
3. Ламонов, С.А. Молочная продуктивность коров-первотелок симментальской породы отечественной и австрийской селекции разных производственных типов / С.А. Ламонов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 39-42.
4. Ламонов, С.А. Эффективность использования чистопородных и улучшенных симментальских коров / С.А. Ламонов // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 2. – С. 15-16.
5. Ламонов, С.А. Эффективность использования отечественных и австрийских симментальских быков / С.А. Ламонов // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 7. – С. 11-12.

Ламонов Сергей Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.
Смертев Сергей Дмитриевич – магистрант, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

UDC: 636.2.034.

S. Lamonov, S. Smertev

THE FEASIBILITY OF USING SIRES OF THE SIMMENTAL BREED OF AUSTRIAN SELECTION IN BREEDING

Key words: blood refreshment, milk yield, cow, reproductive qualities, Simmental breed.

Abstract. Most Simmental cows do not meet the requirements of intensive technology for a number of productive and technological features. On the basis of nu-

merous studies it was established that cows should be characterized by high milk productivity, good reproductive qualities, suitability for machine milking, have a strong ungulate horn, be resistant to diseases and, above all, to mastitis [1, 2, 3, 4, 5]. To increase the gross milk

production, an important role is given to the acquisition of highly productive and competitive cows obtained as a result of the improvement of the breeding system.

As a result of our research, we found that all experimental animals were classified as dairy-meat type according to their exterior characteristics. The best indicators of milk yield for the first lactation were ob-

served in animals of the experimental group – 4153.1 kg of milk of natural fat content, and the lowest indicators were noted in representatives of the control group – 3226.9 kg of milk.

According to its morphological and functional parameters, the udder of experimental cows-heifers meets the requirements of suitability for machine milking.

References

1. Dedov, M.D. Status and direction of breeding of Simmental and Sychevka cattle. The Methods of improving Simmental and Sychevka cattle in the USSR. Moscow, Kolos, 1982, pp. 5-36.
2. Lamonov, S.A. and V.A. Kuznetsov. Milk yield of Simmental cows of different genotypes. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2012, no. 4, pp. 68-70.
3. Lamonov, S.A. Milk productivity of cows-heifers of Simmental breed of domestic and Austrian selection of different production types. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2017, no. 1, pp. 39-42.
4. Lamonov, S.A. Efficiency and superior purebred Simmental cows. Dairy and beef cattle, 2009, no. 2, pp. 15-16.
5. Lamonov, S.A. Efficiency of use of domestic and Austrian Simmental bulls. Dairy and meat cattle breeding, 2009, no. 7, pp. 11-12.

Lamonov Sergey, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.
Smertev Sergey, Graduate student, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 636.237.23 : 637.12.04/07

И.А. Скоркина, Н.В. Грихина

КАЧЕСТВО СЛИВОЧНОГО МАСЛА, ВЫРАБОТАННОГО ИЗ МОЛОКА КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Ключевые слова: сливочное масло, органолептическая оценка, физико-химические свойства.

Аннотация. Одним из основных видов продуктов, вырабатываемых из молока коров, является сливочное масло. Сливочное масло – пищевой продукт, представляющий собой концентрат молочного жира. Сырьем для его приготовления служат сливки путем их сбивания. Поэтому его состав зависит и от качества молока, идущего на производство сливок. Результаты исследований физико-химических показателей сливочного масла опытных образцов показали, что количество влаги в сливочном масле исследуемых линий неодинаково. Колебания по данному пока-

зателю составили 14,3-15,2%. При органолептической оценке по вкусу и запаху существенных отличий между маслом, выработанным из молока коров разных линий, не обнаружено. Было установлено, что все образцы имели чистый, но недостаточно выраженный вкус. Наибольший балл получило масло, выработанное из молока коров линии Рефлекшн Соверинг и Силинг Трайджун Рокита, – 4,7 балла. Исследуемое масло всех групп имело натуральный цвет, характерный для данного продукта, и получило 5,0 баллов. Все исследуемые образцы масла сладкосливочного несоленого по органолептическим показателям были оценены первым сортом.

Введение. Качество сливочного масла зависит от используемых для его производства сливок и молока и при производстве масла к молоку предъявляют особые требования – по содержанию жира и химическому составу молочного жира.

С повышением жирности молока увеличивается выход масла и улучшается использование жира, поэтому для производства масла целесообразно направлять молоко повышенной жирности.

Результаты исследований свидетельствуют о влиянии селекции на состав и свойства молока, поэтому значительный интерес представляли данные о влиянии линейной принадлежности коров на качество производимого сливочного масла.

Материалы и методика исследований. Методологическая основа исследований базируется на научных положениях, изложенных в научных работах отечественных и зарубежных авторов по рассматриваемой проблеме. Для достижения поставленной цели в работе использованы современные стандартные методы исследования и математическое моделирование для рационального решения.

Выработка сладкосливочного масла проводилась согласно инструкции по производству масла. После сбивания проводили комиссионно-закрытую экспертизу и физико-химический анализ на содержание жира, влаги, кислотности и т.д., в целях характеристики жировой фазы масла исследовали йодное число, перекисное число и число омыления. Научно-производственный опыт проведен на коровах красно-пестрой породы импортной и отечественной селекции, из которых было сформировано 5 групп: 1 группа – линия Рефлекшн Соверинг 198988;

2 группа – линия Силинг Трайджун Рокита 252803; 3 группа – линия В. Адмирала Бэк Лэд 697789; 4 группа – линия Кустанай 329; 5 группа – линия Кристалл 2794.

Результаты исследований. Результаты исследований физико-химических показателей сливочного масла опытных образцов показали, что количество влаги в сливочном масле исследуемых нами линий неодинаково. Колебания по данному показателю составили 14,3-15,2%. Так, наименьшее количество влаги обнаружено в сливочном масле, полученном из молока коров 1 группы (линия Рефлекшн Соверинг), – 14,3%. Максимальное значение этого показателя отмечено у особей 5 группы (линия Кристалла) – 15,2%. Величина исследуемого показателя во 2, 3 и 4 группах составила 14,7%, 14,9% и 15,0 соответственно (таблица 1).

Таблица 1

Физико-химические свойства сливочного масла опытных образцов

Группы животных	Показатель				
	содержание, %		кислотность, К°	йодное число, ед.	перекисное число, ед.
	влага	жир			
1	14,3	84,8	0,72	34,2	0,090
2	14,7	84,5	0,84	34,7	0,099
3	14,9	84,3	0,89	34,6	0,094
4	15,0	84,2	0,96	35,0	0,102
5	15,2	84,0	1,01	35,7	0,105

Полученные нами результаты по содержанию влаги в сливочном масле свидетельствуют о том, что средний процент содержания влаги не превышал 16%, что согласуется с данными Н.И.Морозовой [3].

По содержанию жира наименьший его процент отмечен в сливочном масле, полученном из молока коров 5 группы, – 84,0%. Наибольший процент содержания жира в сливочном масле, полученном из молока коров 1 группы, – 84,8%, что на 0,9% больше, чем у коров 5 группы. Величина данного показателя в остальных группах животных незначительно отличалась друг от друга (в пределах 0,1-0,3%).

Установлено, что кислотность масла обусловлена наличием свободных жирных кислот и остаточным содержанием белков [1,2]. По этому показателю разница между линиями зарубежной селекции и отечественной составила 0,17 К°. Наибольшей кислотностью обладало масло, выработанное из молока коров 5 группы, – 1,01 К°, которое больше на 0,29 К° наименьшего показателя кислотности масла, полученного из молока коров Рефлекшн Соверинг (1 группа), при этом у животных линий: Силинг Трайджун Рокита (3 группа), В. Адмирал Бэк Лэд (2 группа) и Кустанай (4 группа) показатель кислотности несколько повышался и соответственно составил – 0,84-0,89 и 0,96 К°.

Соотношение высокоплавкой, среднеплавкой и жидкой фракции в масле прямо связано с химическим составом жира, и в частности, с йодным числом. Считается, что чем оно ниже, тем выше в жире содержание высокоплавких глицеридов и ниже – низкоплавких. Йодное число характеризует общее число ненасыщенных жирных кислот и является важным показателем при оценке масла [1, 5].

Так, йодное число сливочного масла колеблется от 35,2 до 40,8 при средней его величине – 37,6 единиц. При более низком значении йодного числа масло имеет излишне твердую консистенцию. Напротив, при высоком значении (38 и более) оно становится мягким, так как основная непредельная жирная кислота олеиновая при комнатной температуре находится в жидком состоянии и смягчает консистенцию сливочного масла [1, 2, 6].

Наименьший показатель йодного числа в наших исследованиях наблюдался у масла, полученного от коров линии Рефлекшн Соверинг – 34,2. Наибольшее значение отмечено у образцов, полученных от коров линии Кристалла, – 35,7, что на 1,5 единицы больше по сравнению с коровами линии Рефлекшн Соверинг.

Качество масла характеризуется не только йодным числом, но и другими константами. Одной из них является перекисное число, которое характеризуется наличием перекисей в масле, образующихся в результате окисления жира.

В наших исследованиях перекисное число было не высоким во всех образцах (0,092 – 0,115), так как исследовалось свежее масло.

Для оценки качества масла наряду с физико-химическими методами оценки используются и органолептические показатели масла [4].

При органолептической экспертной оценке образцов масла в соответствии с ГОСТом использовалась 20-бальная шкала (таблица 2).

Таблица 2

Органолептическая оценка опытных образцов сладкосливочного масла несоленого

Группы животных	Показатель, баллы				Общая сумма баллов
	вкус и запах	консистенция	цвет	упаковка	
1	4,7	4,9	5,0	5,0	19,6
2	4,7	4,7	5,0	5,0	19,4
3	4,5	4,7	5,0	5,0	19,2
4	4,4	4,7	5,0	5,0	19,1
5	4,4	4,4	5,0	5,0	18,8

При органолептической оценке по вкусу и запаху существенных отличий между маслом, выработанным из молока коров разных линий, не обнаружено. Было установлено, что все образцы имели чистый, но недостаточно выраженный вкус. Наибольший балл получило масло, выработанное из молока коров линии Рефлекшн Соверинг и Силинг Трайджун Рокита, – 4,7 балла.

По консистенции все виды масла имели слегка крошливую консистенцию. Наивысший балл по данному показателю получило масло, выработанное из молока коров линии Рефлекшн Соверинг, – 4,9. Наименьший балл получило масло, выработанное из молока коров линии Кристалла, – 4,4. По общей сумме баллов отмечена аналогичная закономерность.

Заключение. Наиболее пригодным для производства масла является молоко коров линии Рефлекшн Соверинг (1 группа) и Силинг Трайджун Рокита (3 группа). Исследуемое масло всех групп имело натуральный цвет, характерный для данного продукта, и получило 5,0 баллов. Все исследуемые образцы масла сладкосливочного несоленого по органолептическим показателям были оценены первым сортом.

Библиография

1. Котова, О.Г. Качество и стойкость масла, выработанного из молока коров различных пород / О.Г. Котова, В.Н. Жилов, Г.Н. Жидкова // Совершенствование технологических процессов в молочной промышленности. – Л., 1973. – Т. 1. – С. 18-21.
2. Крусъ, Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусъ, А.М. Шалыгина, Э.В. Волокитина. – М.: Колос, 2002. – 368 с.
3. Морозова, Н.И. Молочная продуктивность и качество молока в зависимости от линейной принадлежности коров / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев // Молочная промышленность. – 2007. – № 7. – С. 13-16.
4. Родина, Г.Т. Дегустационный анализ продуктов / Г.Т. Родина, Г.А. Вукс. – М.: Колос, 1994. – 192 с.
5. Скоркина, И.А. Физико-химический состав молока симментальских коров разных линий / И.А. Скоркина, С.В. Ротов // Вестник Мич ГАУ. – № 1. – 2013. – С. 32-34.
6. Скоркина, И.А. Состав и свойства молока крупного рогатого скота красно-пестрой породы на территории Тамбовской области / И.А. Скоркина, Е.А. Логунов, Е.О. Хизова // Материалы международной научно-практической конференции «Последние тенденции в области науки и образования» (том 1) Душанбе, Таджикистан. – 2017. – С. 73.

Скоркина Ирина Алексеевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Грихина Наталья Владимировна – кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 636.237.23 : 637.12.04/07

I. Skorkina, N. Grihina

THE QUALITY OF BUTTER PRODUCED FROM THE MILK OF COWS OF RED-MOTLEY BREED, DEPENDING ON THE LINEAR ACCESSORIES

Key words: butter, organoleptic evaluation, physical and chemical properties.

Abstract. One of the main types of products produced from cow's milk is butter. Butter is a food product that is a concentrate of milk fat. The raw material for its preparation is cream by knocking them down. Therefore, its composition depends on the quality of milk going to the production of cream. The results of studies of physical and chemical parameters of butter samples showed that the amount of moisture in the butter lines studied by us is not the same. Fluctuations in this indicator amounted to

14.3-15.2%. When organoleptic evaluation of taste and smell significant differences between the oil produced from the milk of cows of different lines were not found. It was found that all samples had a clean, but not enough pronounced taste. The highest score received oil, made from the milk of cows line Reflection covering 198988 and Siling Trigun Rokita 252803 – 4.7 points. The studied oil of all groups had a natural color characteristic of this product and received 5.0 points. All studied samples of sweet cream unsalted oil according to organoleptic characteristics were evaluated by the first grade.

References

1. Kotova, O.G., V.N. Zhilov and G.N. Zhidkova. Quality and durability of the oil developed from milk of cows of various breeds. Improvement of technological processes in the dairy industry, Leningrad, 1973, vol. 1, pp. 18-21.
2. Krusi, G.N., A.M. Shalygina and E.V. Volokitin. Research methods milk and milk products. Moscow, Kolos, 2002. 368 p.
3. Morozova, N.I. and F.A. Musaev. Milk productivity and quality of milk depending on the linear affiliation of cows. Dairy industry, 2007, no. 7, pp. 13-16.
4. Rodina, G.T. and G.A. Vux. Tasting analysis of products. Moscow, Kolos, 1994. 192 p.

5. Skorkina, I.A. and S.V. Rotov. Physical and chemical composition of milk of Simmental cows of different lines. Vestnik MichGAU, 2013, no. 1, pp. 32-34.

6. Skorkina, I.A., E.A. Logunov and E.O. Khizova. Composition and properties of cattle milk of red-mottled breed in the Tambov region. Proceedings of the international scientific and practical conference "Recent trends in science and education" (volume 1) Dushanbe, Tajikistan, 2017, p. 73.

Skorkina Irina, Doctor of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: iaskorkina@mail.ru.

Grihina Natalya, Candidate of Biological Sciences, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: Natalya_Grihina@mail.ru.

УДК: 636.241.543

А.В. Востроилов, Е.Е. Курчаева, Л.А. Есаулова

ПОЛНОРАЦИОННЫЕ ГРАНУЛИРОВАННЫЕ КОМБИКОРМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ

Ключевые слова: гранулированный комбикорм, пробиотическая добавка, поголовье кроликов, продуктивность, баланс азота.

Аннотация. Развитие интенсивных форм животноводства и последовательное повышение их эффективности требуют решения как технических проблем, так и вопросов кормления и использования полноценных кормов, оказывающих прямое влияние на продуктивные качества кроликов. Целью работы является разработка рецепта гранулированного комбикорма, изучение его питательной ценности и уровня потребления поголовьем молодняка кроликов. Оптимизацию рецептов полнорационных комбикормов для откорма поголовья молодняка кроликов проводили с использованием программного модуля «КормОптим» в условиях ООО «Кормресурс» (г. Воронеж).

Оценку качества комбикормов, экскрементов, продуктов убоя кроликов проводили с использованием материально-технической базы ГНУ ВНИИПФиТ Россельхозакадемии (г. Воронеж). Научно обоснована и экспериментально подтверждена эффективность использования разработанных полнорационных комбикормов с вводом пробиотических комплексов (Споротермин, ПроСтор) – сорбент (Фунгистат ГПК) в дозировке 1,0 и 0,2 г/кг комбикорма соответственно для откорма поголовья молодняка кроликов. Использование разработанных комбикормов в рационах кроликов позволило повысить их живую массу к концу периода выращивания, убойный выход, при одновременном улучшении переваримости питательных веществ рациона и их трансформации в белковую составляющую мышечной ткани.

Введение. В настоящее время в связи с интенсивным развитием отрасли животноводства возникает необходимость расширения сырьевой базы для производства комбикормов, удовлетворяющих потребности растущего организма сельскохозяйственных животных в питательных веществах. Существующие зерновые корма, используемые при откорме поголовья сельскохозяйственных животных, в большей мере не удовлетворяют потребностям организма в питательных веществах и не могут способствовать оптимальной трансформации питательных веществ рациона в мясную продуктивность.

Поэтому наряду с естественными кормами, которые соответствуют обычной пище животных, необходимо использовать и все кормовые средства, получаемые в разных отраслях промышленности.

Рядом авторов [3, 5] доказано, что максимальное использование питательных веществ, присутствующих в кормовых рационах, может быть достигнуто при поедании животными не в чистом виде, а в виде комбикормов.

Питание животных считается полноценным, если они получают в рационе все необходимые питательные вещества, смешанные в определенном соотношении для данного вида, возраста и характера продуктивности.

Строение пищеварительного тракта определяет тип кормления кроликов. Желудок кроликов простой, однокамерный. Существенную роль в переваривании кормов и синтезе витаминов играет микрофлора желудочно-кишечного тракта. Относительно большая емкость кишечника определяет небольшую скорость продвижения кормовой массы, что способствует участию микроорганизмов в интенсивном пищеварении. У кроликов пищеварение симбиотное. Центром микробиологических процессов является слепая кишка. Сырой белок слепой кишки на 13% состоит из бактериального белка и на 25% из инфузорий. Азот корма утилизируется в толстом отделе кишечника. При pH от 6,9 до 8,0 в слепом и ободочном отделах кишечника интенсивно развивается микрофлора целлюлозолитической активностью.

Гранулированный полнорационный комбикорм имеет ряд преимуществ перед традиционными кормовыми средствами. Гранулы можно засыпать в кормушки на несколько дней, они охотно поедаются животными.

Исследованиями установлено, что кролики хорошо поедают гранулированный комбикорм [1, 3, 6]. Оптимальный уровень сырого протеина в рационах самок основного стада в период воспроизводства состав-

ляет 31,0-39 г на голову в сутки, для взрослых кроликов в период покоя 25,0-30,0 г, а также молодняка 1-3 месячного возраста – 22,0-29,0 г. Оптимальный уровень сырой клетчатки в рационах кроликов в период воспроизводства составляет 29,0-36,0 г на голову в сутки, в остальные периоды допускается 23,0-28,0 г на голову в сутки. Для молодняка кроликов (возраст от 1 до 3 месяцев) допускается до 20,0-32,0 г на голову в сутки [7, 9].

Цель работы: разработка рецепта полнорационного гранулированного комбикорма, изучение его питательной ценности и уровня потребления поголовьем молодняка кроликов.

Материалы и методы исследований. Состав рецептов полнорационных комбикормов для откорма кроликов оптимизировали с использованием программного модуля «КормОптим» (ООО «Корморесурс», г. Воронеж). В состав рецептов вводили пробиотические кормовые пробиотические добавки «Споротермин» и «Простор» в дозировке 1,0 г/кг комбикорма, сорбент «Фунгистат-ГПК» в дозировке 0,2 г/кг комбикорма. Выбранные дозировки пробиотических комплексов были подобраны ранее проведенными зоотехническими опытами и позволяют повысить мясную продуктивность выбранного объекта разведения. Выработка полнорационных гранулированных комбикормов по разработанным рецептам была произведена в условиях ООО «ВЭКЗ» (г. Воронеж).

В опыте было задействовано 3 группы кроликов в возрасте 45 суток, разделенных на группы по 20 голов методом пар-аналогов. Оценку эффективности использования полнорационных гранулированных комбикормов (физиологический опыт) проводили на клинически здоровых животных в возрасте 75 суток в закрытом помещении (в металлическом ангаре), оборудованном экспериментальными клетками для кроликов с поддонами по общепринятой методике [4, 8] в условиях вивария ВГАУ в течение 15 суток. Гранулированный комбикорм в соответствии с зоогигиеническими требованиями и нормами засыпали в кормушки. Остатки комбикорма собирали ежедневно и их массу фиксировали в журнале. По разнице между заданным количеством и остатками гранулированного комбикорма определяли количество съеденных гранул.

В ходе опыта интенсивность роста живой массы учитывали индивидуальным взвешиванием. По достижении кроликами убойного возраста (105 суток) для определения мясной продуктивности провели убой по 3 головы кроликов из каждой группы по методике ВИЖ. Оценку качества мяса проводили по методикам Н.К. Журавской (1985) и Л.В. Антиповой (2004). Исследования выполнялись с использованием материально-технической базы ВНИИ патологии, фармакологии и терапии (г. Воронеж).

Результаты и обсуждение. Проведенная оптимизация рецептов полнорационных комбикормов для откорма поголовья молодняка кроликов в условиях ООО «Корморесурс» позволила разработать рецептуры комбикормов, максимально отвечающих требованиям для откормочного молодняка кроликов. По органолептическим показателям полнорационные гранулированные комбикорма соответствовали требованиям ГОСТ 32897-2014 [2]. Были получены гранулы цилиндрической формы с глянцевой и матовой поверхностью без посторонних примесей и плесени, от серого до коричневого цвета в соответствии с цветовой гаммой входящих в рецептуру компонентов. Массовая доля сырого протеина в опытных и контрольном вариантах комбикормов составила не менее 18,4%, что соответствует ГОСТ 32897-2014.

Комбикорма, содержащие пробиотические комплексы, а также нейтрализаторы токсинов – Карбитокс (контрольная рецептура) и Фунгистат-ГПК (опытные рецептуры) соответствовали требованиям стандартов (таблица 1) по влажности и крупности. Компоненты комбикормов для молодняка кроликов распределялись равномерно в готовой продукции.

Таблица 1

Показатели качества выработанных комбикормов

Показатель	Рецептура 1 (контроль)	Рецептура 2 (опыт 1)	Рецептура 3 (опыт 2)
Массовая доля влаги, %	14,0	13,7	13,8
Диаметр гранул, мм	4,7	4,7	4,7
Крошимость гранул, %	8,0	7,3	7,2
Проход через сито с отверстиями 2 мм, %	9,0	8,0	8,0

Исследования эффективности полнорационных гранулированных комбикормов проводились на поголовье помесного молодняка кроликов, полученного путем промышленного скрещивания родительских форм пород советская шиншилла и новозеландская красная в возрасте 45 суток, подобранных по принципу групп-аналогов и разделенных на 3 группы. В каждой группе было подобрано по 20 голов. Кролики всех групп содержались в одинаковых условиях. Исследования были проведены в условиях частного подсобного хозяйства «О.В. Кузнецова» в 2018 году. Кролики 1 группы (контрольной) получали комбикорм ПК-90 (с вводом сорбента Карбитокс, но без ввода пробиотического комплекса), кролики 2 получали комбикорм, выработанный по рецептуре 2 с вводом пробиотического комплекса «Споротермин» и нейтрализатора токсинов Фунгистат – ГПК и 3 группы – комбикорм, выработанный по рецепту 3 с вводом пробиотической добавки «Простор» и нейтрализатора токсинов Фунгистат – ГПК в соответствии с нормами кормления и потребностью в энергии.

На основе данных изменения живой массы кроликов можно сделать вывод об уровне и характере кормления животных. Данные интенсивности роста кроликов контрольной и опытной групп представлены в таблице 2. В начале проведения опыта средняя масса кроликов как в контрольной, так и в опытной группе фактически не отличалась и составила в 43,5 г. Масса кроликов опытной группы 1 в возрасте 105 суток пре-

вышла контрольную группу на 139,0 г или 4,23%, опытной группы 2 – на 245,0 г или 7,46%, что отразилось на среднесуточных приростах. В 1 опытной группе прирост составил 30,46 г ($P>0,95$), во 2 опытной группе – 32,18 г ($P>0,999$). Сохранность поголовья кроликов в опытных группах составила 100%, в то время как в контрольной группе 90%.

Таблица 2

Интенсивность роста живой массы кроликов, г ($M\pm m$)

Возраст, суток	Группа		
	1-я группа (контроль)	2-я группа (опытная 1)	3-я группа (опытная 2)
1	42,60±0,12	44,60 ±0,16	43,50±0,15
45	1597,0 ±22,67	1591,0± 18,54	1594,0±21,27
75	2416,0±10,13	2780,0±20,11	3220,0±18,07
105	3280,0±20,17	3419,0±22,24	3525,0±21,09
% к контролю	100,00	104,23	107,46
Среднесуточный прирост, г	28,05±0,75	30,46±0,86*	32,18±0,74**
% к контролю	100,0	108,59	117,72
Сохранность, %	90,0	100,0	100,0

Примечание: * – $P>0,95$, ** – $P>0,999$.

Основной функцией пищеварения является переваривание питательных веществ, поступающих в организм, с дальнейшим всасываем их в кровь. Кроме того, посредством общего и промежуточного обмена веществ, пищеварение воздействует полностью на весь организм животного [6].

Степень переваримости корма и роль пищеварительного тракта в обменных процессах организма животного оценивают по количественным характеристикам и составу кала.

Оценка переваримости кормов во всех группах кроликов находилась в диапазоне от 54,14% до 75,21% (таблица 3).

Таблица 3

Переваримость питательных веществ ($M\pm m$, $n=3$), %

Наименование показателя	Группа кроликов		
	1-я группа (контроль)	2-я группа (опытная 1)	3-я группа (опытная 2)
Сырой протеин	54,14±2,31	66,80±1,21	67,66±1,11
Сырой жир	42,55±6,48	44,18±1,31	46,74±1,45
Сырая клетчатка	13,09±1,44	14,43±2,32	15,9±2,08
Сухое вещество	65,12±1,42	72,04±2,93	74,15±1,22
Органическое вещество	66,24±1,55	73,18±1,31	75,21±2,24

У опытной группы 1 наблюдали следующие коэффициенты переваримости: повышение переваримости сухого вещества на 10,62%, сырой клетчатки – на 5,43%, сырого протеина – на 23,40%, органического вещества – на 10,47% относительно контрольной группы.

Во 2 опытной группе кроликов переваримость сырого протеина протекала эффективнее, чем в контрольной на 24,97%. Улучшилась перевариваемость сырой клетчатки по сравнению с контролем на 8,84%, сухого вещества – на 13,86%, органического вещества – на 13,54%.

На основании проведенных исследований можем сделать вывод, что сбалансированный в соответствии с нормами кормовой рацион, который получали кролики в опытных группах, благоприятно влиял на процессы пищеварения.

Значимое место в процессах обмена веществ между внешней средой и организмом занимает белковый обмен, который можно определить по балансу азота в организме. Исследованы данные об обмене азотистых веществ у молодняка кроликов в контрольной и опытной группах (таблица 4).

Таблица 4

Баланс азота, ($M\pm m$, $n=3$)

Наименование показателя	Группа кроликов		
	1-я группа (контроль)	2-я группа (опытная 1)	3-я группа (опытная 2)
Принято азота с кормом, г	4,261±1,12	4,661±0,28	4,187±4,187
Выделено азота с калом, г	1,092±0,36	0,963±0,12	0,875±0,14
Переварено азота, г	3,169±0,23	3,698±0,12	3,312±0,96
Выделено азота с мочой, г	1,856±0,25	2,150±0,54	1,712±0,35
Всего выделено, г	2,948±0,17	3,113±0,25	2,587±0,25
Отложилось в теле, г	1,313±0,02	1,548±0,14	1,600±0,28
% использованного от принятого азота	30,81±1,14	33,21±1,36	38,21±2,00
% использованного от переваренного азота	41,43±0,94	43,16±1,45	48,31±0,15

Сравнение проводили по содержанию азота в потребленном кроликами корме и продуктах их выделения (кале и моче).

На основании результатов исследований белкового обмена выявлена закономерность, что положительный баланс азота у животных способствует его большему удержанию в теле, чем у сверстников в контрольной группе.

Все кролики в исследуемых группах получили с рационом примерно одинаковое количество азота. Животные в опытных группах эффективнее использовали азот корма, что свидетельствует о рациональности разработанных рецептур гранулированных комбикормов с применением пробиотических добавок и сорбентов, а также лучшим удержанием и использованием азота корма и как следствие его трансформации в белковую составляющую мышечной ткани.

Основными показателями мясной продуктивности животных являются предубойная масса, выход и масса парной туши. Однако, оценка пищевой ценности туш возможна лишь по ее морфологическому составу с количественным выражением отношения жировой, мышечной, соединительной и костной тканей.

Известно, что недостаточное и несбалансированное кормление приводит к задержке роста отдельных частей тела животных, особенно снижается выход мышечной ткани и возрастает доля костной и соединительной тканей [10, 11, 12]. Поэтому оценка морфологического состава тушек кроликов позволяет более точно охарактеризовать изменения, которые происходят на фоне применения полнорационных гранулированных комбикормов с добавлением кормовых добавок.

Включение в рацион кроликов гранулированных комбикормов, обогащенных комплексом пробиотик-сорбент оказало благоприятное влияние на показатели морфологического состава тушек кроликов (таблица 5).

Таблица 5

Морфологический состав тушек (n=3)			
Показатель	1-я группа (контроль)	2-я группа (опытная 1)	3-я группа (опытная 2)
Предубойная живая масса, г	3120,0±21,17	3185,0±25,64	3255,0±18,57
% по отношению к контролю	100,00	102,08	104,32
Масса парной тушки, г	1758,0±21,17	1850,0±21,17	2070,0±21,17
% по отношению к контролю	100,00	105,23	117,74
Убойный выход, %	56,34±0,15	58,08±0,21	63,59±0,17
Выход мякоти, %	68,82±2,45	73,25±2,49	76,86±3,18
Индекс мясности	3,26±0,78	3,75±0,62	4,09±0,55

Предубойная живая масса, а также масса парной тушки кроликов опытных групп была выше по сравнению с массой животных контрольной группы. Наиболее высокая предубойная масса была во 2-й опытной группе кроликов и составила 3255,0 г, что превосходило массу контрольной группы на 135,0 г или 4,32%. Использование в составе комбикормов комплексов пробиотик-сорбент оказало положительное влияние убойный выход тушек. При этом наибольшим убойным выходом характеризовались тушки 2 опытной группы – 63,59%, что больше по сравнению с контрольной и 1-й группами на 7,25 и 5,51% соответственно.

Отмечено, что масса парной тушки кроликов в опытной группе 1 превышает массу животных контрольной группы на 92,0 г (5,23%), опытной группы 2 – на 312,0 г (17,74%). Рассчитанный индекс мясности свидетельствует, что кролики, получавшие гранулированный комбикорм – рецептура 2 (комплекс пробиотическая добавка Простор – нейтрализатор токсинов Фунгистат-ГПК), имеют больший показатель индекса мясности – 4,09, по сравнению с кроликами 1 опытной группы, получавшей гранулированный комбикорм (комплекс пробиотическая добавка Споротермин – нейтрализатор токсинов Фунгистат-ГПК), и контрольной, получавшей комбикорм ПК-90 – 3,75 и 3,26 единиц соответственно.

Сбалансированность рационов питания оказывает непосредственное влияние на химический состав мяса кроликов, формируя его пищевую и биологическую ценность [6, 9, 10, 11, 12]. В таблице 6 представлен химический состав мяса кроликов.

Таблица 6

Химический состав мяса кроликов, % (M±m)			
Показатель	Группа		
	1-я группа (контроль)	2-я группа (опытная 1)	3-я группа (опытная 2)
Массовая доля влаги, %	73,40±0,55	72,80±0,66	72,30±0,58
Массовая доля белка, %	19,40±0,29	20,02±0,32	20,55±0,40
Массовая доля жира, %	6,17±0,46	6,14±0,42	6,10±0,41
Массовая доля золы, %	1,03±0,05	1,04±0,03	1,05±0,04

Наибольшее содержание белка отмечено в мясе кроликов 2-й опытной группы, что, по видимому, связано с более высокой трансформацией питательных веществ комбикорма под действием комплекса Простор – Фунгистат-ГПК в белковую составляющую мышечной ткани. Одновременно отмечено снижение массой доли жира, что говорит о повышении пищевой ценности мяса.

Заключение. Обогащение комбикормов для откорма поголовья молодняка кроликов пробиотическими микроорганизмами оказывает положительное влияние на интенсификацию выращивания поголовья, в том числе мясную продуктивность и сохранность. Разработанные полнорационные гранулированные комбикорма с добавлением кормовых пробиотических добавок и сорбентов позволяют повысить их усвояемость на 10-15%, а также способствуют более высокой трансформации питательных веществ комбикормов в белковую составляющую мышечной ткани.

Библиография

1. Востроилов, А.В. Использование пробиотического препарата "Ветом 3.0" в рационах кормления кроликов / А.В. Востроилов, Е.Е. Курчаева // Сборник статей IX Международной научно-практической конференции «Прорывные научные исследования: проблемы, закономерности, перспективы» (в 4 частях). – 2017. – С. 156-159.
2. ГОСТ 32897-2014 Комбикорма для пушных зверей, кроликов и нутрий. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016. – 15 с.
3. Жидик, И.Ю. Влияние цеолита природного холинского месторождения на минеральный и витаминный состав мяса кроликов / И.Ю. Жидик, М.В. Заболотных // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6 (117). – С. 144-148.
4. Кладовщиков, В.Ф. Методические указания. Изучение переваримости питательных веществ корма, баланса азота и энергии у пушных зверей / В.Ф. Кладовщиков, Ю.А. Самков. – М., 1975. – 50 с.
5. Колотыгина, И.А. Эффективность использования в кормлении пушных зверей сухих полнорационных комбикормов / И.А. Колотыгина // Молодежь и наука. – 2016. – № 1. – С. 64.
6. Ландихова, Е.Л. Влияние оптимизированного кормления на продуктивные качества кроликов породы советская шиншилла/ Е.Л. Ландихова, Н.В. Осипова // Новое в науке XXI века. Межвузовский научный сборник. – Н. Новгород, 2007. – № 5. – С. 22-25.
7. Макаревич, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: Учебник для вузов. Изд. 3-е перераб. и доп. / Н.Г. Макаревич. – Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.
8. Методические указания по оценке качества и питательности кормов. – М., 2002. – 75 с.
9. Смирнова, И.Р. К использованию комбикормов в рационах кроликов / И.Р. Смирнова // Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Развитие науки в современном мире. – 2017. – С. 31-34.
10. Giang N.H. Growth performance, digestibility, gut environment and health status in weaned piglets fed a diet supplemented with a complex of lactic acid bacteria alone or in combination with *Bacillus subtilis* and *Saccharomyces boulardii*. / N.H. Giang, T.Q. Viet, B.I. Ogle, J.E. Lindberg // Livest Sci. – 2012;143:132-41.
11. Hernández-Martínez C.A. The effects of hydrolysed sorghum on growth performance and meat quality of rabbits / Hernández-Martínez C.A., Treviño-Cabrera G.F., Hernández-Luna C.E., Silva-Vázquez R., Hume M.E., Gutiérrez-Soto G., Méndez-Zamora G // World Rabbit Sci. – 2018 26: 155-163 doi:10.4995/wrs.2018.7822.
12. Uhlířová L. White lupin bran and its effects on the growth performance, carcass characteristics and digestibility of nutrients in fattening rabbits/ Uhlířová L., Volek Z., Marounek M. // World Rabbit Sci. – 2018, 26: 1-6. doi:10.4995/wrs.2018.8781

Востроилов Александр Викторович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой частной зоотехнии ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Воронеж, Россия.

Курчаева Елена Евгеньевна – докторант, кандидат технических наук, доцент кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Воронеж, Россия, e-mail: alena.kurchaeva@yandex.ru.

Есаулова Лидия Алексеевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры общей зоотехнии, ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Воронеж, Россия.

UDC: 636.241.543

A. Vostroilov, E. Kurchaeva, L. Esaulova

COMPLETE GRANULATED FEED USING PROBIOTIC SUPPLEMENTS IN DIETS OF YOUNG RABBITS

Key words: granular feed, probiotic supplement, the number of rabbits, productivity, nitrogen balance.

Abstract. The development of intensive forms of animal husbandry and consistent improvement of their efficiency require solutions of both technical problems and issues of feeding and the use of complete feeds that have a direct impact on the productive quality of rabbits. The aim of the work is to develop a recipe for granular feed, the study of its nutritional value and the level of

consumption of young rabbits. Optimization of complete feed recipes for fattening of livestock of young rabbits was performed using the software module "Cormophyte" in the "Cormoresurs" (Voronezh.) Evaluation of the quality of feed, feces, and products of slaughter of rabbits was performed using the material – technical base of GNU VHIP RAAS, (Voronezh). It is scientifically substantiated and experimentally confirmed the effectiveness of the use of the developed complete feed with the introduction of

probiotic complexes (Sporotermis, Prostor) – sorbent (Fungistat GPK) in a dosage of 1.0 and 0.2 g/kg of feed, respectively, to fatten the livestock of young rabbits. The use of the developed feed in the diets of rabbits allowed to

increase their live weight at the end of the growing period, slaughter yield, while improving the digestibility of nutrients of the diet and their transformation into a protein component of muscle tissue.

References

1. Vostroilov, A.V. and E.E. Kurchaeva. The Use of probiotic preparation "Board 3.0" in the diet of rabbits. Collection of articles IX International scientific-practical conference "Breakthrough research: problems, patterns, prospects" (in 4 parts), 2017, pp. 156-159.
2. State Standard 32897-2014 Feed for fur animals, rabbits and nutria. General specifications. Moscow, Standartinform, 2016. 15 p.
3. Gedik, I.Yu. and M.V. Zabolotnykh. Effect of natural zeolite of mine of the Deposit for mineral and vitamin composition of rabbit meat. Bulletin of Krasnoyarsk state agrarian University, 2016, no. 6 (117), pp. 144-148.
4. Kladovshikov, V.F. and J.A. Samkov The study of digestibility of feed nutrients, nitrogen balance and energy in fur-bearing animals. Moscow, 1975. 50 p.
5. Kolotygina, I.A. Efficiency of use in feeding of fur animals of dry complete feed. Youth and science, 2016, no. 1, p. 64.
6. Landikhova, E.L. and N.V. Osipova. Influence of the optimized feeding on productive qualities of rabbits of breed Soviet chinchilla. New in science of XXI century. Interuniversity scientific collection, N. Novgorod, 2007, no. 5, pp. 22-25.
7. Makartsev, N.D. Feeding farm animals: Textbook for universities. -Ed. 3rd revised and EXT. Kaluga, Publishing house "Noosphere", 2012. 640 p.
8. Guidelines for the evaluation of the quality and nutritional value of feed. Moscow, 2002. 75 p.
9. Smirnova, I.R. To the use of animal feed in rabbit diets. Proceedings of the International (correspondence) scientific-practical conference. The development of science in the modern world, 2017, pp. 31-34.
10. Giang, H.H., T.Q. Viet, B.I. Ogle and J.E. Lindberg. Growth performance, digestibility, gut environment and health status in weaned piglets fed a diet supplied with a complex of lactic acid bacteria alone or in combination with *Bacillus subtilis* and *Saccharomyces boulardii*. Living Sci, 2012; 143: 132-41.
11. Hernández-Martínez, C.A., G.F. Treviño-Cabrera, C.E. Hernández-Luna, R. Silva-Vázquez, M.E. Hume, G. Gutiérrez-Soto and G. Méndez Zamora. The effects of hydrolysed sorghum on growth performance and meat quality of rabbits. World Rabbit Sci, 2018 26:155-163 doi: 10.4995/wrs.2018.7822.
12. Uhlířová, L., Z. Volek and M. Marounek. White lupin bran and its effects on the growth performance, carcass characteristics and digestibility of nutrients in fattening rabbits. World Rabbit Sci, 2018, 26: 1-6. doi: 10.4995/wrs.2018.8781.

Vostroilov Alexander, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, head. of the Department of private animal husbandry, Voronezh State Agrarian University, Voronezh, Russia.

Kurchaeva Elena, Candidate of Engineering Sciences, associate Professor, department of private animal science Voronezh State Agrarian University, Voronezh, Russia, e-mail: alena.kurchaeva@yandex.ru.

Esaulova Lydia, Candidate of Biological Sciences, associate Professor, Department of General animal science, doctor of Voronezh State Agrarian University, Voronezh, Russia.

УДК: 636.32/.38

А.Ч. Гаглов, В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева

ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БАРАНЧИКОВ РАЗНОГО ТИПА РОЖДЕНИЯ

Ключевые слова: баранчики, романовская порода, тип рождения, откорм, скороспелость, мясная продуктивность.

Аннотация. В статье представлены данные по изучению влияния типа рождения баранчиков романовской породы на результаты выращивания и откорма. В период откорма по скорости роста единцы несколько уступали баранчикам других типов рождения. Так, двойни превосходили единцов по ско-

рости роста на 14%, тройни – на 16%, а многоплодные – на 22,7% ($P \geq 0,999$).

После контрольного убоя проведена оценка мясной продуктивности баранчиков разного типа рождения. Баранчики из малоплодных помётов по предубойной превосходили сверстников из многоплодных на 1,7-5,6 кг. Аналогичная тенденция наблюдалась по массе охлажденной туши и убойному выходу по сравнению с животными других групп.

В современных условиях производство мяса овец более выгодно, чем производство основного вида продукции овцеводства – шерсти. Поэтому актуальной задачей является увеличение производства молодой баранины за счет увеличения выхода ягнят в расчете на овцематку, что приведет к повышению рентабельности овцеводства [2, 3, 4]. Учитывая это, большинство исследований в области овцеводства направлено на по-

вышение плодовитости животных в качестве важного селекционного признака, который позволит ежегодно получать до 45–65 кг на овцематку ежегодно. Независимо от направления продуктивности овец плодовитость имеет важное значение в селекции животных и может способствовать повышению рентабельности производство продуктов овцеводства и лучшему использованию кормов и средств [1,5].

В этом плане оценка хозяйственно-полезных и биологических признаков молодняка овец разного типа рождения: одинцов, двоен, троен и так далее, полученных от маток романовской породы в разных регионах РФ, имеет актуальное значение [6, 7-11]. Учитывая это, целью исследования явилось изучение влияния типа рождения на мясные и откормочные качества у баранчиков, полученных от овцематок романовской породы в стаде племярепродуктора ООО «Хутор Ру», созданного в Сосновском районе Тамбовской области.

Для оценки интенсивности роста и развития молодняка овец романовской породы отбирали баранчиков с учетом типа рождения (таблица 1). Для проведения исследований было отобрано потомство от всех овцематок стада, которое было распределено по типу рождения на 4 группы баранчиков.

В первую группу включили баранчиков – одинцов, во вторую – двоен, в третью – троен, в четвертую – рожденных в числе четырех и более.

Баранчиков после отбивки ставили на выращивание и откорм, при этом оценивали: изменение массы животных; суточного прироста массы; времени достижения массы 35 кг; эффективность использования кормов. Эффективность использования кормов устанавливали по количеству съеденных кормов групповым методом раз в десять дней. В конце откорма было забито по 3 баранчика из каждой группы для оценки мясной продуктивности по методике ВИЖ. Убойные качества оценивали по следующим показателям: предубойная масса после 24 час. голодной выдержки; масса охлажденной туши; масса внутреннего жира; убойная масса; убойный выход; масса парной овчины; масса овчины к предубойной массе; коэффициент мясности.

Баранчиков разного типа рождения после отбивки поставили на откорм, результаты которого отражены в таблице 1.

Таблица 1

Откормочные качества баранчиков разного типа рождения

Тип рождения	Живая масса, кг		Среднесуточный прирост		Возраст достижения живой массы, 35 кг, дней	Затраты корма на 1 кг прироста	
	в начале откорма	в конце откорма	до откорма	в период откорма		кормовые единицы, кг	Переваримый протеин, г.
одинцы	32,6±0,42	43,7±0,68	238±3,41	150±2,92	135±1,32	6,02	788
двойни	31,9±0,31	43,9±0,52	218±2,52*	171±2,58***	138±1,37	5,35	705
тройни	29,9±0,24**	42,1±0,41	215±2,04**	174±2,63***	149±2,41***	5,45	713
четверни и более	25,1±0,19***	38,0±0,28***	208±1,62***	184±2,81***	174±2,67***	5,06	704

Примечание: * – данные достоверны при $P \geq 0,95$, ** – $P \geq 0,99$; *** – $P \geq 0,999$.

Как видно из таблицы 1, баранчики из многоплодных пометов к моменту отбивки имели наименьшую живую массу, т.к. они имели и более низкую массу при рождении, и наименьшую скорость роста. Это в определенной степени можно объяснить и лучшей обеспеченностью одинцов и двоен молоком матери. В результате они были лучше обеспечены полноценным кормлением, чем ягнята из многоплодных пометов.

К концу откорма максимальная масса отмечалась у двоен, а наименьшая – у баранчиков из многоплодных пометов, но достоверная разница 5,7 кг и 5,9 кг ($P \geq 0,999$) была только между первой, второй группами и четвертой.

В период откорма по скорости роста одинцы несколько уступали баранчикам других типов рождения. Так, двойни превосходили одинцов по скорости роста на 14% тройни – на 16%, а многоплодные – на 22,7% ($P \geq 0,999$).

Наибольшей скороспелостью отличались баранчики одинцы, достигшие стандартной массы 35 кг в течение 135 дней. Двойные баранчики такой массы достигали позже на три дня, но полученная разница оказалась недостоверной. Тройные сверстники достигали этой массы на 14 дней ($P \geq 0,999$) позже, а многоплодные – на 39 дней ($P \geq 0,999$). Необходимо констатировать, что для 8-месячных элитных баранчиков романовской породы 35 кг считаются минимальной границей требований бонитировки, поэтому все опытные баранчики превосходили требования стандарта.

Что касается эффективности использования корма, то следует отметить, что баранчики из многоплодных пометов затрачивали на 1 кг прироста живой массы кормов меньше, чем одинцовые на 0,9 кормовых единиц. Соответственно, при сравнении с двойневыми разница составила 0,26 к ед. и с тройневыми – 0,39 к ед. При этом следует отметить, что ягнята от многоплодных маток имели не только повышенную скорость роста, но и лучше использовали корма в расчете на 1 кг прироста.

Изучение убойных качеств баранчиков разного типа рождения проводили по окончании откорма и забоя, полученные данные приведены в таблице 2.

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что баранчики из малоплодных пометов превосходили сверстников из многоплодных по предубойной массе: троен на 1,5 кг. четверни и более на 5,4 кг ($P \geq 0,99$). В то же время предубойная масса двоен оказалась выше на 0,1 кг. Аналогичная тенденция сохранилась и по убойной мас-

се. Убойная масса двоен оказалась ниже на 0,6 кг; троен – на 1,2 кг; а четверни и более – на 3,9 кг ($P \geq 0,99$), чем одинцов. Убойный выход также был выше у одинцов, хотя между тройнями и одинцами он был ниже, чем между двойнями и одинцами на 0,4%.

Таблица 2

Убойные качества баранчиков разного типа рождения

Показатели	Тип рождения, гол			
	одинцы	двойни	тройни	четверни и более
Живая масса после 24 час. голодной выдержки, кг	42,1±0,78	42,3±0,81	40,6±0,74	36,7±0,62**
Масса охлажденной туши, кг	19,8±0,52	19,3±0,41	18,8±0,39	16,0±0,42**
Масса внутреннего жира, кг	0,5±0,07	0,4±0,06	0,3±0,04*	0,4±0,05
Убойная масса, кг	20,3±0,53	19,7±0,42	19,1±0,40	16,4±0,46**
Убойный выход, %	48,2±0,51	46,6±0,40	47,0±0,43	44,7±0,41**
Масса парной овчины, кг	2,9±0,08	2,9±0,07	2,7±0,06	2,4±0,04*
Масса овчины к предубойной массе, %	6,9±0,11	6,9±0,12	6,7±0,10	6,5±0,09*
Коэффициент мясности	3,3±0,09	3,1±0,05	3,2±0,06	3,2±0,04

Примечание: * – данные достоверны при $P \geq 0,95$, ** – $P \geq 0,99$; *** – $P \geq 0,999$.

Наибольшая масса (размера) парная овчина получена от одинцовых и двойневых ягнят 2,9 кг. Более легкая овчина на 0,2 кг получена от тройнёвых сверстников, а самая легкая – от четверней и более на 0,5 кг ($P \geq 0,95$).

Максимальный коэффициент мясности получен у одинцовых ягнят, который превосходил двойневых баранчиков на 0,2, а других сверстников, полученных от многоплодных маток – только на 0,1, но полученная разница оказалась недостоверной. При этом следует отметить, что мясные качества молодняка овец романовской породы разного типа рождения, при условии полноценного кормления и содержания не имеют существенных различий.

Следовательно, полученные данные при исследовании влияния типа рождения на откормочные и мясные качества баранчиков свидетельствуют, что при организации полноценного и сбалансированного кормления можно эффективно выращивать и откармливать молодняк романовской породы для производства молодой баранины независимо от типа его рождения.

Библиография

1. Башмакова, Т.Н. Влияние паратипических факторов на многоплодие маток и жизнеспособность ягнят / Т.Н. Башмакова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2009. – № 3. – С. 23-25.
2. Бабушкин, В.А. Особенности роста и развития ремонтного молодняка кур при включении в кормосмесь препарата черказ / В.А. Бабушкин, К.Н. Лобанов, Т.Р. Трофимов, А.С. Федин // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 6. – С. 41-42.
3. Бабушкин, В. Особенности роста свиней белой короткоухой породы различного типа / В. Бабушкин, А. Негреева, О. Крутикова // Свиноводство. – 2008. – № 2. – С. 9.
4. Бабушкин, В.А. Влияние разных генотипов на динамику живой массы свиней / В.А. Бабушкин // Зоотехния. – 2008. – № 11. – С. 10-11.
5. Гаглоев, А.Ч. Влияние типа рождения на продуктивность молодняка овец романовской породы / А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева, И.В. Дерябина: Материалы международной научно-практической конференции «Инновационные технологии производства и переработки с.-х продукции». – Владикавказ, 2015. – С. 16-19.
6. Сабденов, К.С. Тип рождения овец, их плодовитость и продуктивность / К.С. Сабденов, Ю.А. Скоробогатов, С.К. Шауенов // Овцеводство. – 1990. – № 3. – С. 18-19.
7. Кривенцов, Ю.М. Факторы, влияющие на эффективность голштинизации симментальского скота / Ю.М. Кривенцов, А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, Ш.С. Аскеров // Зоотехния. – 2002. – № 7. – С. 4-6.
8. Негреева, А.Н. Развитие отдельных внутренних органов у свиней разных генотипов / А. Негреева, В. Бабушкин, В. Завьялова // Свиноводство. – 2004. – № 4. – С. 28.
9. Негреева, А. Эффективность промышленного и возрастного скрещивания в свиноводстве / А. Негреева, В. Бабушкин, Р. Памбухчан, В. Завьялова // Свиноводство. – 2006. – № 4. – С. 6-7.
10. Негреева, А.Н. Развитие половых органов у свинок / А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, Ш.С. Аскеров, В.Г. Завьялова // Зоотехния. – 2003. – № 9. – С. 29.
11. Негреева, А.Н. Влияние скрещивания на динамику живой массы и рост свиней / А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, Р.А. Памбухчан // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 19-20.

Гаглоев Александр Черменович – кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Бабушкин Вадим Анатольевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Негреева Анна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 636.32/.38

A. Gagloev, V. Babushkin, A. Negreeva**FEEDING AND MEAT QUALITIES OF POOLS OF DIFFERENT TYPES OF BIRTH**

Key words: rams, Romanov breed, type of birth, fattening, earliness, meat productivity.

Abstract. The article presents data on the study of the effect of the type of birth of the Romanov sheep rams on the results of growing and fattening. In the fattening period, the growth rates were slightly inferior to the sheep of other types of birth. So, twins were superior to one at a growth rate

of 14% triplets – by 16%, and multiplicity by 22.7% ($P \geq 0.999$). After the control slaughter, the meat productivity of the rams of different types of birth was evaluated. Baranchik from multi-litter litters are noticeably inferior by 1.7-5.6 kg in pre-slaughter mass, in mass of chilled carcass by 0.5-3.8 kg, in slaughter yield by 0.6-3.9%, compared to animals of other groups.

References

1. Bashmakova, T.N. Influence of paratypical factors on uterus multiplicity and viability of lambs. Sheep, goats, wool business, 2009, no. 3, pp. 23-25.
2. Babushkin, V.A., K.N. Lobanov, T.R. Trofimov and A.S. Fedin. Peculiarities of growth and development of young stock hens when cherkaz is included in the feed mixture. Achievements of science and technology of agriculture, 2009, no. 6, pp. 41-42.
3. Babushkin, V., A. Negreeva and O. Krutikova. Features of growth of pigs of white short-eared breed of various types. Pigs, 2008, no. 2, p. 9.
4. Babushkin, V.A. Influence of different genotypes on the dynamics of live weight of pigs. Zootechny, 2008, no. 11, pp. 10-11.
5. Gagloev, A.Ch., A.N. Negreeva and I.V. Deryabina. Influence of the type of birth on the productivity of young sheep of the Romanov breed. Proceedings of the international scientific-practical conference "Innovative technologies of production and processing of agricultural products". Vladikavkaz, 2015, pp. 16-19.
6. Sabdenov, K.S., Yu.A. Skorobogatov and S.K. Shauenov. Type of sheep birth, their fertility and productivity. Sheep breeding, 1990, no. 3, pp. 18-19.
7. Kriventsov, Yu.M., A.N. Negreeva, V.A. Babushkin and Sh.S. Askerov. Factors affecting the effectiveness of Holsteinization of Simmental cattle. Zootechny, 2002, no. 7, pp. 4-6.
8. Negreeva, A., V. Babushkin and V. Zavyalova. Development of separate internal organs in pigs of different genotypes. Pig breeding, 2004, no. 4, pp. 28.
9. Negreeva, A., V. Babushkin, R. Pambukhchan and V. Zavyalova. Efficiency of industrial and age crossing in pig breeding. Pig breeding, 2006, no. 4, pp. 6-7.
10. Negreeva, A.N., V.A. Babushkin, Sh.S. Askerov and V.G. Zavyalova. The development of the genitals in pigs. Zootechny, 2003, no. 9, p. 29.
11. Negreeva, A.N., V.A. Babushkin and R.A. Pambukhchyan. The effect of crossing on live weight dynamics and pig growth. Zootechny, 2005, no. 4, pp. 19-20.

Gagloev Alexandr, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Babushkin Vadim, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Negreeva Anna, Candidate of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 636.237.23 : 637.12.04/07

И.А. Скоркина, Н.В. Грихина**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЙОГУРТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

Ключевые слова: крупный рогатый скот, линии, молоко, производство йогурта, физико-химические показатели, органолептическая оценка.

Аннотация. Продукты, получаемые из молока в результате молочнокислого брожения (иногда с участием спиртового брожения), называются кисломолочными. Йогурты представляют собой кисломолочные продукты с нарушенным или ненарушенным сгустком, полученные путем сквашивания обезжиренного или

нормализованного молока с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ закваской, состоящей из молочнокислого стрептококка и болгарской палочки с добавлением или без добавлений различных пищевых добавок. Качественный анализ йогурта показал, что наибольшее содержание витамина С (аскорбиновая кислота) находилось в йогурте, выработанном из молока линии Рефлектин Соверинг (1 группа), – 0,59 мг. У животных отечественного происхождения наибольшей

ценностью обладал йогурт, выработанный из молока коров линии Кустанай (79,1 ккал). В результате исследований установлено, что наиболее приемлемым для

производства йогурта является молоко коров 1 группы – линии Рефлекшн Соверинг, продукты которых получили самый высокий балл по органолептической оценке.

Введение. Йогурт является ценным пищевым кисломолочным продуктом, который занимает ведущее место наравне с кефиром, ряженкой и др. В его состав в основном входят углеводы и белки, жир, некоторое количество витаминов [1, 5].

Йогурты представляют собой кисломолочные продукты с нарушенным или ненарушенным сгустком, полученные путем сквашивания обезжиренного или нормализованного молока с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ закваской, состоящей из молочнокислого стрептококка и болгарской палочки с добавлением или без добавлений различных пищевых добавок [2, 3, 4].

Материалы и методика исследований. Методологическая основа исследований базируется на научных положениях, изложенных в научных работах отечественных и зарубежных авторов по рассматриваемой проблеме. Для достижения поставленной цели в работе использованы современные стандартные методы исследования и математическое моделирование для рационального решения. Научно-производственный опыт проведен на коровах красно-пестрой породы импортной и отечественной селекции, из которых было сформировано 5 групп: 1 группа – линия Рефлекшн Соверинг 198988; 2 группа – линия Силинг Трайджун Рокита 252803; 3 группа – линия В. Адмирала Бэк Лэд 697789; 4 группа – линия Кустанай 329; 5 группа – линия Кристалл 2794. Из молока, изучаемых нами животных, приготовили плодово-ягодный йогурт жирностью 1,5%.

Результаты исследований. Анализируя физико-химические показатели йогурта полученных образцов, следует отметить, что наибольшее содержание белка отмечено у йогурта, полученного из молока коров Рефлекшн Соверинг (1 группа), – 4,0 г (таблица 1).

Таблица 1

Физико-химические показатели йогурта, выработанного из молока коров разных линий

Показатели	Группы животных				
	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	5 группа
Белок, г	4,0 ± 0,1	3,7 ± 0,1	3,6 ± 0,2	3,7 ± 0,2	3,5 ± 0,4
Углеводы, г	13,5 ± 0,2	13,5 ± 0,2	13,1 ± 0,1	12,7 ± 0,1	12,6 ± 0,2
Са, мг	133,7 ± 0,2	133,8 ± 0,1	133,3 ± 0,1	133,5 ± 0,2	133,2 ± 0,1
Тиамин (В1), мг	0,10 ± 0,01	0,08 ± 0,02	0,10 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,04 ± 0,01
Рибофлавин (В2), мг	0,16 ± 0,01	0,14 ± 0,02	0,16 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,15 ± 0,01
Витамин С, мг	0,59 ± 0,01	0,57 ± 0,01	0,58 ± 0,01	0,56 ± 0,01	0,50 ± 0,02
Энергетическая ценность, Ккал	85,8 ± 0,1	81,4 ± 0,2	78,8 ± 0,2	79,1 ± 0,1	75,6 ± 0,2

Йогурт, полученный из молока коров линии Силинг Трайджун Рокита (2 группа) и В. Адмирал Бэк Лэд (3 группа), уступал йогурту, полученному из молока коров линии Рефлекшн Соверинг по этому показателю 0,3-0,4 г. Самая низкая величина исследуемого показателя обнаружена в йогурте коров линии Кристалл (5 группа) – 3,5 г.

По содержанию в йогурте углеводов наибольшее количество их обнаружено в йогурте 1 и 2 групп – по 13,5 г. Показатели йогурта 4 и 5 групп находились практически на одном уровне. Следует отметить, что уровень углеводов в йогурте 3 группы был чуть ниже такового в 1 группе, уступая при этом лишь 0,4 г. В свою очередь, значимой разницы между другими подопытными группами не отмечено. Также не было отмечено существенной разницы и по содержанию кальция между йогуртами из молока разных групп животных.

Наибольшее значение витаминов группы – В (Тиамин и Рибофлавин) установлено в йогуртах, полученных из молока коров линии Рефлекшн Соверинг и В. Адмирал Бэк Лэд, которые составили 0,10-0,16 мг соответственно.

Наименьший показатель витаминов группы В имели йогурты, выработанные из молока линий Силинг Трайджун Рокита, Кустанай и Кристалл, разница которых с группами линий Рефлекшн Соверинг и В. Адмирал Бэк Лэд составила – 0,06-0,02 мг соответственно.

Качественный анализ йогурта показал, что наибольшее содержание витамина С (аскорбиновая кислота) находилось в йогурте, выработанном из молока линии Рефлекшн Соверинг (1 группа), – 0,59 мг. Величина этого показателя во 2 и 3 группах находилась практически на одном уровне и составила 0,58-0,59 мг соответственно. Образцы йогурта 4 и 5 групп по содержанию в них витамина С уступают йогурту 1 группы на 0,03-0,09 мг соответственно.

Энергетическая ценность исследуемого продукта значительно варьирует – от 75,6-85,8 ккал. Наиболее ценным получился йогурт, выработанный из молока коров линии импортного происхождения Рефлекшн Соверинг (85,8 ккал), который превосходил йогурт из групп животных Силинг Трайджун Рокита и В. Адмирал Бэк Лэд – на 4,40-7,00 ккал.

Следует отметить, что среди животных отечественного происхождения наибольшей ценностью обладал йогурт, выработанный из молока коров линии Кустанай (79,1 ккал), который превосходил качество продукта коров линии Кристалл на 3,50 ккал и который, в свою очередь, имеет самую низкую энергетическую ценность среди всех подопытных животных.

Результаты органолептической оценки опытных образцов йогурта, выработанных из молока коров разных линий показали, что наивысший средний балл за консистенцию получил йогурт, выработанный из молока коров линии быков Рефлекшн Соверинг (1 группа), – 4,9 (таблица 2).

Таблица 2

Органолептическая оценка опытных образцов йогурта, выработанных из молока коров разных линий

Группы животных	Показатель в баллах				Общая сумма баллов
	Консистенция	Вкус	Запах	Цвет	
1	4,9 ± 0,1	5,0 ± 0,1	4,8 ± 0,1	4,8 ± 0,2	19,5 ± 0,2
2	4,7 ± 0,1	4,9 ± 0,1	4,8 ± 0,1	4,8 ± 0,1	19,2 ± 0,2
3	4,7 ± 0,2	4,7 ± 0,2	4,7 ± 0,2	4,7 ± 0,2	18,9 ± 0,2
4	4,6 ± 0,2	4,8 ± 0,2	4,8 ± 0,2	4,7 ± 0,1	18,9 ± 0,2
5	4,5 ± 0,1	4,6 ± 0,2	4,7 ± 0,1	4,7 ± 0,1	18,6 ± 0,2

Группы животных Силинг Трайджун Рокита (2 группа) и В. Адмирал Бэк Лэд (3 группа) набрали одинаковое количество баллов (4,7), а Кустанай (4 группа) и Кристалл (5 группа) соответственно – 4,6-4,5 балла.

За вкус наивысший средний балл также получил йогурт, выработанный из молока коров Рефлекшн Соверинг (5,0). Несколько худшими результатами по вкусовым качествам обладали йогурты, выработанные из молока животных линий Силинг Трайджун Рокита, В. Адмирал Бэк Лэд и Кустанай (на 0,1-0,2), при этом йогурт коров Кристалл получил самый низкий балл – 4,6 балла.

За показатель запаха практически все йогурты получили одинаковый средний балл. Подобная тенденция отмечена и по цвету – 4,7-4,8 балла. Однако наибольшую среднюю сумму баллов набрал йогурт, полученный из молока Рефлекшн Соверинг (1 группа) – 19,5 балла, что на 1,5% превосходит йогурт 2 группы (Силинг Трайджун Рокита).

Несколько меньшую среднюю сумму баллов набрали йогурты, выработанные из молока животных линий В. Адмирал Бэк Лэд и Кустанай – 18,9, и уступали йогуртам коров линий – Рефлекшн Соверинг и Силинг Трайджун Рокита на 0,3-0,6 балла. Самую низкую сумму баллов получил йогурт от коров линии Кристалл (5 группа) – 18,6 балла.

Заключение. Проанализировав вышеизложенный материал можно отметить, что наиболее приемлемым для производства йогурта является молоко коров 1 группы – линии Рефлекшн Соверинг, продукты которых получили самый высокий балл по органолептической оценке. Менее хорошего качества для производства йогурта из исследуемых групп животных является молоко коров линии Силинг Трайджун Рокита (2 группа) и В. Адмирал Бэк Лэд (3 группа) и из отечественных линий – молоко коров линии Кристалл (5 группа).

Библиография

1. Кущёв, С.Н. Показатели качества и безопасности йогуртных продуктов / С.Н. Кущёв, Н.И. Дунченко, В.С. Янковская // Молочная промышленность. – 2009. – № 1. – С. 15.
2. Родина, Г.Т. Дегустационный анализ продуктов / Г.Т. Родина, Г.А. Вукс. – М.: Колос, 1994. – 192 с.
3. Скоркина, И.А. Физико-химический состав молока симментальских коров разных линий / И.А. Скоркина, С.В. Ротов // Вестник МичГАУ. – 2013. – № 1. – С. 32-34.
4. Скоркина, И.А. Молочная продуктивность и технологические свойства молока коров красно-пестрой породы с учетом линейной принадлежности / И.А. Скоркина, И.В. Сушков, О.Г. Сушкова // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы современных научных исследований» (том 3). – Минск, Белоруссия, 2017. – С. 9.
5. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность: учеб.-справ.пособие / под общей ред. В.М. Позняковского. – Новосибирск, 2007. – 480 с.

Скоркина Ирина Алексеевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Грихина Наталья Владимировна – кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 636.237.23 : 637.12.04/07

I. Skorkina, N. Grihina

PHYSICAL AND CHEMICAL PARAMETERS AND ORGANOLEPTIC EVALUATION OF THE YOGURT DEPENDING ON THE LINEAR SUPPLIES

Key words: cattle, lines, milk, yogurt production, physical and chemical parameters, organoleptic evaluation.

Abstract. Products obtained from milk as a result of lactic fermentation (sometimes involving alcoholic

fermentation), called fermented milk. Yoghurts are fermented milk products with a broken or undisturbed clot, obtained by fermentation of skimmed or normalized milk with a high content of dry skimmed substances starter

consisting of lactic *Streptococcus* and Bulgarian sticks with or without the addition of various food additives. Qualitative analysis of yogurt showed that the highest content of vitamin C (ascorbic acid) was found in yogurt made from milk of Reflection Sovering line (group 1) – 0.59 mg. In animals of domestic origin, the most valuable

was yogurt made from milk of cows of the Kustanai line (79.1 Kcal). As a result of researches it is established that the milk of cows of 1 group – lines of Reflection Sovering which products received the highest score on an organoleptic assessment is the most acceptable for production of yogurt.

References

1. Kushev, S.N., N.I. Donchenko, V.S. Yankovskaya. Indicators of quality and safety of products yoghurt. Dairy industry, 2009, no. 1, p. 15.
2. Rodina, G.T. and G.A. Vux. Tasting analysis of products. Moscow, Kolos, 1994. 192 p.
3. Skorkina, I.A. and S.V. Rotov. Physical and chemical composition of milk of Simmental cows of different lines. Vestnik MichGAU, 2013, no. 1, pp. 32-34.
4. Skorkina, I.A., I.V. Sushkov and O.G. Sushkova. Milk productivity and technological properties of milk of cows of red-motley breed taking into account linear belonging. Materials of the international scientific and practical conference "Actual problems of modern scientific researches" (volume 3), Minsk, Belarus, 2017, p. 9.
5. Examination of milk and dairy products. Quality and safety: studies.-on the right.the manual. Novosibirsk, 2007. 480 p.

Skorkina Irina, Doctor of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: iaskorkina@mail.ru.

Grihina Natalya, Candidate of Biological Sciences, Michurinsk State Agrarian University, e-mail: Natalya_Grihina@mail.ru.

УДК: 636.2.034

В.Ф. Позднякова, Н.А. Федосеева, И.А. Тиминская

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РОБОТА-ДОЯРА КОМПАНИИ «DELAVAL»

Ключевые слова: корова, голштинская порода, робот-дойяр, молочная продуктивность, молочный жир, молочный белок.

Аннотация. Цель исследования – определить молочную продуктивность коров в зависимости от сформированных групп по уровню лактации при применении современных промышленных технологий доения. Для осуществления поставленной цели были реализованы следующие задачи: изучить среднесуточный удой (кг), среднемесячный удой (кг), массовую долю жира (%), массовую долю белка (%), опреде-

лить содержание молочного жира (кг) и молочного белка (кг). Анализ показателей молочной продуктивности показал превосходство коров третьей лактации над первой и второй лактациями: по удою за лактацию (на 34,9% и 16,1%), массовой доли жира (на 5,6% и 1,1%), по выходу молочного жира (на 30,0% и 4,4%) и молочного белка (на 37,8% и 14,4%) соответственно. Самой высокой интенсивностью молоковыведения характеризуются коровы третьей лактации, превосходство над первой и второй лактациями составляет 4,95% и 2,12%.

Введение. В практике молочного скотоводства большое значение имеет равномерное получение молока от коровы в течение лактационного периода. Молочная продуктивность коров в течение лактации подвержена значительным колебаниям. Как правило, после отела суточные удои коров возрастают, достигая максимума на 2-3-м месяцах лактации, затем постепенно снижаются. Динамика помесечных среднесуточных удоев в течение лактации представляет наиболее объективную картину этого показателя, которая дает возможность увидеть пик продуктивности коров на протяжении лактации и судить о способности коров к раздою [1, 2].

Цель исследования: определить молочную продуктивность коров в зависимости от сформированных групп по уровню лактации при применении современных промышленных технологий доения.

Объект и методика исследования. Исследования проводились в условиях крестьянско-фермерского хозяйства (КФХ) «Смирнов С.Б.» Галичского района Костромской области.

Для изучения молочной продуктивности коров голштинской породы при беспривязном круглогодичном стойловом способе содержания было сформировано три группы по 15 голов с учетом возраста, номера лактации и живой массы. В первую группу вошли коровы первой лактации, во вторую – коровы второй лактации, в третью – коровы третьей лактации. Для решения поставленных задач нами был проведен учет молочной продуктивности за счет ежедневных контрольных доек на доильной установке роботе-дойере «DeLaval». Содержание жира и белка в молоке определяли в Региональном информационно-селекционном центре на анализаторе фирмы «Bentley», проанализирован характер лактационных кривых среднесуточных удоев коров опытных групп, вычислены коэффициенты полноценности лактации по формуле Ф.Ф. Эйнера:

$$\text{КПЛ} = \frac{\text{Удой за 305 дней лактации}}{\text{МСУ} \times \text{число дней лактации}} \times 100,$$

где КПЛ – коэффициент полноценности лактации,

МСУ – максимальный суточный удой.

Полученный материал обработан биометрически на основе статистических методов. Достоверность различий сравниваемых показателей оценивали по критерию Стьюдента.

Результаты исследований. В хозяйстве коров голштинской породы содержат в новой, современно оборудованной ферме, при беспривязном круглогодичном способе содержания, с двумя установленными роботами-дойками марки «DeLaval». Если у коровы возникает потребность в доении, она входит через ворота в одну сторону в накопитель, там животное ждет, когда робот-дойер освободится. После освобождения ворота открываются и запускают корову в робот-дойер, где она автоматически доится. После дойки она выходит из доильной установки, проходит через ванну для обработки копыт и сортировочные ворота, которые автоматически сортируют животных или направляют в загон для различных процедур (обработка, лечение и т.д.), или в отделение для кормления. Одним из решающих факторов того, что коровы посещают доение по собственной воле, является и наличие в кормушке концентрированного корма.

Система добровольного доения VMS компании «DeLaval» максимально приближает коров к естественному наиболее благоприятному для них режиму и ритму жизни. Кормушка автоматически настраивается под длину каждой коровы, а корма поступают равномерно порциями во время доения. Компьютерная система идентифицирует корову и выдаёт разрешение на доение [4, 5].

Перед доением каждый сосок вымени очищается с помощью специального раствора всего за несколько секунд. Стакан подготовки сосков подключён отдельно линией, чтобы первые струйки молока никогда не попадали в общее молоко. Оптимальная подготовка сосков к доению ведёт к увеличению интенсивности молокоотдачи, сокращению времени доения, сохранению здоровья вымени и высокому качеству молока [3].

В таблице 1 представлены данные по среднесуточным удоям коров по месяцам лактации.

Таблица 1

Среднесуточный удой коров по лактациям, кг

Месяцы лактации	Группы коров		
	I	II	III
1	16,0±1,25	19,1±1,12	21,3±2,17
2	19,0±1,01	23,0±1,8	24,6±1,71
3	23,7±2,12	26,5±2,3	34,6±0,9
4	22,0±1,18	24,0±1,15	31,5±2,01
5	21,7±1,31	23,0±0,79	29,0±1,83
6	18,7±0,99	22,0±1,27	25,2±2,33
7	18,1±1,5	21,3±1,82	23,5±2,11
8	14,5±1,33	18,0±2,01	22,2±2,96
9	13,5±1,02	17,0±1,13	17,6±2,15
10	12,4±0,93	14,8±1,9	14,3±2,18

Так как кроме уровня продуктивности большое значение имеет способность животных сохранять постоянный удой, нами был проанализирован характер лактационных кривых удоя коров опытных групп (рисунок 1).

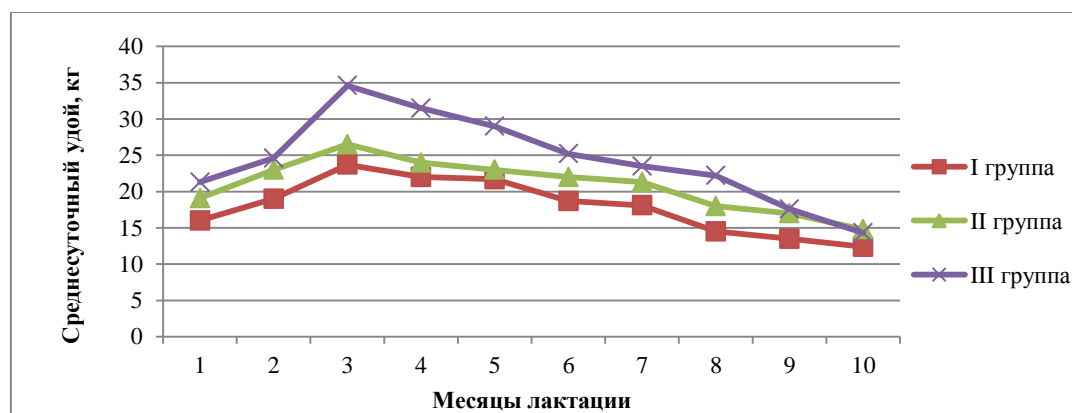


Рисунок 1. Лактационные кривые среднесуточных удоев

Анализ характера лактационных кривых среднесуточных удоев коров подопытных групп показал, что у всех животных вершина лактационной кривой приходилась на третий месяц лактации. Следует отметить, что в течение лактации лактационные кривые удоев всех групп коров плавно снижаются.

На основании данных среднесуточных удоев можно проследить и динамику среднемесячных удоев коров (таблица 2).

Таблица 2

Среднемесячный удой коров по лактации, кг

Месяцы лактации	Группы коров		
	I	II	III
1	2	3	4
1	480±3,13	572±1,19	640±2,41
2	589±3,39	713±2,36	764±2,38
3	710±2,58	795±2,82	1038±3,01
4	683±2,71	744±2,37	978±2,84
5	650±2,84	690±2,33	870±2,39
6	561±1,1	682±1,73	732±2,17
7	558±2,74	640±1,84	705±2,03
8	450±1,52	558±1,95	688±1,96
9	420±1,18	510±1,69	527±1,72
10	352±0,66	420±1,15	431±2,06
Итого	5473,0±128,13	6362,0±167,51	7385,0±153,18

За первые три месяца от коров I группы было получено 1779 кг, II группы – 2080 кг, III группы – 2442 кг молока, что составляет 67,49%, 67,31 и 66,93% от общего удоя за 305 дней лактации. Максимальный среднемесячный удой приходится на 3-й месяц лактации, причём у третьей группы он составляет 1038 кг молока, что на 795 кг (31,6%) и на 243 кг (23,4%) больше, чем в первой и второй группах. Начиная с четвертого месяца лактации у всех сформированных групп, наблюдается постепенное снижение удоя и к 10-му месяцу лактации он составляет 352, 420 и 431 кг молока соответственно.

Коэффициент постоянства лактации животных опытных групп представлен на рисунке 2.

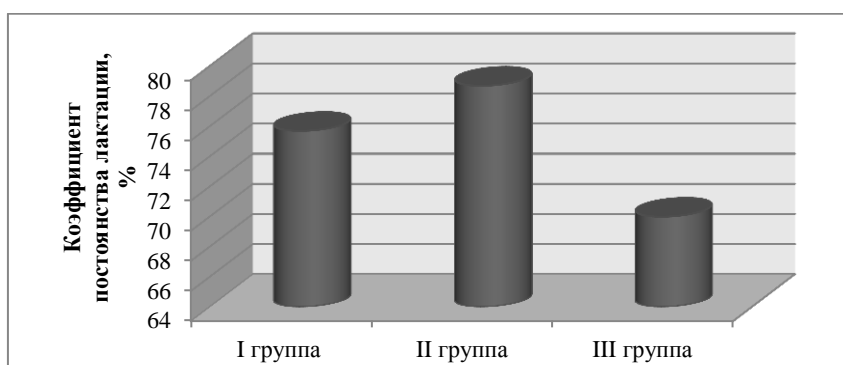


Рисунок 2. Коэффициенты постоянства лактации коров

Наиболее высокий коэффициент постоянства лактации имели коровы II группы, который составил 78,7%, против 75,7% в I группе и 70,0% в III группе.

В дальнейшем изучили количественные и качественные показатели молочной продуктивности за 305 дней лактации. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3

Молочная продуктивность коров в зависимости от лактации, $\bar{X} \pm S_x$

Лактации	Удой за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Молочный жир, кг	Молочный белок, кг	Интенсивность молоковыведения, кг/мин
I	5473,0±128,13	3,54±0,005	3,50±0,05	193,75±0,22	191,56±0,15	2,69±0,008
II	6362,0±167,51	3,71±0,006	3,28±0,19	236,10±0,20	208,70±0,19	2,77±0,008
III	7385,0±153,18	3,75±0,008	3,30±0,02	276,96±0,22	243,72±0,16	2,83±0,006

Анализ молочной продуктивности показал, что интенсивность молоковыведения в III группе была больше, чем в I и II группах на 0,14 кг/мин (4,9%) и на 0,06 кг/мин (2,1%) соответственно. Молочная продуктивность за 305 дней в 3-ю лактацию больше, чем за первую на 1912,0 кг (34,9%), за вторую лактацию – на 1023 кг (16,1%).

Заключение. Коровы голштинской породы третьей лактации имели превосходство над первой и второй лактациями по молочной продуктивности на 34,9% и 16,1%, массовой доле жира – на 5,6% и 1,1%, молочному белку – на 21,4% и 14,4%. Наибольшей интенсивностью молоковыведения отличались коровы третьей лактации, по отношению к первой и второй лактациям, на 4,95% и 2,12%, соответственно, что подтверждает теорию о том, что чем выше молочная продуктивность, тем выше интенсивность молоковыведения.

Библиография

1. Гридин, В.Ф. Молочная продуктивность коров и морфологические показатели вымени / В.Ф. Гридин, С.Л. Гридина // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 8 (126). – С. 27-29.
2. Латышева, О.В. Особенности производства молока коров голштинской породы в условиях современных комплексов / О.В. Латышева, В.Ф. Позднякова // Зоотехния. – 2015. – № 7. – С. 17-18.
3. Смирнова, И.А. Производство говядины на основе интеграции молочного и мясного скотоводства / И.А. Смирнова, В.Ф. Позднякова // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. – Вып. 82. – Караваево: КГСХА, 2015. – С. 92-97.
4. Федосеева, Н.А. Доеение коров с использованием роботизированных установок в условиях Калужской области / Н.А. Федосеева, З.С. Санова, В.Н. Мазуров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1. – С. 56-60.
5. Федосеева, Н.А. Некоторые рекомендации доения коров на роботизированных доильных установках / Н.А. Федосеева, З.С. Санова, Е.В. Ананьева // Инновации и инвестиции. – 2016. – № 12. – С. 192-194.

Позднякова Вера Филипповна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой биотехнологии, федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего образования «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия».

Федосеева Наталья Анатольевна – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства, федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет».

Тиминская Ирина Александровна – заместитель руководителя отдела, федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия».

UDC: 636.2.034

V. Pozdnyakova, N. Fedoseeva, I. Timinskaya

MILK YIELD OF HOLSTEIN COWS IN THE APPLICATION OF ROBOT MILKER “DELAVAL” BRAND

Key words: cow, Holstein breed, milk production, milk fat, milk protein.

Abstract. The aim of the study is to determine the impact of resource – saving technologies on the content of milk and meat productivity of cows, depending on the groups formed by the level of lactation. To achieve this goal, the following tasks were implemented: to study the average daily yield, the average monthly yield, the mass fraction of fat (%),

the mass fraction of protein (%), milk fat (kg), milk protein (kg). Analysis of milk productivity showed the superiority of cows of the third lactation: milk yield per lactation (34.9% and 16.1%), the mass fraction of fat (5.6% and 1.1%), the yield of milk fat (30.0% and 4.4%) and milk protein (37.8% and 14.4%). The highest intensity of lactation is characterized by cows of the first lactation, the superiority over the second and third lactation is 2.12% and 4.95%.

References

1. Gridin, V.F. and S.L. Gridin. Milk productivity of cows and morphological indicators of udder. Agrarian bulletin of the Urals, 2014, no. 8 (126), pp. 27-29.
2. Latysheva, O.V. and V.F. Pozdnyakova. Features of production of milk of cows of Holstein breed in the conditions of modern complexes. Zootechnia, 2015, no. 7, pp. 17-18.
3. Smirnova, I.A. and V.F. Pozdnyakova. Beef Production on the basis of integration of dairy and beef cattle breeding. Proceedings of the Kostroma state agricultural Academy. Issue 82. Karavaevo, KGSHA, 2015, pp. 92-97.
4. Fedoseeva, N.A., S.Z. Sanova and V.N. Mazurov. Milking cows with the use of robotic installations in the conditions of the Kaluga region. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 1, pp. 56-60.
5. Fedoseeva, N.A., Z.S. Sanova and E.V. Ananieva. Some recommendations for milking cows on robotic milking machines. Innovations and investments, 2016, no. 12, pp. 192-194.

Pozdnyakova Vera, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, head of the Department «Biotechnology», Federal state budgetary educational institution of higher education "Yaroslavl state agricultural Academy».

Fedoseeva Natalia, Doctor of Agricultural Sciences, associate Professor, head of the Department "animal Husbandry, production and processing of animal products», Federal state budgetary educational institution of higher education "Russian state agrarian correspondence University».

Timinskya Irina, Deputy head of Department, Federal state budgetary educational institution of higher education "Kostroma state agricultural Academy».

УДК: 636.08

В.М. Шестаков, Е.В. Ермошина, Ю.М. Кривенцов

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Ключевые слова: голштинская порода, продуктивность, аминокислоты, помеси, кровность.

Аннотация. В молоке чистопородных голштинских коров содержание всех веществ как в летний, так и в зимний период было выше, чем у чистопородных черно-пестрых животных. С повышением кровности по голштинской породе содержание всех элементов молока приближалось к уровню чистопородного голштинского скота. Молоко этих животных во все сезоны имеет наибольшее количество как заменимых, так и незаменимых аминокислот. В летний период в молоке голштинских коров содержание незаменимых и заменимых аминокислот,

а также общего количества аминокислот было больше на 1,9; 2,36 и 4,27 г/кг соответственно, чем у черно-пестрого чистопородного скота ($P < 0,001$). Коровы, несущие 3/4 крови голштинов, превосходили 1/4-кровных животных по незаменимым аминокислотам на 0,53 г/кг, по заменимым – на 0,65 г/кг и на 0,19 г/кг – по общему количеству аминокислот, а также имели превосходство над полукровными соответственно на 0,22; 0,11; 0,33 г/кг. Таким образом, чистопородные голштинские и высококровные по голштинам животные дают более полноценное по белку молоко по сравнению с чистопородным черно-пестрым скотом.

Введение. В преджелудках жвачных большая часть сырого протеина корма разрушается до аминокислот, пуриновых, пиримидиновых оснований и аммиака [1].

Анализ аминокислотного состава молока, полученного от коров разной продуктивности и в разные фазы лактации (раздой, середина и конец лактации) у разных пород (холмогорская и черно-пестрая), показал, что различия в его составе носят недостоверный характер [2].

Однако, вызывает значительный интерес, как изменяется аминокислотный состав высокопродуктивных коров в зависимости от их генотипа и в связи с сезоном года.

Цель исследования – изучить физико-химический и аминокислотный состав молока чистопородных черно-пестрых и голштинских коров и их помесей разной степени кровности.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в летний и зимний период. По методу подбора групп-аналогов с учетом лактации на 2-3 мес. были отобраны в ГПЗ «Молочное» по 15 голов, от которых в соответствии с ГОСТом 3622-85 отбирались пробы молока от каждой группы в трех повторностях.

Исследования физико-химического состава молока коров разных генотипов проводили в биохимической лаборатории НПО «Вологодское» по общепринятым стандартным методикам. Кормление организовано согласно «Рекомендациям по научно обоснованным типам кормления». Для реализации генотипа в изучаемом хозяйстве имеются все возможности. Создан высокий уровень кормления, удой в хозяйстве в течение многих лет не опускался ниже 5000 кг молока за лактацию.

Отбор проб молока от животных для определения аминокислотного состава осуществлялся после утренней, дневной, вечерней доек. Содержание жира и белка определялось на установке промилк комби автоматик датской фирмы «Фосс-Электрик», азота – по методу Кьельдаля (ГОСТ 23327-78), содержание кальция, фосфора, каротина, сухого вещества, титруемую кислотность, плотность – по общеизвестным методикам анализа. Аминокислотный состав молока исследовали на газовом хроматографе «Микротехна» по методике ВИЖа; триптофан с α -бензальдегидом – щелочным гидролизом; все остальные аминокислоты – методом кислотного гидролиза.

Результаты исследования. Качественные показатели молока во многом определяются физиологическим состоянием, типом кормления и сбалансированностью рациона, а также зависят от породных и генотипических факторов. Вместе с этим синтез составных элементов молока зависит от сезона года. Реализация генотипических особенностей зависит от степени реакции организма на паратипические факторы. Этим объясняется специфичность обмена веществ животных разных пород и генотипов.

Анализ полученных данных показал, что физико-химический состав молока в значительной степени зависит от сезона года. В зимний период, по сравнению с летним, у коров всех изучаемых генотипов наблюдалось повышенное содержание сухого вещества, азота, в т.ч. белкового и Са. Прослеживается повышенное содержание массовой доли жира и лактозы в молоке у животных большинства генотипов. В летний период в молоке содержится повышенное содержание каротина (витамина А) и фосфора (таблица 1).

Интересно отметить, что в молоке чистопородных голштинских коров содержание всех веществ как в летний, так и в зимний период было выше, чем у чистопородных черно-пестрых животных. Так, разница по сухому веществу, белковому азоту и лактозе в зимний период составила 11,1; 0,22; 1,9 г/кг соответственно, при $P < 0,05$. Помесные животные занимали промежуточное положение. Но с повышением кровности по голштинской породе содержание всех элементов молока приближалось к уровню чистопородного голштинского скота. Однако достоверных различий в физико-химическом составе молока помесных животных не установлено.

Таблица 1

**Физико-химический состав натурального молока
коров разных генотипов ($\bar{x} \pm m$)**

Сезон года	Генотип Животных	Показатели								
		Сухое вещество, г/кг	Массовая доля жира, %	Азот, г/кг		Лактоза, г/кг	Макроэлементы, г/кг		Каротин, мг	Витамин А, мг/кг
				Общий	Белковый		Кальций	Фосфор		
ЛЕТО	ч/п черн.-пестр.	112,8±2,5	3,03±0,1	5,07±0,07	4,79±0,05	41,2±1,5	0,32±0,03	0,96±0,03	0,23±0,02	0,18±0,01
	1/4гп+3/4чп	114,5±2,6	3,07±0,09	5,07±0,11	4,89±0,06	41,3±0,8	0,92±0,09	0,07±0,01	0,23±0,01	0,18±0,01
	1/2гп+1/2чп	119,2±0,4	3,43±0,15 ^x	5,1±0,14	4,33±0,1	41,7±0,6	0,93±0,04	0,97±0,01	0,21±0,01	0,19±0,01
	3/4гп+1/4чп	119,8±3,5	3,47±0,1 ^{xxx}	5,1±0,1	3,82±0,05	42,0±0,4	0,92±0,04	0,97±0,01	0,21±0,02	0,2±0,01
	ч-п Голштинский	120,5±1,2 ^x	3,52±0,16 ^x	5,15±0,1	4,84±0,02	42,2±0,6	1,01±0,09	0,93±0,01	0,25±0,01	0,2±0,02
ЗИМА	ч/п черн.-пестр.	117,9±2,3	3,6±0,19	5,08±0,18	4,8±0,15	44,3±0,6	1,02±0,05	0,9±0,02	0,15±0,0003	0,03±0,0003
	1/4гп+3/4чп	119,9±2,0	3,97±0,13	6,1±0,05	4,83±0,06	45,2±1,3	1,04±0,07	0,9±0,01	0,12±0,02	0,03±0,002
	1/2гп+1/2чп	121,3±5,9	4,03±0,16	5,15±0,05	4,86±0,17	46,1±0,8	1,1±0,03	0,93±0,02	0,14±0,02	0,03±0,0001
	3/4гп+1/4чп	127,9±2,8 ^x	4,44±0,13 ^x	5,18±0,08	4,87±0,11	45,8±0,7	1,13±0,06	0,91±0,02	0,11±0,01	0,03±0,001
	ч-п Голштинский	129,0±5,6	4,63±0,19 ^x	5,32±0,15	5,02±0,13	46,2±0,7	1,21±0,09	0,95±0,02	0,19±0,01 ^x	0,02±0,002

Примечание: X – достоверно превышающий чистопородных при $P < 0,05$; xx – достоверно превышающий чистопородных при $P < 0,01$; xxx – достоверно превышающий чистопородных при $P < 0,001$.

Особое место в молоке, наряду с белковыми веществами, занимают многочисленные азотные соединения небелкового характера, представляющие промежуточные и конечные продукты азотистого обмена в организме животных поступающие в молоко непосредственно из крови. Важнейшими компонентами фракции небелкового азота являются аминокислоты (таблица 2).

Анализ данных показывает, что общий состав аминокислот в молоке коров разных генотипов в значительной мере зависит от сезона года. В зимний период молоко коров всех генотипов содержит в большем объеме общее количество аминокислот, а также в разрезе незаменимых, заменимых аминокислот в отдельности. Так, молоко чистопородного черно-пестрого скота в зимний период содержало достоверно больше незаменимых, заменимых и общее количество аминокислот на 2,5; 3,66; 6,17 г/кг, чем в летний период. У чистопородного голштинского скота разница в сезонных различиях была менее рельефна и составила по незаменимым 1,33; по заменимым – 2,4 и по общему содержанию аминокислот – 3,73 г/кг.

Сравнительная характеристика межпородных различий показывает, что молоко чистопородного голштинского скота и в зимний, и в летний период имеет наибольшее количество как заменимых и незаменимых аминокислот, так и общее количество аминокислот. Так, в летний период в молоке этих коров содержалось на 1,9; 2,36 и 4,27 г/кг, соответственно аминокислот больше ($P < 0,001$), чем у черно-пестрого чистопородного скота. Кроме того, имеют место достоверные различия между животными этих генотипов по содержанию отдельно взятых аминокислот.

Таблица 2

Состав аминокислот в натуральном молоке коров разных генотипов ($\bar{x} \pm m$), г/кг

Сезон года	Аминокислоты	Генотипы животных				
		ч/п черн.-пестр.	1/4гп+3/4чп	1/2гп+1/2чп	3/4гп+1/4чп	ч/п Голштинский
1	2	3	4	5	6	7
ЛЕТО Незаменимые:	Валин	1,53±0,02	1,58±0,04	1,66±0,05	1,68±0,03	1,85±0,16
	Изолейцин	1,23±0,04	1,28±0,08	1,31±0,1	1,50±0,1	1,50±0,1
	Лейцин	2,22±0,07	2,49±0,05	2,47±0,09	2,54±0,11	2,72±0,16
	Лизин	2,45±0,04	2,44±0,1	2,6±0,12	2,55±0,09	2,75±0,08
	Метионин	0,40±0,00	0,46±0,01	0,43±0,02	0,44±0,04	0,44±0,04
	Треонин	0,92±0,01	1,07±0,02	1,12±0,02	1,13±0,02	1,15±0,04
	Фенилаланин	1,08±0,04	1,22±0,04	1,27±0,06	1,25±0,05	1,3±0,04
	Триптофан	0,19±0,01	0,2±0,01	0,2±0,003	0,19±0,01	0,23±0,01
	Итого:	10,03±0,17	10,75±0,28	11,06±0,4	11,28±0,41	11,93±0,58 ^x
Заменимые:	Аланин	0,78±0,02	0,84±0,02	0,38±0,02	0,83±0,03	0,91±0,05
	Аргинин	1,17±0,04	1,25±0,05	1,43±0,11	1,44±0,08	1,33±0,04
	Аспарагиновая	1,69±0,03	1,32±0,06	1,89±0,07	1,92±0,05	2,02±0,06
	Гистидин	0,95±0,07	1,03±0,02	1,11±0,04	1,11±0,06	1,11±0,08
	Глицин	0,47±0,01	0,51±0,01	0,52±0,02	0,53±0,01	0,54±0,03
	Глутаминовая	4,5±0,1	4,98±0,17	4,99±0,08	5,03±0,09	5,26±0,12
	Пролин	2,06±0,11	2,22±0,17	2,28±0,16	2,3±0,13	2,32±0,05
	Серин	1,11±0,02	1,25±0,02	1,32±0,03	1,29±0,03	1,36±0,04
	Тирозин	0,99±0,04	1,22±0,01	1,22±0,003	1,31±0,04	1,22±0,07
	Итого:	13,72±0,5	15,11±0,41	15,65±0,42 ^x	15,76±0,37 ^x	16,08±0,43 ^{xx}
	Всего:	23,74±0,5	25,85±0,66	26,71±0,83	27,04±0,81	28,01±1,01

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ЗИМА Незаменимые:	Валин	1,82±0,09	1,86±0,07	1,3±0,11	1,96±0,09	2,06±0,13
	Изолейцин	1,64±0,06	1,7±0,01	1,82±0,06	1,77±0,03	1,74±0,04
	Лейцин	2,86±0,04	2,88±0,04	2,81±0,05	2,71±0,04	2,96±0,05
	Лизин	3,1±0,02	2,93±0,12	3,18±0,05	3,04±0,07	3,2±0,02
	Метионин	0,42±0,03	0,45±0,02	0,46±0,02	0,72±0,02	0,4±0,05
	Треонин	1,12±0,17	1,12±0,09	1,18±0,06	1,41±0,1	1,25±0,07
	Фенилаланин	1,37±0,05	1,4±0,06	1,41±0,02	1,37±0,03	1,43±0,01
	Триптофан	0,21±0,00	0,2±0,03	0,22±0,003	0,24±0,01	0,22±0,01
	Итого:	12,53±0,19	12,54±0,15	13,01±0,09	13,22±0,24 ^x	13,26±0,33
Заменимые:	Аланин	0,98±0,02	0,98±0,05	1,01±0,04	0,93±0,04	1,02±0,03
	Аргинин	1,52±0,07	1,51±0,07	1,47±0,03	1,66±0,04	1,6±0,08
	Аспарагиновая	2,24±0,01	2,22±0,04	2,24±0,05	2,42±0,03	2,42±0,004
	Гистидин	0,99±0,11	1,09±0,03	1,08±0,11	1,15±0,04	1,15±0,05
	Глицин	0,62±0,02	0,56±0,04	0,69±0,08	0,67±0,07	0,63±0,01
	Глутаминовая	5,73±0,11	5,92±0,22	5,76±0,09	5,96±0,1	6,21±0,32
	Пролин	2,75±0,05	2,62±0,11	2,77±0,05	2,42±0,06	2,65±0,07
	Серин	1,27±0,05	1,25±0,05	1,33±0,07	1,3±0,05	1,37±0,01
	Тирозин	1,29±0,09	1,44±0,04	1,39±0,02	1,39±0,08	1,43±0,09
	Итого:	17,38±0,58	17,58±0,11	17,76±0,24	17,9±0,31	18,48±0,55
	Всего:	29,91±0,64	30,12±0,24	30,75±0,36	31,12±0,57	31,74±0,39

Помесные животные с разной степенью кровности по голштинам занимают промежуточное положение между рассматриваемыми породами. Но следует заметить, что наблюдается определённая тенденция повышения содержания аминокислот с увеличением доли кровности по голштинам.

Так, коровы, несущие 3/4 крови голштинов, превосходили 1/4-кровных животных по незаменимым аминокислотам на 0,53 г/кг, по заменимым – на 0,65 г/кг и на 0,19 г/кг – по общему количеству аминокислот, а также имели превосходство над полукровными соответственно на 0,22; 0,11; 0,33 г/кг.

Также превосходство по содержанию аминокислот в молоке имеют высококровные по голштинам животные, по сравнению с коровами с наименьшей долей крови, и в зимний период.

Заключение. Исходя из количественного состава по аминокислотам, можно заключить, что чистопородные голштинские и высококровные по голштинам животные дают более полноценное по белку молоко по сравнению с чистопородным черно-пестрым скотом. Это положение определяется полигенностью наследования количественного синтеза аминокислот и разной генетической детерминацией животных полярных генотипов.

Библиография

1. Буряков, Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота / Н.П. Буряков. – М.: Изд-во «Проспект», 2009. – 416 с.
2. Харитонов, Е.Л. Физиология и биохимия питания молочного скота / Е.Л. Харитонов. – Боровск: Изд-во «Оптимум пресс», 2011. – 372 с.

Шестаков Владимир Михайлович – доктор биологических наук, профессор РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Калужский филиал, Калужская область, г. Калуга, e-mail: vshest4koff@mail.ru.

Ермошина Елена Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга, e-mail: evik-17@mail.ru.

Кривенцов Юрий Михайлович – доктор биологических наук, профессор ВГМХА им. Н.В. Верещагина, г. Вологда.

UDC: 636.08

V. Shestakov, E. Ermoshina, Y. Kriventsov

BIOLOGICAL, PHYSICAL AND CHEMICAL MILK INDICATORS OF COWS OF DIFFERENT GENOTYPES

Key words: Holstein cows, productivity, amino acids, crosses, purebred.

Abstract. The milk of purebred Holstein cows contained a higher total amount of substances than the milk

of black-motley cows, both in summer and in winter. With an increase of Holstein blood the content of all elements of milk was getting closer to the level of purebred Holstein cattle. The milk of these cows has the biggest amount of

both essential and non-essential amino acids. In summer period the amount of essential and non-essential amino acids and the total amount of amino acids in Holstein cows was higher than in black-motley cows by 1,9; 2,36 and 4,27 g/kg respectively ($P < 0,001$). Cows carrying $\frac{3}{4}$ of Holstein blood had 0,53 g/kg more essential amino acids than

cows with $\frac{1}{4}$ Holstein blood, 0,65 g/kg more non-essential amino acids and 0,19 g/kg more of total amount of amino acids, and had superiority over half-blood cows by 0,22; 0,11 and 0,33 g/kg respectively. Thus, purebred and high blood Holstein cows produce more high-protein milk comparing with purebred black-motley cows.

References

1. Buryakov, N.P. Feeding high yielding dairy cattle. Moscow, Prospekt, 2009. 416 p.
2. Kharitonov, E.L. Physiology and biochemistry of dairy cattle. Borovsk, Optima press, 2011. 372 p.

Shestakov Vladimir, Doctor of biological sciences, professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Kaluga branch, e-mail: vshest4koff@mail.ru.

Ermoshina Elena, Candidate of agricultural sciences, associated professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Kaluga branch, e-mail: evik-17@mail.ru.

Kriventsov Yuri, Doctor of biological sciences, professor, VGMHA named after N.V. Vereschagin, Vologda.

УДК: 636.22/28.082

Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, С.А. Морозов, А.Ю. Шестакин

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ В РАЦИОНАХ ЭКСТРУДИРОВАННОГО КОРМА

Ключевые слова: бычки, мясная продуктивность, герефордская порода, экструдированный корм, живая масса.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по мясной продуктивности бычков герефордской породы при скормлинии в рационах экструдированного корма. Исследования были проведены в ИП «Глава КФХ Палагина Е.Н.» Спасского района Рязанской области в период с 2017 по 2019 годы на трех группах бычков-аналогов по 12 голов в группе. Бычки контрольной группы находились на основном рационе

хозяйства, бычки I опытной группы получали по 3 кг экструдированного корма, состоящего из смеси пшеницы, ячменя и овса, а бычки II опытной группы получали по 3 кг экструдированного корма, состоящего из смеси пшеницы, ячменя и овса, но обогащенного жмыхом, горохом и семенами рапса. В результате исследований установлено, что мясная продуктивность бычков герефордской породы I опытной группы была выше по сравнению с контрольной группой на 11,7%. Бычки II опытной группы превосходили бычков контрольной группы по мясной продуктивности на 26,8%.

Введение. Мировой опыт показывает, что производство говядины невозможно без специализированных мясных пород скота. Поэтому развитие мясного скотоводства является одним из стратегических направлений животноводства и в последние годы все больший интерес проявляется к увеличению численности мясного скота [1, 2, 3]. Скот мясных пород экспортировали из США, Австралии, Франции и Канады. Помимо скота была завезена сперма быков-производителей мясных пород (43580 доз) [9].

В настоящее время скот герефордской породы – самый распространенный в мире среди мясных пород. Герефордская порода скота выведена в Великобритании. Животные небольшого роста, достаточно массивные. Средний рост 125 см в холке. Достоинством породы считают: продуктивные и репродуктивные качества; высокое качество мяса; высокая степень адаптивности к разным климатическим условиям и покладистый характер.

В племенных предприятиях поголовье самой перспективной для большинства зон России герефордской породы предусматривается довести до 85,3 тыс. голов, или 28%. Она будет основной мясной породой в 15 регионах Российской Федерации [6, 8, 10].

Кормление крупного рогатого скота является одним из основных факторов в достижении высокой мясной продуктивности и реализации генетического потенциала. Помимо этого большое влияние на мясную продуктивность животных оказывает подготовка кормов к скормлинию, особенно концентрированных кормов рациона.

Экструдирование – эффективный способ обработки кормовой массы: зерно подвергается кратковременному, но очень интенсивному механическому и баротермическому воздействию в экструдере за счет высокой температуры 130-190°C, давления 40-50 атм. и изменяет свою структуру. За счет резкого падения давления при выходе разогретой зерновой массы происходит «взрыв» – увеличение зерна в объеме, что приводит к изменению качества его питательных веществ и делает более доступным для воздействия ферментов желудка животных и повышает усвояемость корма до 90% [4, 7].

В связи с актуальностью проблемы, целью наших исследований было изучение мясной продуктивности бычков герефордской породы при скормлинии в рационах экструдированного корма.

Материал и методы исследований. Экспериментальные исследования по изучению мясной продуктивности бычков герефордской породы проводили в ИП «Глава КФХ Палагина Е.Н.» Рязанской области. Предприятие более десяти лет занимается откормом скота специализированных мясных пород, имеет стадо коров более 100 голов и более 200 бычков разных возрастов.

Для проведения экспериментальных исследований было подобрано три группы опытных бычков-аналогов по 12 голов в каждой группе. Всего было учтено 36 бычков, на выращивании и откорме с оптимальными условиями содержания и кормления. Кормление бычков осуществлялось по рационам, сбалансированным по нормам ВИЖа, корма раздавали в виде кормовых смесей. Учет мясной продуктивности проводили по месяцам выращивания и откорма (таблица 1).

Экспериментальные данные обрабатывали методом математической статистики по Н.А. Плохинскому с использованием стандартного пакета статистического анализа Microsoft Excel-2007.

В период дорастивания и откорма бычки контрольной группы содержались на рационе хозяйства. Период продолжался с ноября 2017 по май 2018 года – 210 дней. В рационе кормления бычков были следующие корма: сено луговое, силос многолетних трав, концентраты в измельченном виде или в экструдированном. Бычки контрольной группы находились на основном рационе хозяйства. Бычки I опытной группы взамен концентрированных кормов получали по 3 кг экструдированного корма, состоящего из смеси пшеницы, ячменя и овса.

Бычки II опытной группы получали по 3 кг экструдированного корма, состоящего из смеси пшеницы, ячменя и овса, но обогащенного жмыхом, горохом и семенами рапса.

Таблица 1

Схема проведения опытов по дорастиванию и откорму бычков

Характеристика рациона	Контрольная группа	I опытная группа	II опытная группа
Предварительный период (30 дней)			
Основной рацион хозяйства (ОРХ)	ОРХ	ОРХ	ОРХ
Дорастивание бычков (240 дней)			
Основной рацион хозяйства (ОРХ)	ОРХ	Экструдированный корм	Экструдированный обогащенный корм
Откорм бычков (90 дней)			
Основной рацион хозяйства (ОРХ)	ОРХ	Экструдированный корм	Экструдированный обогащенный корм

Жмых подсолнечниковый – высокобелковый кормовой продукт, получаемый при отжиме масла из семян подсолнечника прессованием. В нем остается 4-10% жира, до 50% сырого протеина, витамины группы В, бета-каротин, витамина Е и фосфолипиды. В 1 кг зерна гороха в среднем содержится 1,18 корм. ед., 218 г переваримого протеина и 14,2 г лизина. Семена рапса имеют высокую энергетическую ценность. В семенах рапса содержится 40-48% жира и 21-31% сырого протеина.

Рационы животных составляли в соответствии со справочным пособием «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» под редакцией А.П. Калашникова и др., 2003. Они были рассчитаны на среднесуточный прирост – 700-1000 г как в зимне-стойловый период, так и в летне-пастбищный.

В составе рациона были следующие корма, кг: сено луговое – 7,0 кг, сенаж разнотравный – 6,0 кг и концентраты в измельченном состоянии, экструдированном и экструдированном обогащенном – 3,0 кг.

Мясную продуктивность бычков определяли путем взвешивания живой массы. Рост и развитие подопытных животных контролировали перед кормлением утром. Проводили ежемесячное индивидуальное взвешивание, в последующем рассчитывали абсолютный прирост и среднесуточный.

Результаты и обсуждение. Скармливание бычкам герефордской породы I опытной группы экструдированного корма, состоящего из смеси пшеницы, ячменя и овса взамен концентрированных кормов, способствовало повышению мясной продуктивности на 11,7% (таблица 2).

Таблица 2

Мясная продуктивность бычков в зависимости от технологии обработки зерновой части рационов, (n=36)

Показатели	Основной период опыта (90 дней)		
	Контрольная группа	I Опытная группа	II Опытная группа
Живая масса, кг:			
в начале опыта, кг	381,4±9,53	385,9±7,50	379,5±9,23
в конце опыта, кг	435,9±8,31	488,8±8,66	492,8±11,81
Валовой прирост массы, кг	54,5±1,84	102,9±1,62*	113,3±3,07**
+/- к контрольной группе, кг	–	+48,5	+56,9
Среднесуточный прирост массы, г	605,7±20,4	1143,3±18,1*	1250,9±34,2**
+/- к контрольной группе, г	–	+71,1	+163,1
%, прирост опытная / контрольная	–	11,7	26,8

Примечание: * – $P > 0,95$; ** – $P > 0,99$.

Скармливание бычкам герефордской породы II опытной группы экструдированного корма, состоящего из смеси пшеницы, ячменя и овса, но обогащенного жмыхом, горохом и семенами рапса взамен концентрированных кормов, способствовало повышению мясной продуктивности на 26,8%.

Заключение. Таким образом, мы установили, что мясная продуктивность бычков герефордской породы находилась в зависимости от технологии обработки зерновой части рационов, главным образом, от скормливания концентрированных кормов в экструдированном виде.

Библиография

1. Дунин, И.М. Развитие мясного скотоводства в Российской Федерации / И.М. Дунин, Х.А. Амерханов, Г.Ф. Сафина // Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2016 год). – ФГБНУ ВНИИплем, 2017. – С. 1-16.
2. Горковенко, Л. Интенсивное мясное скотоводство / Л. Горковенко, Н. Морозов // Животноводство России. – 2007. – № 6. – С. 51-53.
3. Косилов, В. Эффективность скрещивания скота разного направления продуктивности / В.Косилов, В. Крылов, О. Жукова // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 1. – С. 13-14.
4. Марков, М.И. Глубокая переработка зерновой смеси / М.И. Марков, Д.С. Морозов, С.А. Морозов // Сб. науч. трудов конференции ФГБОУ ВО РГАТУ. – 2017. – С. 381-386.
5. Сенько, А.Я. Проблемы зоотехнии / А.Я. Сенько // Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства: Сб. матер. международн. научно-практич. конференц. – Оренбург, 2003. – Вып. 5. – С. 300.
6. Трубачёва, Т.В. Экстерьерные особенности животных герефордской породы / Т.В. Трубачёва // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 9. – С. 61-62.
7. Фотов, П.Г. Эффективность применения экструдированных и гранулированных зерновых кормов в разнотипных рационах при откорме бычков: дис. ... канд. с.-х. наук / П.Г. Фотов. – Саранск, 1985. – 173 с.
8. Фукс, В. Племенной репродуктор герефордского скота / В. Фукс, К. Джуламанов // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 6. – С. 48-49.
9. Шаркаева, Г.А. Результаты использования импортного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в российской федерации / Г.А. Шаркаева; В.И. Шаркаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 4. – С. 11-13.
10. Шапочкин, В.В. Производство мяса в России – задача стратегическая / В.В. Шапочкин // Животноводство России. – 2005. – № 9. – С. 2-5.

Морозова Нина Ивановна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, e-mail: morozova@rgatu.ru.

Мусаев Фаррух Атауллахович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, e-mail: musaev@rgatu.ru.

Морозов Сергей Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, e-mail: mipcentr@yandex.ru.

Шестакин Алексей Юрьевич – аспирант ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, e-mail: alexey-shestavin@yandex.ru.

UDC: 636.22 / 28.082

N. Morozova, F. Musaeu, S. Morozov, A. Shestavin

MEAT EFFICIENCY OF BULLS OF THE HEREFORD BREED DURING FARMING IN EXTRUDED FODDER RATIONS

Key words: bull-calves, meat productivity, Hereford breed, extruded feed, live weight.

Abstract. The article presents the results of the research on the meat productivity of bulls of the Hereford breed when fed in diets of extruded feed. Studies were conducted in the farm "I.A. Palagin" Rybnovskogo district" Ryazan region in the period from 2017 to 2019 in three groups of calves – analogues of 12 goals in the group. The steers of the control group were on the main diet of the farm, the bullheads of the first experimental

group received 3 kg of extruded food consisting of a mixture of wheat, barley and oats, and the bulls of the experimental group II received 3 kg of extruded food consisting of a mixture of wheat, barley and oats but enriched with oilcake, peas and rapeseed. As a result of the research, it was established that the meat productivity of the bulls of the Hereford breed of the I experimental group was higher compared to the control group by 11.7%. The bulls of experimental group II exceeded the bulls of the control group in meat productivity by 26.8%.

References

1. Dunin, I.M., Kh.A. Amerkhanov and G.F. Safina. The development of beef cattle in the Russian Federation. Yearbook on breeding work in beef cattle breeding in farms of the Russian Federation (2016). FSBI VNIplem, 2017, pp. 1-16.
2. Gorkovenko, L. and N. Morozov. Intensive beef cattle. Animal Breeding in Russia, 2007, no. 6, pp. 51-53.

3. Kosilov, V., V. Krylov and O. Zhukova. Efficiency of crossing livestock in different directions of productivity. Dairy and Beef Cattle Breeding, 2007, no. 1, pp. 13-14.
4. Markov, M.I., D.S. Morozov and S.A. Morozov. Deep processing of the grain mixture. Sat scientific Proceedings of the conference FSBEI HE RGATU, 2017, pp. 381-386.
5. Senko, A. Problems of livestock. State and prospects for increasing the production of livestock and poultry: Sat. mater, international scientific and practical conference. Orenburg, 2003, Vol. 5, p. 300.
6. Trubacheva, T.V. Exterior features of the animals Hereford breed. Agrarian Bulletin of the Urals, 2008, no. 9, pp. 61-62.
7. Fotov, P.G. Efficiency of using extruded and granulated cereal feeds in different rations for fattening bulls. PhD Thesis. Saransk, 1985. 173 p.
8. Fuchs, V. and K. Dzhulamanov. Breeding reproducer of Hereford cattle. Dairy and Beef Cattle Breeding, 2003, no. 6, pp. 48-49.
9. Sharkayeva, G.A. and V.I. Sharkaev Results of using imported cattle for beef production in the Russian Federation. Dairy and beef cattle, 2016, no. 4, pp. 11-13.
10. Shapochkin, V.V. Meat production in Russia is a strategic task. Animal Husbandry of Russia, 2005, no. 9, pp. 2-5.

Morozova Nina, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, Ryazan, e-mail: morozova@rgatu.ru.

Musaev Farrukh, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, Ryazan, e-mail: musaev@rgatu.ru.

Morozov Sergey, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, Ryazan, e-mail: mipcentr@yandex.ru.

Shestavin Alexey, Postgraduate Student, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, Ryazan, e-mail: alexey-shestavin@yandex.ru.

УДК: 636.2.034.637.115

В.П. Мещеряков, С.С. Королева, А.В. Скорняков, Д.В. Мещеряков

ПАРАМЕТРЫ МОЛОКОВЫВЕДЕНИЯ У ВЫСОКО- И НИЗКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК НА РОБОТИЗИРОВАННОЙ УСТАНОВКЕ

Ключевые слова: коровы-первотелки, разовый удой, параметры молоковыведения, роботизированное доение.

Аннотация. Целью исследования являлась сравнительная оценка параметров молоковыведения у высоко- и низкопродуктивных коров-первотелок. Исследование проведено на двух группах коров-первотелок черно-пестрой породы, сформированных по принципу аналогов (по 15 голов в каждой). Величина разового удоя у низкопродуктивных коров составила $5,93 \pm 0,05$ кг, у высокопродуктивных – $12,37 \pm 0,15$ кг. Коровы выдаивались на роботизированной установке “Astronaut A4” фирмы “Lely” (Нидерланды). Для анализа использованы данные информационной системы управления стадом “Lely T4C”. У высокопродуктивных первотелок установлено повышение средней и максимальной интенсивности молоковыведения, уве-

личение средней продолжительности выдаивания четвертей вымени и продолжительности периода пребывания в боксе. Выявлена тесная взаимосвязь между средней продолжительностью выдаивания четвертей вымени и периодом пребывания в боксе как у низкопродуктивных ($r=0,84$; $P<0,001$), так и у высокопродуктивных ($r=0,87$; $P<0,001$) коров-первотелок. Показано, что у низкопродуктивных коров-первотелок, в отличие от высокопродуктивных, в общем времени пребывания в боксе возрастает удельный вес периода обработки вымени, а удлинение данного периода в определенной степени сопровождается увеличением периода пребывания в боксе. У высокопродуктивных коров-первотелок хотя и увеличивается время пребывания в доильном боксе, однако эффективность использования данного периода выше в сравнении с низкопродуктивными животными.

Введение. С начала 80-х годов прошлого века технология роботизированного (автоматического) доения быстрыми темпами внедряется в молочное скотоводство многих стран. Роботизированные системы доения успешно функционируют в ряде областей РФ [4, 7, 10]. Изучены особенности технологии доения коров на многобоксовых [17] и однобоксовых [7, 9] автоматических установках. Подробно описан принцип работы роботизированной доильной системы “Lely Astronaut” [1].

Особенностью роботизированного доения является раздельное выдаивание четвертей вымени. Одним из показателей, характеризующих процесс доения на роботизированной установке, является продолжительность пребывания коровы в доильном боксе. От величины данного показателя зависит производительность роботизированной установки. Опыт эксплуатации автоматических систем доения в хозяйствах РФ показал, что один робот может обслужить от 57 до 90 коров [4, 9, 10]. Считается, что низкая производительность труда является одним из недостатков роботизированных систем доения [4, 9]. Изучена продолжительность пребывания в боксе высокопродуктивных коров разного возраста [1, 9, 11, 13]. Показана зависимость данного показателя от характера преддоильной подготовки вымени [14, 16].

Считается, что роботизированные доильные системы экономически эффективны при удое более 8500 кг молока на корову в год [3]. Для хозяйств, использующих доильные роботы, характерна высокая молочная продуктивность коров [7, 9]. Введение в стадо высокопродуктивных коров-первотелок является необходимым условием эффективной работы молочного хозяйства. Доля первотелок в стадах, выдаваемых роботом, составляет 39-45% [4]. У коров-первотелок при доении на роботизированной установке исследованы функциональные свойства вымени [8]. Показано, что у высокопродуктивных коров-первотелок увеличивается кратность доения в течение суток по сравнению с низкопродуктивными [2, 11]. Показатели молоковыведения у низкопродуктивных первотелок, выдаваемых на роботизированной установке, изучены в меньшей степени по сравнению с высокопродуктивными животными. Целью исследования явилась сравнительная оценка параметров молоковыведения у высоко- и низкопродуктивных коров-первотелок, выдаваемых на роботизированной установке.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено в СПК «Русь» Хвостовичского района Калужской области на двух группах коров-первотелок черно-пестрой породы, сформированных по принципу аналогов (по 15 голов в каждой). Животные содержались на ферме беспривязно и выдаивались на роботизированной установке «Astronaut A4» фирмы «Lely» (Нидерланды). Для анализа использованы данные информационной системы управления стадом «Lely T4C». Величина разового удоя у коров-первотелок I группы (низкопродуктивные) колебалась от 4,9 до 6,3 кг, у коров II группы (высокопродуктивные) – от 10,6 до 13,8 кг. В процессе доения учитывались следующие параметры: величина разового удоя, продолжительность обработки вымени, латентный период выведения первой порции молока из каждой четверти вымени, средняя и максимальная интенсивность молоковыведения, продолжительность молоковыведения из каждой четверти, продолжительность пребывания в доильном боксе. На каждой корове проведено по 5 наблюдений. За каждое доение рассчитывали средние величины латентного периода выведения первой порции молока и продолжительности выдаивания четвертей вымени. Математическую обработку данных, корреляционный и регрессионный анализы проводили с использованием программы Microsoft Excel. Достоверность различий оценивали, используя t-критерий Стьюдента.

Результаты и их анализ. Параметры выведения молока у коров-первотелок исследуемых групп существенно различались (таблица 1).

Таблица 1

Параметры молоковыведения у высоко- и низкопродуктивных коров-первотелок

Показатель		Группа	
		I	II
Разовый удой, кг		5,93±0,05	12,37±0,15***
Интенсивность молоковыведения, кг/мин	средняя	1,50±0,05	2,07±0,06***
	максимальная	2,21±0,05	2,91±0,08***
Средняя продолжительность, с	периода выведения первой порции молока	17,9±0,7	16,4±0,6
	молоковыведения из четвертей	199±5	309±9***
Продолжительность периода, с	обработки вымени	121±3	117±3
	пребывания в боксе	368±6	500±12***

Примечание: в таблице 1 и на рисунке 1 * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

При доении высокопродуктивных первотелок, в отличие от низкопродуктивных, наблюдалось повышение величин средней и максимальной интенсивности молоковыведения, увеличение средней продолжительности выдаивания четвертей и продолжительности периода пребывания в боксе. У высокопродуктивных первотелок отмечена тенденция к снижению величин периодов обработки сосков и средней продолжительности периода выведения первой порции молока. Следует отметить, что при превышении величины разового удоя у высокопродуктивных первотелок в 2,1 раза средняя продолжительность выдаивания четвертей увеличилась у них лишь на 55,3%. Это вызвано повышением величин как максимальной, так и средней интенсивности молоковыведения.

Величина разового удоя оказала влияние на соотношение периодов обработки вымени и выдаивания его четвертей. Если у низкопродуктивных первотелок доля периода обработки вымени составила 32,9% от времени пребывания в боксе, то у высокопродуктивных коров указанный показатель составил только 23,4%. У высокопродуктивных первотелок не выявлено взаимосвязи между продолжительностью периодов обработки вымени и пребывания в боксе ($r=0,05$). У низкопродуктивных первотелок коэффициент корреляции между указанными параметрами составил 0,31. Указанные величины коэффициента корреляции свидетельствуют о том, что у низкопродуктивных первотелок, в отличие от высокопродуктивных, удлинение периода обработки вымени сопровождается в определенной степени увеличением времени пребывания в боксе.

Установлено, что продолжительность пребывания коровы в доильном боксе зависит от средней длительности выдаивания четвертей вымени. У низкопродуктивных первотелок коэффициент корреляции между указанными величинами составил 0,84 ($P < 0,001$), а у высокопродуктивных – 0,87 ($P < 0,001$). У высокопродуктивных первотелок рассчитано уравнение регрессии между продолжительностью пребывания в боксе и средней продолжительностью выдаивания четвертей вымени (рисунок 1).

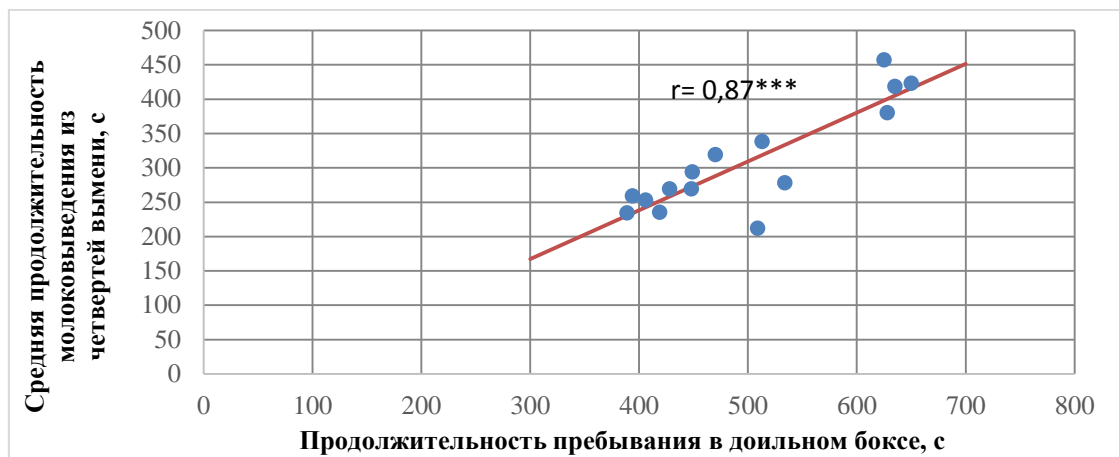


Рисунок 1. Взаимосвязь продолжительности пребывания в доильном боксе и средней продолжительности молоковыведения из четвертей вымени у высокопродуктивных коров-первотелок ($y = 0,71x - 45,7$)

Установленная нами величина средней интенсивности молоковыведения у низкопродуктивных коров соответствует данным, полученным ранее в условиях традиционного доения [5, 6], а показатель средней интенсивности молоковыведения у высокопродуктивных первотелок согласуется с аналогичным показателем коров-первотелок, выдаиваемых на роботизированной установке [8, 11]. В то же время отмеченное нами увеличение средней продолжительности выдаивания четвертей вымени у высокопродуктивных коров отличается от данных работы [12], в которой при традиционном доении у первотелок с повышенным суточным удоем показано снижение продолжительности доения. Ранее показано, что у высокопродуктивных коров разного возраста продолжительность периода пребывания в боксе составила 7,67 мин [9], 7,8 мин [13], 9 мин [2], а у коров-первотелок период пребывания в боксе в интервале 4-8 минут наблюдался у 63,3% животных [11]. Полученные нами величины исследуемого периода согласуются с представленными данными.

В нашем эксперименте продолжительность периода пребывания в боксе высокопродуктивных первотелок превышала аналогичный показатель у низкопродуктивных на 35,9%. Более продолжительный период пребывания в боксе высокопродуктивных первотелок свидетельствует о том, что на одном роботе может выдаиваться меньшее количество высокопродуктивных первотелок, чем низкопродуктивных. По мнению de Koning [15], эффективным показателем для оценки производительности автоматических систем доения является объем получаемого молока в сутки. Расчет количества молока, получаемого за минуту пребывания коровы в боксе, показал, что данный показатель составил у высокопродуктивных первотелок 1,48 кг, а у низкопродуктивных – 0,97 кг. Превышение на 52,6% данного показателя у высокопродуктивных коров-первотелок свидетельствует о более эффективном использовании ими времени пребывания в доильном боксе.

Заключение. Таким образом, результаты эксперимента свидетельствуют о том, что у высокопродуктивных коров-первотелок по сравнению с низкопродуктивными установлено повышение средней и максимальной интенсивности молоковыведения, увеличение средней продолжительности выдаивания четвертей вымени и длительности периода пребывания в боксе. Показано, что продолжительность пребывания в боксе как высоко-, так и низкопродуктивных первотелок зависит от средней длительности выдаивания четвертей вымени. У низкопродуктивных первотелок, в отличие от высокопродуктивных, в общем времени пребывания в доильном боксе возрастает удельный вес периода обработки вымени, а удлинение периода обработки вымени в определенной степени сопровождается увеличением периода пребывания в боксе. У высокопродуктивных коров-первотелок хотя и увеличивается время пребывания в доильном боксе, однако эффективность использования данного периода выше в сравнении с низкопродуктивными животными.

Библиография

1. Беляева, Н.В. Принципы работы роботизированной системы доения коров в СПК «Глинский» / Н.В. Беляева // Вестник биотехнологии. – 2016. – № 1. – С. 1.
2. Борщ, О.В. Особенности доения коров на роботизированной установке / О.В. Борщ // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2014. – № 2. – С. 131-135.
3. Винницки, С. Эффективность применения доильных роботов на фермах крупного рогатого скота / С. Винницки, В. Романюк, Е. Юговар, И. Артс, П.А. Савиных // Вестник Марийского государственного университета. – 2014. – № 1 (13). – С. 28-35.
4. Маклахов, А.В. Сравнительная оценка экономической эффективности использования доильных роботов в ООО «Покровское» Вологодской области / А.В. Маклахов, В.И. Жильцов, Л.А. Никитин, В.К. Углин, В.Е. Никифоров // Вопросы территориального развития. – 2017. – № 5 (40). – С. 1-15.
5. Мещеряков, В.П. Параметры молоковыведения и их взаимосвязь у коров черно-пестрой породы / В.П. Мещеряков, А.Н. Негреева, С.С. Королева, П.В. Дудин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2. – С. 52-58.

6. Мещеряков, В.П. Параметры молоковыведения у быстро- и медленно выдаиваемых коров при повышении удоя / В.П. Мещеряков, А.Н. Негреева, Д.В. Мещеряков, С.С. Королева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 82-86.
7. Морозова, Н.И. Технология производства молока в условиях роботизированного молочного комплекса в ООО «Вакинское Агро» / Н.И. Морозова, Н.Г. Бышова, Р.Ф. Садиков, О.В. Жарикова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – № 1 (33). – С. 39-43.
8. Туников, Г.М. Совершенствование технологии доения коров-первотелок голштинской породы в условиях роботизированной фермы в Рязанской области / Г.М. Туников, К.К. Кулибеков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – № 2 (22). – С. 15-18.
9. Тяпугин, Е.А. Сравнительная оценка технологий доения высокопродуктивных коров черно-пестрой породы на современных комплексах / Е.А. Тяпугин, С.Е. Тяпугин, В.К. Углин, В.Е. Никифоров, В.В. Плотникова, И.С. Сереброва // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 4. – С. 77-80.
10. Федосеева, Н.А. Доение коров с использованием роботизированных установок в условиях Калужской области / Н.А. Федосеева, З.С. Санова, В.Н. Мазуров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1. – С. 56-60.
11. Хисамов, Р.Р. Реакция коров-первотелок на систему добровольного доения / Р.Р. Хисамов, Л.Р. Загидуллин, Н.А. Сафиуллин // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 3. – С. 23-25.
12. Чеченихина, О. Морфологические свойства вымени коров-первотелок с разным уровнем продуктивности / О. Чеченихина // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. – С. 15-16.
13. Шарипов, Д.Р. Технологические свойства коров при использовании системы добровольного доения / Д.Р. Шарипов, И.Ш. Галимуллин, З.З. Мухаметшин // Вестник Иркутской ГСХА. – 2017. – № 81-1. – С. 49-55.
14. Davis, K.L. Premilking teat preparation for Australian pasture-based cows milked by an automated milking / K.L. Davis, W.I. Fulkerton, S.C. Garsia, D. Dickeson, I.M. Barchia // J. of Dairy Science. – 2008. – Vol. 91. – № 7. – P. 2604-2609.
15. De Koning, K. Automatic milking: Chances and challenges / K. De Koning // Proceedings of the International Conference held in Nitra, Slovak Republic, (Editors: A. Rosati, S. Mihina, C. Mosconi) 26-27 June 2001. – P. 131-139.
16. Dzidic, A. Oxytocin release, milk ejection and milking characteristics in a single stall automatic milking system / A. Dzidic, D. Weiss, R.M. Bruckmaier // Livestock Production Science. – 2004. – Vol. 86. – P. 61-68.
17. Macuhova, J. Oxytocin release and milk removal after delayed or long-lasting teat cup attachment during automatic milking / J. Macuhova, V. Tancin, R. M. Bruckmaier // Livestock Production Science. – 2004. – Vol. 87. – P. 237-244.

Мещеряков Виктор Петрович – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоотехнии Калужского филиала ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Калуга.

Королева Светлана Сергеевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры общественных наук и иностранных языков Калужского филиала ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Калуга.

Скорняков Андрей Витальевич – обучающийся 4 курса зооинженерного факультета Калужского филиала ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Калуга.

Мещеряков Дмитрий Викторович – соискатель, Калужский филиал ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Калуга.

UDC: 636.2.034.637.115

V. Mescheryakov, S. Koroleva, A. Skornyakov, D. Mescheryakov

MILK REMOVAL PARAMETERS IN HIGH AND LOW-PRODUCING FIRST-CALF COWS ON A ROBOTIZED UNIT

Key words: first-calf heifers, one-time milk yield, milk removal parameters, robotic milking.

Abstract. The aim of the study was a comparative assessment of milk removal parameters in high- and low-producing first-calf cows. The study was conducted on two groups of first-calf black-and-white cows, formed on the principle of analogues (15 animals each). The value of a one-time milk yield for low-producing cows was 5.93 ± 0.05 kg, for high-producing cows – 12.37 ± 0.15 kg. The cows were milked on the Astronaut A4 robotized plant of the Lely Company (the Netherlands). For the analysis, data from the Lely T4C herd management information system was used. In high-yielding heifers, an increase in the average and maximum intensity of milk removal, an increase in the

average duration of milking the quarters of the udder and the duration of the period in the box has been found. A close relationship was found between the average duration of milking the quarters of the udder and the period of staying in the box for both low-yield ($r=0.84$; $P<0.001$) and highly productive ($r=0.87$; $P<0.001$) first-calf cows. It has been shown that in low-producing first-calf cows, unlike high-yielding cows, in the total time in the box increases the proportion of the udder treatment period and the lengthening of this period to a certain extent is accompanied by an increase in the period in the box. In high-yielding first-calf cows, although the time spent in the milking box increases, the efficiency of using this period is higher in comparison with low-producing animals.

References

1. Belyaeva, N.V. Principles of operation of a robotic milking system for cows at SPC "Glinsky". Bulletin of biotechnology, 2016, no. 1, p. 1.
2. Borsch, O.V. Special features of milking cows on a robotic unit. Technology of production and processing of animal products, 2014, no. 2, pp. 131-135.
3. Vinnitsky, S., V. Romanyuk, E. Yugovar, I. Arts, and P.A. Savinykh. The effectiveness of the use of milking robots on cattle farms. Bulletin of the Mari State University, 2014, no. 1 (13), pp. 28-35.
4. Maklakhov, A.V., V.I. Zhiltsov, L.A. Nikitin, V.K. Uglin and V.E. Nikiforov. Comparative evaluation of the economic efficiency of the use of milking robots in Pokrovskoye Ltd, Vologda Region. Issues of territorial development, 2017, no. 5 (40), pp. 1-15.
5. Mescheryakov, V.P., A.N. Negreyeva, S.S. Koroleva and P.V. Dudin. Milk removal parameters and their relationship in black-and-white cows. Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University, 2017, no. 2, pp. 52-58.
6. Mescheryakov, V.P., A.N. Negreyeva, D.V. Mescheryakov and S.S. Koroleva. Milk removal parameters in fast and slow-milked cows with an increase in milk yield. Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 1, pp. 82-86.
7. Morozova, N.I., N.G. Byschova, R.F. Sadikov and O.V. Zharikova. The technology of milk production in a robotic dairy complex in Vakinskoye Agro Ltd. Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, 2017, no. 1 (33), pp. 39-43.
8. Tunikov, G.M. and K.K. Kulibekov. Improving the milking technology of first-calf cows of Holstein breed in a robotized farm in the Ryazan region. Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, 2014, no. 2 (22), pp. 15-18.
9. Tyapugin, E.A., S.E. Tyapugin, V.K. Uglin, V.E. Nikiforov, V.V. Plotnikova and I.S. Serebrova. Comparative evaluation of milking technology of highly productive black-and-white cows in modern complexes. Achievements of science and technology of agriculture, 2013, no. 4, pp. 77-80.
10. Fedoseyeva, N.A., Z.S. Sanova and V.N. Mazurov. Milking cows using robots in the conditions of the Kaluga region. Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 1, pp. 56-60.
11. Khisamov, R.R., L.R. Zagidullin and N.A. Safiullin. Reaction of first-calf cows to a voluntary milking system. Dairy and beef cattle breeding, 2016, no. 3, pp. 23-25.
12. Chechenikhina, O. Morphological properties of the udder of first-calf cows with different levels of productivity. Dairy and beef cattle breeding, 2012, no. 1, pp. 15-16.
13. Sharipov, D.R., I.S. Galimullin and Z.Z. Mukhametshin. Technological properties of cows when using the system of voluntary milking. Bulletin of the Irkutsk State Agricultural Academy, 2017, no. 81-1, pp. 49-55.
14. Davis, K.L., W.I. Fulkerton, S.C. Garsia, D. Dickeson and I.M. Barchia. Premilking teat preparation for Australian pasture-based cows milked by an automated milking. J. of Dairy Science, 2008, Vol. 91, no. 7, pp. 2604-2609.
15. De Koning, K. Automatic milking: Chances and challenges. Proceedings of the International Conference held in Nitra, Slovak Republic, (Editors: A. Rosati, S. Mihina, C. Mosconi) 26-27 June 2001, pp. 131-139.
16. Dzidic, A., D. Weiss and R.M. Bruckmaier. Oxytocin release, milk ejection and milking characteristics in a single stall automatic milking system. Livestock Production Science, 2004, Vol. 86, pp. 61-68.
17. Macuhova, J., V. Tancin and R.M. Bruckmaier. Oxytocin release and milk removal after delayed or long-lasting teat cup attachment during automatic milking. Livestock Production Science, 2004, Vol. 87, pp. 237-244.

Mescheryakov Victor, Candidate of Biological Sciences, associate professor of the zootechnics department of Federal State Budget Educational Institute Russia State Agrarian University named after K.A. Timiryazev, Kaluga branch.

Koroleva Svetlana, Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor of the department of social sciences and foreign languages, Federal State Budget Educational Institute Russia State Agrarian University named after K.A. Timiryazev, Kaluga branch.

Skornyakov Andrey, student of the zootechnics department of Federal State Budget Educational Institute Russia State Agrarian University named after K.A. Timiryazev, Kaluga branch.

Mescheryakov Dmitry, Post-Graduate Student, Federal State Budget Educational Institute Russia State Agrarian University named after K.A. Timiryazev, Kaluga branch.

УДК: 636.3

Ю.А. Фролова, В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева, Д.А. Фролов

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОМЕСНЫХ ОВЦЕМАТОК РАЗНОГО ТИПА ПОВЕДЕНИЯ

Ключевые слова: овцематки, прекос, тип поведения, эдильбаевская, суягность, плодовитость, молочная продуктивность.

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по изучению воспроизводитель-

ной способности овцематок породы прекос разного типа поведения при скрещивании с производителями эдильбаевской породы. Выявлена возможность отбора овец породы прекос по типу поведения. Установлено превосходство по воспроизводительным

качествам овцематок сильного (первого) типа поведения при использовании скрещивания с эдильбаевскими баранами. Плодовитость овцематок сильного

типа поведения оказалась выше, чем у второго замедленного типа на 8,6%, а у третьего слабого типа – на 13,8%.

Введение. В настоящее время производство мяса овец, особенно молодой баранины, пользующейся повышенным спросом на рынке, наращивание объемов которой можно осуществлять разными технологическими и специальными приемами, способно обеспечить рентабельность и конкурентоспособность овцеводства. Увеличение производства молодой баранины путем скрещивания и отбора по типам поведения является одним из самых недогостоящих приемов, эффективность которого зависит от организации воспроизводства, сроков получения приплода, технологии выращивания, нагула и заключительного интенсивного откорма молодняка овец [4, 5].

Материал и методы. Типы поведения животных складываются в результате сложного взаимодействия внешних стимулов и состояния внутренней среды организма и определяются тем, каким способом животные обрабатывают поступающую информацию. Поведенческая реакция животных является одним из эффективных адаптационных механизмов. Учитывая тот факт, что не велась работа по улучшению адаптационных способностей овцематок породы прекос, была поставлена задача – определить тип поведения у овцематок стада и установить его влияние на воспроизводительные качества маток [3, 6].

Методом случайной выборки до закладки научно-хозяйственного опыта провели определение типа поведения у 120 маток в стаде овец породы прекос в крестьянско-фермерском хозяйстве (КФХ) Х.А. Алихановой Мичуринского района Тамбовской области. Поведение маток в конкретных условиях разведения определяли по методике Д.К. Беляева и В.М. Мартыновой [1], которая основана на учёте индивидуального поведения овец в стаде, их ориентировочных, пищевых, пассивно-оборонительных реакциях. В результате выделили три типа поведения животных.

Первый (сильный) поведенческий тип. Животные, войдя в загон, быстро подходили к кормушке и поедали корм. Обычно овцы данного типа не отходили от кормушки в течение 12-15 мин. испытания, а если и отходили, то быстро возвращались и занимали своё место. После удаления из загона овцы стремились вновь проникнуть в него и добраться до корма.

Второй (замедленный) поведенческий тип. Овцы сразу подбегали к кормушке, но при подходе экспериментатора быстро отбегали и больше к ней не возвращались. Они наблюдали за экспериментатором: если он удалялся, то животные стремились к кормушке.

Третий (слабый) тип. К кормушке животные не подходили, стояли в дальней части загона, разглядывая экспериментатора. Иногда они подбегали к кормушке, хватали корм и мгновенно убегали. Если экспериментатор отходил от кормушки, овцы спустя некоторое время подбегали к ней. В поведении животных этого типа доминируют осторожность, готовность к бегству, стремление уйти из загона [2].

Для определения влияния типов поведения на воспроизводительные качества были отобраны 3 группы овцематок по 33 головы из каждого типа поведения методом пар-аналогов по возрасту и живой массе. При подборе и закреплении маток за производителями учитывали метод разведения и тип поведения баранов. Поскольку для получения помесного молодняка в хозяйстве используется промышленное скрещивание с баранами специализированной мясосальной породы, эдильбаевская, ко всем поведенческим типам овцематок были подобраны бараны-производители этой породы, принадлежащие к первому (сильному) типу поведения, проверенные по качеству потомства (рисунок 1).

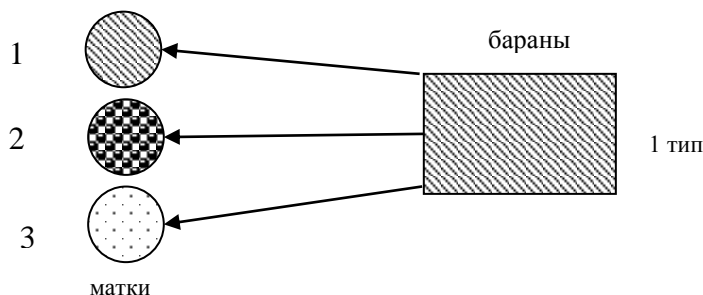


Рисунок 1. Схема подбора производителей к маткам разных поведенческих типов

В связи с отсутствием данных по подбору пар с учетом типов поведения для скрещивания, был проведен анализ воспроизводительных качеств у опытных групп овцематок. Для выявления различия по воспроизводительной способности изучали такие показатели как продолжительность суягности, количество полученных ягнят и ягнят на 100 маток, сохранность ягнят к отбивке, молочность и выход ягнят на 100 маток, определение которых проводили по общепринятым методикам.

Результаты и их обсуждение. Результаты оценки воспроизводительных качеств овцематок прекос разных типов поведения при скрещивании их с эдильбаевскими производителями приведены в таблице 1.

Анализ воспроизводительной способности овцематок разных типов поведения показал, что при покрытии их производителями случилось в первом и втором типах только 32 матки или 97%, а в третьем типе – только 31 овцематка или 93,9%. По продолжительности суягности достоверных различий между группами не установлено.

У группы овцематок первого типа одна осталась яловой и от одной получен мертвый ягненок. У маток замедленного типа осталось яловой одна, абортировала одна и от одной получен мертвый ягненок. У маток слабого типа остались яловой две овцематки и от одной получили мертворожденного ягненка. От овцематок сильного типа поведения было получено пять двоен, что больше по сравнению с овцематками замедленного типа на три двойни и слабого типа поведения на четыре двойни. Это способствовало получению большего количества ягнят от этой группы маток по сравнению со второй и третьей соответственно на 4 и 6 голов. В результате максимальной плодовитостью характеризовались матки первого типа поведения, у которых она составила 116 ягнят на 100 маток. Она оказалась выше, чем у второго замедленного типа на 8,6%, а третьего слабого типа – на 13,8%. Кроме того, от маток сильного типа поведения родились более тяжеловесные ягнята. Масса ягнят при рождении от маток этой группы оказалась выше, чем 2 и 3 соответственно на 0,19 и 0,25 кг, однако полученная разница оказалась недостоверной.

Таблица 1

Воспроизводительная способность маток разных типов поведения

Показатели	Тип поведения		
	Первый	Второй	Третий
Покрыто овцематок, гол.	33	33	33
Случилось, гол	32	32	31
Продолжительность суягности, дней	144,2±1,3	144,8±1,2	145,9±0,9
Оплодотворяемость, %	97,0	97,0	93,9
Абортировало, гол	–	1	–
Мертворожденные, гол	1	1	1
Остались яловыми, гол	1	1	2
Обьягнилось маток, голов	31	30	30
Матки, принесшие в окоте, гол.			
– одиноцов	26	28	28
– двоен	5	2	1
Получено ягнят, голов	36	32	30
Крупноплодность, кг	4,55±0,29	4,36±0,27	4,30±0,23
Выход ягнят на 100 маток, %	116	110	100

Известно, что впервые месяцы жизни основным кормом для ягнят служит молоко матери, поэтому потомки высокомоломочных маток растут и развиваются интенсивнее. Кроме того, у высокомоломочных маток значительно повышается и сохранность ягнят к отбивке [7]. С учетом этого провели оценку молочности маток с использованием контрольного доения в первый месяц лактации. Результаты оценки молочной продуктивности овцематок разного типа поведения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Молочная продуктивность маток разных типов поведения и сохранность ягнят к отбивке

Показатели	Тип поведения маток		
	Первый	Второй	Третий
Молочность маток за сутки, г	1553,2±15,2	1479,6±14,8	1343,0±11,7
Сохранность, %	96,6	96,2	95,0
Выход ягнят на 100 маток, гол	112	102	95

Как свидетельствуют данные таблицы 2, молочность маток поведенческого типа оказалась максимальной и была соответственно выше, чем у маток второго и третьего типов поведения на 73,6 ($P \geq 0,99$) и 210,2 г ($P \geq 0,999$). Молочность овцематок второго типа поведения была выше, чем у третьего на 136,6 г ($P \geq 0,999$). Более высокая молочность овцематок первого типа поведения способствовала лучшей сохранности молодняка к отбивке и более высокому выходу ягнят на 100 овцематок (рисунок 2).

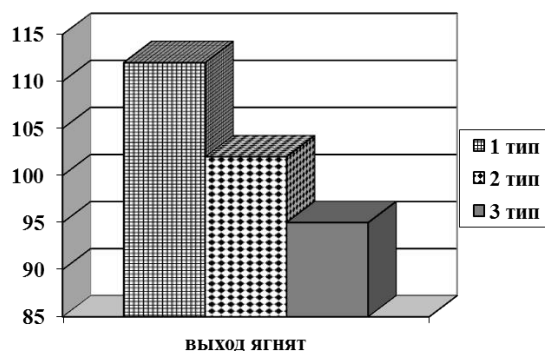


Рисунок 2. Показатели выхода ягнят от овцематок разного типа поведения

Более высокому выходу ягнят способствовала лучшая сохранность молодняка к отбивке у овцематок первого типа поведения, которая превысила аналогичный показатель у маток второго типа на 0,4%, а у третьего типа – на 1,6%.

Заключение. Таким образом, овцематки первого типа поведения имели лучшие воспроизводительные качества, чем матки других поведенческих типов. Следовательно, использование при скрещивании маток породы прекос с эдильбаевскими производителями можно рекомендовать для повышения воспроизводительных качеств и сохранности молодняка к отбивке проведения отбора маток по типу поведения и использовать при подборе пар овцематок первого типа поведения.

Библиография

1. Беляев, Д.К. Поведение и воспроизводительная функция у домашних овец / Д.К. Беляев, В.Н. Мартынова // Проблемы теоретической и прикладной генетики. – Новосибирск, 1973. – С. 370-390.
2. Великжанин, В.И. Классификация систем поведения сельскохозяйственных животных / В.И. Великжанин // Поведение животных в условиях промышленных комплексов. – М.: Агропромиздат, 1979. – С. 21-38.
3. Зарытовский, В.С. Этология овец / В.С. Зарытовский, М.И. Лиев, Г.И. Емельянов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 141 с.
4. Гаглов, А.Ч. Повышение продуктивности овец методом скрещивания, монография / А.Ч. Гаглов, А.Н. Негреева, Д.А. Фролов. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2016. – С. 123.
5. Гаглов, А.Ч. Воспроизводительные качества овцематок разных внутрипородных типов прекос при чистопородном разведении и скрещивании с использованием подбора / А.Ч. Гаглов, А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 2. – С. 53-55.
6. Гаглов, А.Ч. Влияние типа поведения овцематок на воспроизводительные качества и интенсивность роста потомства / А.Ч. Гаглов, А.Н. Негреева, М.С. Щугорева // Материалы международной научно-практической конференции «Инновационные технологии производства и переработки с.-х. продукции. – Владикавказ, 2015. – С. 14-16.
7. Гаглов, А.Ч. Воспроизводительная способность овцематок разного типа поведения / А.Ч. Гаглов, Т.Н. Гаглоева, О.А. Грезенева, А.С. Сичкар // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета: том IV. – Мичуринск, 2016. – С. 317.
8. Щугорева, Т.Э. Особенности роста чистопородного и помесного молодняка овец / Т.Э. Щугорева, В.А. Бабушкин, А.Ч. Гаглов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 78

Фролова Юлия Альбертовна – аспирант, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Бабушкин Вадим Анатольевич – доктор сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Негреева Анна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Фролов Дмитрий Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 636.3

Yu. Frolova, V. Babushkin, A. Negreeva, D. Frolov

REPRODUCTIVE ABILITY OF EWES THE BREED PREKOS DIFFERENT TYPES OF BEHAVIOR

Key words: Ewes, prekos, type of behavior, edilbaevskoy, sagnotti, fertility, milk yield.

Abstract. The article presents the results of studies on the reproductive ability of ewes of the breed of a different type of behavior when crossing with the producers of the edilbaev breed. Possibility of selection of sheep

of breed prekos on type of behavior is revealed. Set superiority for reproductive traits of ewes strong (first) type of behaviour when using the crossing with edilbaevskoy sheep. Fertility of ewes of strong type of behavior was higher than that of the second delayed type by 8.6%, and the third weak type by 13.8%.

References

1. Belyaev, D.K. and V.N. Martynov. Behavior and reproductive function in domestic sheep. Problems of theoretical and applied genetics. Novosibirsk, 1973, pp. 370-390.
2. Velikzhanin, V.I. Classification of behavioral systems of agricultural animals. – In the book: Animal Behavior in the Conditions of Industrial Complexes. Moscow, Agropromizdat, 1979, pp. 21-38.
3. Zarytovskiy, V.S., M.I. Lиеv and G.I. Emelyanov. Sheep ethology. Moscow, Agropromizdat, 1990. 141 p.
4. Gaglov, A.Ch., A.N. Negreeva. and D.A. Frolov. Improving the productivity of sheep by crossing, Michurinsk, 2016, p. 123.
5. Gaglov, A.Ch., A.N. Negreeva. and V.A. Babushkin. Reproductive qualities of ewes of different types of prekos in purebred breeding and crossing using selection. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex, 2014, no. 2, pp. 53-55.

6. Gagloev, A.Ch., A.N. Negreeva and M.S. Schugoreva. The influence of the type of behavior of ewes on the reproductive qualities and intensity of growth of the offspring. Proceedings of the international scientific-practical conference "Innovative production technologies and processing S.-H. products of Vladikavkaz, 2015, pp. 14-16.

7. Gagloev, A.Ch., T.N. Gagloeva, O.A. Greseneva and A.S. Sichkar. Productive ability of ewes of different types of behavior. Collection of scientific papers dedicated to the 85th anniversary of the Michurinsky State Agrarian University: Volume IV, Michurinsk, 2016, p. 317.

8. Sugareva, T.E., V.A. Babushkin and A.Ch. Gagloev. The growth characteristics of Chi-stoporder and crossbred young sheep. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 1, p. 78.

Frolova Julia, Postgraduate, Michurinsk State Agrarian University.

Babushkin Vadim, Doctor of Agricultural Sciences, Michurinsk State Agrarian University.

Negreeva Anna, Candidate of Agricultural Sciences, Michurinsky State Agrarian University.

Frolov Dmitry, Candidate of Agricultural Sciences, Michurinsky State Agrarian University.

УДК: 636.2.033

А.Ю. Шестакин

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ, ДОРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ НА ОТКРЫТОЙ ПЛОЩАДКЕ

Ключевые слова: технология, доращивание и откорм, бычки, герефордская порода, открытая площадка.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по технологии выращивания, доращивания и откорма бычков герефордской породы на открытой площадке. Исследования проводили в ООО «Жито» Рыбновского района Рязанской области в период с 2017 по 2019 годы. Статья посвящена увеличению производства говядины и повышению ее качества. Для опыта были отобраны бычки герефордской породы от рождения и до отъема от ко-

ров-кормилиц, было сформировано две группы бычков по 15 голов в каждой: контрольная группа и опытная группа. В контрольной группе были бычки черно-пестрой породы, в опытной – герефордской. Изучена технология выращивания, доращивания и откорма бычков герефордской породы на открытой площадке, проведено сравнительное изучение динамики живой массы бычков черно-пестрой и герефордской породы. Мясная продуктивность бычков герефордской породы на заключительном этапе откорма была выше на 30 кг или на 6,7% по сравнению с бычками черно-пестрой породы.

Введение. Производство высококачественной говядины невозможно без разведения крупного рогатого скота специализированных мясных пород. Поэтому в Российскую Федерацию по импорту за последние 15 лет было завезено 218 тысяч голов крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. Среди завезенного скота 86,94% приходится на долю абердин-ангусской породы, 7,51% – на долю герефордской породы и 2,69% на долю шаролеизской. Импорт скота мясных пород проводили из США, Австралии, Франции и Канады. С целью увеличения поголовья скота специализированных мясных пород завозили сперму быков-производителей мясных пород (43580 доз) [6].

С целью ускоренного создания товарных мясных стад для откорма применяется разведение чистопородного скота мясных пород и скрещивание коров черно-пестрой породы с быками мясных пород [3, 4, 5].

Мясное скотоводство должно базироваться на разведении скота мясных импортных и отечественных пород и прочной кормовой базе. В процессе выращивания и откорма молодняка важно раскрыть и сохранить потенциал его продуктивности, обеспечить высокий уровень воспроизводства [1, 7].

В связи с актуальностью проблемы, целью наших исследований было изучение технологии выращивания, доращивания и откорма бычков черно-пестрой и герефордской породы в условиях открытой площадки в зимне-стойловый период и с использованием пастбищ в летний период.

Материал и методы исследований. Экспериментальные исследования по изучению технологии производства говядины с использованием специализированной мясной герефордской породы проводили в ООО «Жито» Рыбновского района Рязанской области. Предприятие многопрофильное, занимается многими отраслями животноводства и растениеводства. Поголовье крупного рогатого скота составляет более 1000 голов, в том числе 400 голов коров. В 2017 году были завезены нетели герефордской породы из Калужской области с целью увеличения производства мраморной говядины.

Предприятие занимается откормом бычков черно-пестрой породы и бычков герефордской породы. Для проведения экспериментальных исследований было подобрано две группы опытных бычков-аналогов по 15 голов в каждой группе. Всего было учтено 30 бычка, содержащихся на выращивании, доращивании и откорме в оптимальных условиях содержания и кормления. В качестве контрольной группы были бычки черно-пестрой породы. В качестве опытной группы были бычки герефордской породы.

Рационы составляли с использованием программы «Кормовые рационы» ООО «Плино», которая предназначена для расчета рационов с целью уменьшения их стоимости. Программа балансирует все питательные элементы в корме, позволяет снизить затраты корма на единицу продукции, повысить экономическую эффективность животноводства. Правильная сбалансированность рациона обеспечивает высокую поедаемость корма, нормализует обменные процессы в организме животных, способствует проявлению генетического потенциала продуктивности. Для составления рационов проводили химический анализ кормов в Рязанской областной ветеринарной лаборатории.

Рационы были одинаковыми по количеству корма, структуре, сухому веществу и зоотехническим показателям. Мясную продуктивность учитывали по месяцам выращивания и откорма. Результаты исследований обрабатывали методом математической статистики по Н.А. Плохинскому с использованием стандартного пакета статистического анализа MicrosoftExcel-2007.

Результаты и их обсуждение. Бычки черно-пестрой породы выращивались по традиционной технологии, принятой в молочном скотоводстве, а технология выращивания, дорастивания и откорма бычков герефордской породы имела технологические особенности. Скот герефордской породы в зимне-стойловый период находился на открытой площадке, на глубокой несменяемой подстилке. На площадке находилось помещение в виде типового коровника, разделенного на три секции, каждая секция имела свободный выход. Открытая площадка имела три секции: первая секция предназначена для коров с телятами на подсосе «корова-теленки» до 8-ми месяцев, вторая секция для дорастивания бычков после отъема от 8 до 12 месяцев и третья секция для откорма бычков в возрасте от 12 до 15 месяцев. В первой секции вместе с коровами на подсосе находились бычки-производители для вольной случки, из расчета один бык на 25 коров и телок. В летний период скот выпасали на ближайшем секционном пастбище с электрической изгородью.

Отел коров проводился в первой секции, корова ровно через сутки выводила теленка на открытую площадку независимо от погодных условий. Телята содержались на подсосе от рождения и до 8-месячного периода.

Коровы-кормилицы получали корма рациона в виде кормовой смеси в кормушки, которыми были оборудованы секции загонов открытой площадки. В состав кормовой смеси входили: сено, сенаж, концентрированные корма в виде отрубей.

После отъема бычков переводили во вторую секцию и кормили по рациону, рассчитанному на живую массу 200 кг и суточный прирост 900 г.

В период дорастивания и откорма бычки обеих групп содержались на рационах хозяйства. Период дорастивания продолжался с ноября 2017 по май 2018 года – 210 дней (таблицы 1-3).

Таблица 1

Рацион кормления бычков на откорме живая масса 450 кг, суточный прирост 900 г

Корма	Дача	Стоимость кормов, руб.
Отруби пшеничные, кг	3,0	15,0
Сено злако-бобовое, кг	2,5	10,0
Силос вико-овсяный, кг	13,0	45,5
Патока, кг	1,2	12,00
Барда ячменная сушеная, кг	2,0	14,0
Na, Поваренная соль, г	0,10	0,00
Ca, Мел, г	0,10	0,35
Na, Сода пищевая, кг	0,15	5,40
Масса, кг	21,95	–
Цена, руб.	–	102,25

Таблица 2

Структура рациона по сухому веществу

Группа кормов	Содержание в кормах рациона					
	КЕ	КЕ%	ОЭ	ОЭ%	СВ	СВ%
Концентрированные	2,3	26,0	26,5	27,0	2,5	26
Грубые	1,2	14,0	16,1	17	2,1	21,0
Сочные	3,0	60	31,9	57	3,3	55
Отходы производства	2,2	26,0	23,1	24,0	1,8	18,0
Итого	8,7	–	97,7	–	97,0	–

Таблица 3

Зоотехнические показатели рациона

Показатели	Значение	По норме
1	2	3
Сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	2,2	2,4
Содержание обменной энергии в рационе, Мдж	97,67	89,00
Концентрация обменной энергии в 1 кг сух. вещества, Мдж	9,94	8,28
Концентрация кормовых единиц в 1 кг сух. вещества	0,88	0,83

Окончание таблицы 3

1	2	3
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %	20,0	19,0
Содержание сырого протеина в сухом веществе, %	20,0	11,00
Сахаро-протеиновое отношение	0,54	1,0
Переваримость сухого вещества рациона, %	74,00	66,00
Сочность рациона, %	55,00	—
Стоимость рациона, руб.	102,25	—
Доля концентратов в сухом веществе рациона, %	25,96	—
Затраты концентратов на 1 кг прироста, г	3,33	—
Затраты концентратов на 1 кг прироста, руб.	113,61	—
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, Мдж	108,52	98,89
Затраты кормовых единиц на 1 кг прироста, руб.	9,64	9,89
Стоимость кормовой единицы, руб.	11,78	—
Затраты переваримого протеина на 1 кг прироста, г	1427,22	788,89

Продолжительность периода откорма составляла 90 дней. В рационе кормления бычков были следующие корма: сено злаково-разнотравное, силос вико-овсяный, концентраты в виде отрубей пшеничных, соль поваренная, мел кормовой и сода пищевая.

Бычки герефордской породы отличались высокой энергией роста. Максимальную живую массу в 18-месячном возрасте имели бычки опытной группы – 479,2 кг (таблица 4).

Таблица 4

Динамика живой массы подопытных бычков

Возраст в месяцах	Контрольная группа (n=15)	Опытная группа (n=15)	± к контрольной группе
При рождении	31,10±0,35	34,7±0,35	+3,6
3	94,0±0,90	106,0±0,62	+12,0
6	168,1±3,2	169,2±0,83	+1,1
8	233,0±4,0	226,3±0,80	+6,7
12	304,5±0,86	320,1±1,86	+15,6
15	377,2±0,17	395,0±1,3	+17,8
18	449,2±3,41	479,2±1,7***	+30,0

Примечание: * – $P > 0,95$; ** – $P > 0,99$.

Минимальные показатели живой массы были у чистопородных бычков черно-пестрой породы – 449,2 кг. По сравнению с опытной группой разница составила 30,0 кг или 6,7% ($P \geq 0,999$).

Вывод. Таким образом, мы установили, что динамика живой массы бычков герефордской породы от рождения и до 18-месячного возраста, была выше на 1,1-17,8 кг по сравнению с бычками черно-пестрой породы, а на заключительном этапе откорма на 30 кг или на 6,7%.

Библиография

- Багрий, Б.А. Получение тяжеловесных туш скота / Б.А. Багрий // Зоотехния. – 1997. – № 11. – С. 19-22.
- Горлов, И.Ф. Хозяйственно-биологические особенности новой мясной породы крупного рогатого скота «Русская комолая»: монография / И.Ф. Горлов [и др.]; под ред.: И.Ф. Горлова, Х.А. Амерханова. – Москва-Волгоград. – 2007. – 93 с.
- Морозова, Н.И. Мясная продуктивность бычков черно-пестрой породы и ее помесей с симментальской, лимузинской и абердин-ангусской / Н.И. Морозова, А.В. Потапов // Вестник РГАУ. – 2010. – № 3 (7). – С. 46-48.
- Мусаев, Ф.А. Кормовые добавки с биологически активными свойствами в кормлении скота / Ф.А. Мусаев, Н.И. Торжков, Ж.С. Майорова, Д.А. Благов // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-23. – С. 5133-5138.
- Мусаев, Ф.А. Инновационные технологии в производстве говядины: монография / Ф.А. Мусаев, Н.И. Морозова. – Рязань: РГАУ, 2014. – 160 с.
- Шаркаева, Г.А. Результаты использования импортного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в российской федерации / Г.А. Шаркаева, В.И. Шаркаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 4. – С. 11-13.
- Шичкин, Г. Актуальные вопросы производства говядины в молочном и мясном скотоводстве / Г. Шичкин // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. – С. 2-4.

Шестакин Алексей Юрьевич – аспирант ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, e-mail: alexey-shestavin@yandex.ru.

UDC: 636.2.033

A. Shestavin**TECHNOLOGY OF CULTIVATION, TRAINING
AND OPENING OF BULLS OF THE GEREฟอร์ด BREED ON THE OPEN SITE**

Key words: technology, rearing and fattening, gobies, Hereford breed, open area.

Abstract. The article presents the results of the research on the technology of growing, growing and fattening bulls of Hereford breed in the open area. The studies were carried out in Zhito LLC of the Rybnovsky district of the Ryazan region in the period from 2017 to 2019. The article is devoted to increasing beef production and improving its quality. For the experiment, bulls of the Hereford breed from birth to weaning from the feeding cows were selected, two groups of calves were formed,

15 animals each: a control group and an experimental group. In the control group there were bulls of the black-and-white breed, in the experimental one – Hereford. The technology of growing, growing and fattening the bulls of the Hereford breed in an open area has been studied, a comparative study of the dynamics of the live weight of bulls of the black-and-white and Hereford breed has been conducted. The meat productivity of the bulls of the Hereford breed at the final stage of fattening was higher by 30 kg or 6.7% compared to the bulls of the black-and-white breed.

References

1. Bagriy, B.A. Getting heavy carcass. Zootechny, 1997, no. 11, pp. 19-22.
2. Gorlov, I.F. et al Guidelines. Economic and biological features of the new beef breed of cattle "Russian Komoly". Moscow-Volgograd, 2007. 93 p.
3. Morozova, N.I. and A.V. Potapov. Meat productivity of gobies of the black-and-white breed and its hybrids with Simmental, Limousin and Aberdeen-Angus. Bulletin of the Russian State Logistics University, 2010, no. 3 (7), pp. 46-48.
4. Musaev, F.A., N.I. Torzhkov, J.S. Mayorov and D.A. Blagov. Feed additives with biologically active properties in feeding livestock. Basic research, 2015, no. 2-23, pp. 5133-5138.
5. Musaev, F.A. and N.I. Morozov. Innovative technology in the production of beef. Ryazan, RGATU, 2014. 160 p.
6. Sharkayeva, G.A. and V.I. Sharkaev. The results of the use of imported cattle beef direction of productivity in the Russian Federation. Dairy and beef cattle, 2016, no. 4, pp. 11-13.
7. Shichkin, G. Actual issues of beef production in dairy and beef cattle breeding. Dairy and beef cattle, 2012, no. 1, pp. 2-4.

Shestavin Alexey, Postgraduate Student, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, Ryazan, e-mail: alexey-shestavin@yandex.ru.

Экономические науки

УДК: 338.436.62:339.13

И.А. Минаков

ОРГАНИЗАЦИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ РЫНКЕ

Ключевые слова: коммерческая деятельность, рынок, конъюнктура, маркетинг, производственно-сбытовые организации.

Аннотация. В статье анализируется экономическая ситуация на агропродовольственном рынке: конкуренция, предложение, которое формируется за счет отечественного производства, импорта и экспорта продукции, уровня цен производителей и потребительских цен, государственного регулирования рынка. Значительная доля в структуре товарных ресурсов по некоторым видам продукции (фрукты, мясо и мясoproductы, молочная продукция, овощи) приходится на

импорт, что усиливает конкуренцию на внутреннем рынке. Обоснованы направления повышения эффективности коммерческой деятельности предприятий агропромышленного комплекса. Сегментирование рынка и выбор стратегии охвата рынка важные элементы сбытовой политики товаропроизводителей. Определены условия использования той или иной стратегии охвата рынка. Продвижению товара к потребителю будет способствовать создание маркетинговых служб на крупных сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятиях, а также производственно-сбытовых и сбытовых организаций.

Введение. В условиях импортозамещения и формирования экспортоориентированной экономики решение проблемы обеспечения населения страны продовольствием по рациональным нормам питания зависит от коммерческой деятельности товаропроизводителей агропромышленного комплекса, которая представляет собой вид предпринимательства на стадии обмена воспроизводственного процесса и предполагает сбыт продукта и снабжение их материально-техническими ресурсами, а также торгово-посредническую деятельность.

Эффективность коммерческой деятельности определяется уровнем развития агропродовольственного рынка. Он ориентирует товаропроизводителей на производство сельскохозяйственной продукции и продовольствия, востребованных у покупателей, обеспечивает эффективное распределение материально-технических ресурсов, способствует повышению конкурентоспособности предприятий агропромышленного комплекса, удовлетворяет потребности потребителей в сырье и продуктах питания.

Агропродовольственный рынок обладает определенными особенностями, влияющими на коммерческую деятельность товаропроизводителей:

- зависимость объемов производства, а следовательно, и предложения сельскохозяйственной продукции от природно-климатических условий;
- гарантированный спрос на продукты питания и сельскохозяйственную продукцию, так как они ежедневно востребованы населением для удовлетворения насущных потребностей;
- неравномерное поступление продукции на рынок, обусловленное спецификой аграрного производства;
- изменение уровня цен на продукцию по месяцам календарного года, что связано с колебанием предложения;
- сбыт скоропортящейся продукции требует наличия рыночной инфраструктуры (торговых баз, специального транспорта, современных хранилищ, складов и т.д.) и сжатых сроков ее реализации;
- реализация сельскохозяйственной продукции в крупных городах с использованием посредников, что сокращает доходы товаропроизводителей;
- государственное регулирование цен на агропродовольственном рынке с учетом платежеспособного спроса населения [1].

При организации коммерческой деятельности необходимо учитывать перечисленные особенности агропродовольственного рынка, использовать новые подходы в продвижении сельскохозяйственной продукции и продуктов питания от производителя к потребителю.

Материалы и методы исследования. При изучении вопросов организации коммерческой деятельности на агропродовольственном рынке были использованы данные Федеральной службы государственной статистики и Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, статьи в российских периодических изданиях. В качестве методов исследования применялись монографический, статистико-экономический, расчетно-конструктивный, абстрактно-логический и другие методы.

Результаты исследования и их обсуждение. Экономическая ситуация на рынке сельскохозяйственной продукции и продовольствия характеризуется конкуренцией, уровнем цен, спросом и предложением, ценами, объемами продаж.

Агропродовольственному рынку свойственны совершенная и монополистическая конкуренции. Другие виды конкуренции на этом рынке практически отсутствуют. Хотя в последние годы с созданием крупных

агрохолдингов появляется такой вид конкуренции, как олигополия. Именно они начинают определять экономическую ситуацию на некоторых региональных агропродовольственных рынках.

При совершенной конкуренции влияние каждого участника на конъюнктуру рынка очень мало, и он вынужден приспосабливаться к рыночным условиям. Продукция на таком рынке реализуется по текущей рыночной цене, и чтобы получить максимум прибыли товаропроизводитель должен снижать издержки производства путем его совершенствования.

Рынку сельскохозяйственной продукции характерна совершенная конкуренция: большое количество мелких и средних товаропроизводителей, реализующих стандартизированный продукт (зерно, овощи, семена подсолнечника и т.д.), цены определяются соотношением спроса и предложения.

Монополистическая конкуренция характеризуется большим количеством предприятий на рынке, производящих дифференцированную продукцию. При дифференциации продукту придаются уникальные свойства, и покупатели в результате этого предпочитают продукцию одного товаропроизводителя другому. В этом случае товаропроизводитель оказывает некоторое влияние на цену.

Рынку продовольственных товаров в определенной степени свойственна монополистическая конкуренция. На продовольственном рынке продаются такие продукты, которые заметно отличаются друг от друга товарным знаком, упаковкой, качеством (сметана, майонез, сыр, сливочное масло, колбаса, сосиски и др.) Предприятия агропромышленного комплекса, производя дифференцированный продукт, могут ограниченно влиять на цену, так как объем их продаж небольшой [4].

На агропродовольственном рынке предложение определяется количеством производственной сельскохозяйственной продукции и продовольствия, а также импортом и экспортом. Реализация национального проекта «Развитие АПК» и Государственных программ развития сельского хозяйства и регулирования рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия позволило увеличить производство многих видов сельскохозяйственной продукции и продуктов питания. За период с 2000 г. по 2018 г. производство зерна возросло с 65,5 до 113,3 млн т, или на 72,9%, подсолнечника – с 3,9 до 12,8 млн т, или в 3,3 раза, сахарной свеклы – с 14,1 до 42,1 млн т, или в 3 раза, скота и птицы на убой (в живом весе) – с 7,0 до 14,9 млн т, или в 2,1 раза, сахара – с 1,4 до 6,3 млн т, или в 4,8 раза, мяса – с 1,2 до 7,8 млн т, или в 6,5 раза. Однако по некоторым видам продукции наблюдается спад производства. За рассматриваемый период производство картофеля сократилось с 29,0 до 22,4 млн т, или на 22,8%, молока – с 32,9 до 30,6 млн т, или на 7,0%, растительного масла – с 9,0 до 5,1 млн т, или на 43,3%, муки – с 12,1 до 9,4 млн т, или на 22,3%.

Не вся произведенная сельскохозяйственная продукция поступает на агропродовольственный рынок, часть ее используется на производственное (семена, корма) и личное потребление, минуя сферу обмена (таблица 1). Наиболее высокий уровень товарности производства наблюдается по сахарной свекле (98,2%), скоту и птице (89,6%), зерну (84,4%), семенам подсолнечника (82,7%); наименьший – по картофелю (30,5%), фруктам (40,7%), овощам (46,4%).

Таблица 1

Уровень товарности аграрного производства в России в 2018 г., %

	Хозяйства всех категорий	Сельскохозяйственные организации	Хозяйства населения	Крестьянские (фермерские) хозяйства
Зерно	84,4	88,5	31,7	75,8
Семена подсолнечника	82,7	86,2	40,2	76,3
Сахарная свекла	98,2	99,1	99,4	90,8
Картофель	30,5	63,2	17,1	52,7
Овощи	46,4	87,8	15,9	78,5
Фрукты	40,7	80,9	18,7	79,6
Скот и птица (в живом весе)	89,6	101,2	46,1	92,1
крупный рогатый скот	79,7	113,4	54,7	96,2
свиньи	91,9	100,3	41,2	92,6
птица	95,0	99,6	30,2	85,9
Молоко	70,2	94,8	36,4	71,6
Яйца	76,3	88,3	23,4	83,9

Товарность сельскохозяйственного производства колеблется по категориям хозяйств. В сельскохозяйственных организациях и фермерских хозяйствах высокотоварное производство. Основной задачей этих хозяйств является производство и реализация продукции с целью получения прибыли. Низкий уровень товарности производства наблюдается в хозяйствах населения, где продукцию в основном выращивают для собственного потребления и только ее излишки они поставляют на агропродовольственный рынок.

С ростом отечественного производства произошло импортозамещение некоторых видов продукции на агропродовольственном рынке, что обусловило сокращение импорта (таблица 2). В то же время по некоторым видам продукции продовольственная проблема решается за счет импорта. Резко возрос импорт молока (с 4,7 до 7,1 млн т), фруктов (с 2,7 до 6,7 млн т).

В 2017 г. импорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья составил 28,8 млрд долл. США, или по сравнению с 2016 г. увеличился на 15,1%. В структуре импорта удельный вес продуктов питания и

сельскохозяйственной продукции составил 12,7%. В структуре импорта сельхозпродукции в стоимостном выражении преобладают фрукты (16,2%), мясо и мясопродукты (9,3%), молочная продукция (8,3%), овощи (6,2%).

Таблица 2

Импорт и экспорт основных видов продукции АПК в России

	2000 г.	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Импорт:					
растительного масла, тыс. т	698	963	1011	1028	1078
сахара-сырца, тыс. т	4547	2096	507	259	14,4
сахара-песка, тыс. т	467	285	445	270	246
картофеля, тыс. т	565	1122	928	737	1500
овощей, млн т	2,3	3,2	2,6	2,3	2,7
фруктов, млн т	2,7	6,8	6,5	6,5	6,7
молока, тыс. т	4718	8159	7917	7544	7129
мяса, тыс. т	2095	2855	1360	1246	1103
яиц, млн т	900	901	1236	1238	1226
Экспорт:					
зерна, млн т	1,4	13,9	30,7	33,9	43,3
растительного масла, тыс. т	219	778	1445	1017	1028
сахара, тыс. т	150	263	103	98,5	720
молока, тыс. т	507	460	606	665	608
мяса, тыс. т	35	21	80	136	194
яиц, млн шт.	326	244	354	452	720
овощей, тыс. т	169	543	1102	1217	361

С увеличением производства продукции АПК возрос экспорт. Особо резко возрос экспорт зерна, растительного масла, сахара, мяса. В 2017 г. экспорт достиг 20,7 млрд долл. США. В структуре экспорта удельный вес продуктов питания и сельскохозяйственной продукции составил 5,8%. Основными товарными позициями в структуре экспорта сельхозпродукции в стоимостном выражении были злаки (36,4%), растительные масла (11,9%, в том числе масло подсолнечное – 8,6%).

Конъюнктура агропродовольственного рынка определяется уровнем цен. Средние цены производителей продукции АПК имеют тенденцию роста (таблица 3). Однако темпы их роста по видам продукции резко различаются. За 2000-2018 гг. цена на скот крупного рогатого скота (в живом весе) возросла в 7 раз, на семена подсолнечника и молоко сырое – в 6,3 раза, на говядину – в 6,1 раза, огурцы и томаты – в 5,7 раза, в то же время как цена на птицу (в живом весе) увеличилась всего лишь в 2,6 раза, на лук репчатый – 2,7 раза, на рожь – в 2,9 раза, на сахар – в 3 раза, на яйца куриные – в 3,2 раза, на мясо птицы – в 3,3 раза.

Таблица 3

Средние цены производителей продукции АПК по России, руб./т

	2000 г.	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Пшеница	2179	3867	8768	8837	7304	8537
Ячмень	1822	3395	7344	7741	6782	8115
Рожь	1922	3411	5247	6149	5622	5561
Семена подсолнечника	2822	10605	20284	21886	17033	17779
Капуста	2598	11029	15179	12217	9629	11826
Огурцы	12436	58163	67896	75293	75986	71482
Томаты	12595	52599	63168	62304	70969	71228
Лук репчатый	3878	9719	13982	9706	9741	10451
Картофель	3710	9501	13197	10248	11607	12549
Молоко сырое	3633	12370	20648	21814	24487	22855
Яйца куриные, тыс.шт.	978	2341	4171	4184	3565	3098
Скот и птица (в живом весе):						
крупный рогатый скот	14142	55951	93328	96562	97558	99523
свиньи	20152	69748	103030	93976	96502	99583
птица	26868	52966	71275	72345	68057	70845
Говядина	39776	141525	220726	251092	242027	241664
Свинина	46268	121583	151567	153583	141235	165790
Мясо птицы	36211	73205	93964	100578	90482	117993
Масло растительное	9954	41364	52705	50777	44181	48676
Молоко питьевое	7149	24528	35069	35578	37745	38263
Мука пшеничная	4773	10914	15462	15338	12568	16255
Сахар	10408	26018	36040	32116	22928	31519

За 2000-2018 гг. наблюдался рост не только цен производителей, но и потребительские цены. Наиболее высокие темпы роста потребительских цен наблюдались на масло сливочное с 69,12 до 553,02 руб. за 1 кг, или в 8,0 раз, говядину – с 52,72 до 330,58 руб./кг, или в 6,3 раза, капусту белокочанную – с 4,75 до 28,07 руб./кг, или в 6,1 раза, молоко питьевое – 9,70 до 54,09 руб./кг, или в 6,1 раза. Наиболее низкие темпы роста цен были на сахар-песок с 15,62 до 46,23 руб./кг, или в 3,0 раза, мясо птицы – с 48,80 до 151,27 руб./кг, или в 3,1 раза, яблоки – с 22,02 до 85,66 руб./кг, или в 3,9 раза.

На уровень цен на агропродовольственном рынке оказывает влияние не только спрос и предложение, но и их государственное регулирование. Государство как гарант продовольственного обеспечения населения страны не может сделать полностью их свободными и осуществляет государственную поддержку отраслей АПК. Государственное регулирование агропродовольственного рынка направлено на стабилизацию внутренних рынков, увеличение доли отечественной продукции в формировании ресурсов рынка, повышение конкурентоспособности российских товаропроизводителей.

Производимые продукты питания отличаются между собой качеством, ценой и другими параметрами и не могут быть востребованы всеми покупателями. Для удовлетворения потребностей отдельной группы покупателей необходимо работать на определенном сегменте рынка. Разбивка рынка на сегменты, то есть на однородные группы покупателей, имеющих одинаковые спрос и требования, представляет собой его сегментирование. Сегментирование рынка целесообразно проводить при высоком уровне конкуренции или, когда затруднен сбыт продукции. Затем предприниматель выбирает стратегию охвата рынка, то есть работать ему на одном или нескольких сегментах рынка. Для каждого сегмента рынка определяются товарный ассортимент с учетом платежеспособного спроса.

С учетом экономической ситуации на агропродовольственном рынке и своих возможностей по производству продукции предприниматель выбирает стратегию охвата рынка. Существуют три варианта охвата рынка.

Первый вариант – недифференцированный маркетинг. Для привлечения большего количества покупателей предприниматель может предложить свой товар сразу всему рынку, так как различия между сегментами незначительны.

Второй вариант – дифференцированный маркетинг. Для роста продаж предприниматель одновременно работает на нескольких сегментах агропродовольственного рынка. С учетом требований каждого сегмента рынка он производит товары, различающиеся качеством, ценой, упаковкой и другими параметрами и с учетом платежеспособного спроса покупателей. Эту стратегию используют крупные товаропроизводители (агрохолдинги, перерабатывающие предприятия), производящие большой ассортимент товаров.

Третий вариант – концентрированный маркетинг. Малые и средние предприятия, имеющие ограниченные ресурсы работают на одном сегменте рынка. Работа на одном сегменте рынка связана с большим риском, так как он не всегда может обеспечить необходимый уровень рентабельности хозяйственной деятельности. Концентрированный или недифференцированный маркетинг рекомендуется использовать при выходе на рынок с новым продуктом.

Выбор той или иной стратегии охвата рынка должен обеспечить наибольший объем продаж и наивысший уровень экономической эффективности коммерческой деятельности.

Важным условием успешной работы на агропродовольственном рынке является позиционирование товара, которое представляет собой комплекс мер по приданию товару наиболее выгодных преимуществ и определению ему места (позиции) по отношению к товарам конкурентов в сознании покупателя. Позиционирование товара проводят по таким параметрам, как цена, качество, упаковка, дизайн и другим. В первую очередь необходимо удовлетворить потребность покупателя по соотношению цена-качество.

Позиционирование товара предусматривает следующие этапы:

- анализ конкурентов для выявления сильных и слабых сторон;
- анализ товара для определения значимых свойств и сравнения их с продуктами конкурентов;
- анализ потребительского спроса для оценки востребованности потребителями товаров;
- анализ текущей позиции и выбор желаемой позиции предлагаемого товара;
- разработка стратегии позиционирования товара и оценка ее эффективности.

В случае, когда предлагаемый товар превосходит продукт конкурентов, велика емкость рынка и предприниматель имеет больше ресурсов, чем конкуренты целесообразно позиционирование вести параллельно с аналогичным товаром конкурента. Для завоевания потребителей на агропродовольственном рынке позиционирование также необходимо проводить путем разработки нового продукта, которого еще нет на рынке.

Важная роль в ориентации производства агропромышленного комплекса на рынок и сбыт продукции принадлежит маркетингу, который предполагает изучение конъюнктуры рынка, планирование товарного ассортимента, обоснование цен, организацию сбыта продукции. Создание служб маркетинга на предприятии зависит от следующих факторов: ассортимента товара, объема выпускаемой продукции, наличия товара и предприятий конкурентов, емкости рынка.

В сельскохозяйственных организациях, где основным каналом сбыта продукции являются перерабатывающие предприятия (сахарный завод, мясокомбинат, молокозавод и т.д.), организовывать маркетинговую службу неэффективно, так как затраты на ее создание не окупятся. В крупных предприятиях пищевой промышленности и сельскохозяйственных организациях, занимающихся переработкой выращенной продукции, целесообразно иметь службу по маркетингу, что способствует росту эффективности коммерческой деятельности [5].

Основными задачами службы маркетинга предприятий агропромышленного комплекса являются изучение конъюнктуры рынка, прогнозирование объема сбыта сельскохозяйственной продукции и продуктов питания, планирование товарного ассортимента, разработка новых видов продукции, реклама и организация сбыта произведенной продукции.

Создание маркетинговой службы требует определенных затрат. Опыт работы передовых предприятий АПК свидетельствуют о том, что полученный дополнительный доход от маркетинговой деятельности в 8-15 раз превышает затраты на создание службы маркетинга.

На небольших предприятиях создавать маркетинговые службы нецелесообразно. Для получения необходимой информации о конъюнктуре рынка мелкие и средние предприятия могут пользоваться услугами информационно-консультационного центра агропромышленного комплекса, которые имеются во многих субъектах Российской Федерации. Кроме того, они могут создавать самостоятельные организации (обществом с ограниченной ответственностью, акционерным обществом и т.д.), которые будут заниматься маркетинговой деятельностью.

В условиях рыночной экономики основной проблемой является сбыт произведенной продукции, доставка ее потребителю без потерь количества и качества. Совершенствованию коммерческой деятельности будут способствовать создание производственно-сбытовых и сбытовых организаций, основателями которых должны стать сельскохозяйственные и перерабатывающие предприятия, фермерские хозяйства и личные подсобные хозяйства граждан на стадии производства и обмена воспроизводственного процесса. Такие структуры обеспечат сбыт продукции, сокращение числа посредников на рынке и издержек обращения, повысят эффективность коммерческой деятельности.

Существующая система сбыта не позволяет решить указанную проблему.

Совершенствованию существующей системы сбыта продукции способствует создание производственно-сбытовых или сбытовых структур, представляющих собой объединение участников сбыта разных сфер деятельности и уровней, но функционирующих как единое целое. Товаропроизводители заинтересованы в создании сбытовых организаций, гарантирующих сбыт продукции, способствующих вытеснению лишних посредников и сокращению издержек на ее реализацию.

Производственно-сбытовые и сбытовые организации могут создаваться в следующих формах:

- агропромышленные организации, которые занимаются производством, переработкой, хранением, сортировкой, упаковкой и сбытом продукции. Эта организационная форма в основном представлена агрофирмами и агрохолдингами;

- союзы (ассоциации), которые координируют деятельность и защищают интересы участников в сферах производства и обмена. Эти формирования создаются, как правило, по отраслевому признаку;

- сбытовые (торговые) кооперативы и потребительские общества. Создание таких структур будет способствовать успешной реализации произведенной продукции в хозяйствах населения, повысит их уровень товарности и обеспечит рост производства в них. Эта категория хозяйств производит почти 70% картофеля, 65% плодово-ягодной продукции, 55% овощей и около 40% молока.

- прямые связи между товаропроизводителями и потребителями на договорной основе. Такие отношения возникают между сельхозтоваропроизводителями, торговыми организациями и предприятиями пищевой промышленности, что обеспечивает сокращение сроков доставки продукции и потерь продукции на стадиях ее транспортировки, переработки и сбыта.

Создание производственно-сбытовых и сбытовых формирований позволит в полной мере удовлетворить потребности покупателей, увеличить сбыт произведенной продукции, снизить транзакционные издержки и повысить эффективность коммерческой деятельности товаропроизводителей агропромышленного комплекса [3].

Заключение. Коммерческая деятельность в значительной степени определяет уровень развития всего агропромышленного комплекса. При организации коммерческой деятельности на агропродовольственном рынке необходимо учитывать его особенности: зависимость предложения от природно-климатических условий, гарантированный спрос на продукты питания, сезонное колебание предложений и цен, наличие большого количества скоропортящейся продукции и посредников, государственное регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Повышению эффективности коммерческой деятельности на агропродовольственном рынке будет способствовать его сегментирование, позиционирование товаров, создание маркетинговых служб на предприятиях агропромышленного комплекса и производственно-сбытовых и сбытовых организаций.

Библиография

1. Минаков, И.А. Особенности формирования и функционирования агропродовольственного рынка / И.А. Минаков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. – № 4. – С. 29-33.
2. Минаков, И.А. Формирование и развитие агропродовольственного рынка / И.А. Минаков. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского госагроуниверситета, 2013. – 225 с.
3. Минаков, И.А. Экономика агропродовольственного рынка / И.А. Минаков, А.Н. Квочкин, Л.А. Сабетова. – М.: ИНФРА-М. – 2014. – 232 с.

4. 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.

5. Минаков, И.А. Маркетинг и конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции / И.А. Минаков, Т.О. Толстых. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского госагроуниверситета, 2007. – 112 с.

Минаков Иван Алексеевич – доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики и коммерции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, e-mail: ekapk@yandex.ru.

UDC: 338.436.62.:339.13

I. Minakov

ORGANIZATION OF COMMERCIAL ACTIVITIES ON FOOD MARKET

Key words: commercial activity, market, conjuncture, marketing, production and marketing organizations.

Abstract. The article analyzes the economic situation in the agro-food market: competition, supply, which is formed by domestic production, import and export of products, the level of producer prices and consumer prices, state regulation of the market. A significant share in the structure of commodity resources for some types of products (fruits, meat and meat products, dairy products, vegetables) falls on imports, which increases

competition in the domestic market. Directions of increase of efficiency of commercial activity of the enterprises of agro-industrial complex are proved. Segmentation of the market and the choice of market coverage strategy are important elements of the marketing policy of producers. The conditions for the use of a strategy of market coverage. The promotion of goods to the consumer will be facilitated by the creation of marketing services at large agricultural and processing enterprises, as well as production, sales and marketing organizations.

References

1. Minakov, I.A. Features of formation and functioning of the agro-food market. Economy of agricultural and processing enterprises, 2014, no. 4, pp. 29-33.
2. Minakov, I.A. Formation and development of agro-food market. Michurinsk, publishing House of Michurinsk state agrarian University, 2013. 225 p.
3. Minakov, I.A., A.N. Kvochkin and L.A. Sabitova. Economy food market. Moscow, INFRA-M., 2014. 232 p.
4. 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.
5. Minakov, I.A. and T.O. Tolstykh. Marketing and competitiveness of agricultural products. Michurinsk, publishing House of Michurinsk state agrarian University, 2007. 112 p.

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: 634.11:631.52

Н.П. Касторнов, Цюй Дэшэн

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В САДОВОДСТВЕ РЕГИОНА

Ключевые слова: инновационная деятельность, отрасль садоводства, интенсивные сады, плододоконсервный подкомплекс, факторы эффективности, сельскохозяйственные товаропроизводители.

Аннотация. В статье рассмотрены подходы к совершенствованию инновационных технологий в региональном садоводстве, его инновационный потенциал, проведен анализ факторов эффективности инновационной деятельности садоводства.

В отношении садоводства России следует отметить, что предлагаемые инновации носят совершенствующий характер продуктового направления

и одновременно нацелены на повышение эффективности использования производственных ресурсов, в том числе посредством улучшения качества конечного продукта. Совершенствование технологических аспектов производства плодов и ягод в стратегическом плане формирует системную основу для развития плододоконсервного подкомплекса в целом, поскольку вопросы производства и поставки сельскохозяйственного сырья в объеме, удовлетворяющем потребности покупателей, обеспечивают мультиплицирующий эффект в каждой из смежных отраслей – от машиностроения до консервной промышленности и торговли.

Введение. Принцип системности на стадии внедрения инновационных предложений (продуктов) в отечественное садоводство должен стать фундаментом ускоренного развития отрасли. Прошедшие апробацию и «готовые» к широкомасштабной коммерциализации в промышленном садоводстве России, инновации «охватывают» весь производственный процесс как в горизонтальной, так и вертикальной плоскостях. Другими словами, он должен охватывать возможности повышения эффективности выращивания (по отношению к молодому саду, ягоднику) и производства плодов и ягод в садах и ягодниках, находящихся в плодоносящем возрасте в каждый конкретный момент времени. С другой стороны, реализация инноваций в садоводстве не может носить краткосрочного характера в связи с пролонгированностью биологических процессов во времени [1].

Материалы и методы исследования. При подготовке статьи были использованы статьи в российских периодических изданиях и данные годовой отчетности сельскохозяйственных организаций Тамбовской области. В качестве методов исследования применялись абстрактно-логический, статистико-экономический, монографический, расчетно-конструктивный методы.

Результаты и их анализ. Инновационное развитие регионального садоводства выступает одним из приоритетных вариантов его преобразований в долгосрочной перспективе. При этом следует отметить, что успешность «перехода» на интенсивные схемы ведения отрасли во многом будет определяться рядом макрофакторов. К ним относятся:

- инновационная активность хозяйствующих субъектов;
- инновационно-инвестиционный климат региона;
- инновационный потенциал садоводческих организаций.

Каждый из них фактически представляет собой подсистему единого процесса качественных изменений производства плодово-ягодной продукции, определяющий не только его существование, но и эффективность развития во времени.

Инновационный потенциал является первоосновой внедрения научных разработок в сферу производства. Он обеспечивает возможность покрытия потребности в капитале – человеческом, материальном, финансовом, информационном. Особое значение в выборе вариантов сочетания ресурсов имеют следующие положения:

1. Необходимость получения дополнительного (синергетического) эффекта.
2. Наличие свойства способности приращения конечного эффекта (например, задействование резерва роста эффективности производства за счет внедрения творческих предложений работников).
3. В совокупном взаимодействии вышеперечисленные ресурсы должны обеспечивать приращение внутренней устойчивости функционирования производства конечного продукта.

Именно эти критерии должны быть положены в основу оценки меры готовности к реализации проектов стратегических изменений в производственном, организационном, экономическом процессах.

Алгоритм исследования инновационного потенциала производственных единиц независимо от категории хозяйствования должен включать:

1. Описание внешней и внутренней сред функционирования специализированных садоводческих организаций с точки зрения их готовности к стимулированию и восприятию инноваций.
2. Оценку производственного и ресурсного потенциалов хозяйства с точки зрения решения задач инновационного развития [2].

Особое внимание следует сконцентрировать на изучении «восприятия» инновационных подходов к развитию садоводства в различных категориях хозяйств. С использованием социологических методов исследования нами был проведен анализ развития отрасли в личных подсобных хозяйствах населения. Он показал более высокий уровень заинтересованности в переходе на интенсивное садоводство сельскохозяйственных организаций. Так, по состоянию на 1 января 2018 года по кругу исследованных хозяйств региона 53% садоводческих организаций использовали возможности закладки интенсивных садов, а в личных подсобных хозяйствах доля домохозяйств, имеющих земельные участки и занимающихся производством плодовой продукции, подобные технологии применяли только 18% от числа опрошенных.

В личных подсобных хозяйствах выращивание яблок (как основной продукции плодового садоводства) нацелено на удовлетворение потребностей семьи, то есть практически не имеет товарного значения. А повышение урожайности плодов и ягод в основном достигается за счет роста интенсивности использования имеющихся насаждений. Так, около 50% опрошенных преимущественно проводят мероприятия по обрезке деревьев и ягодников, а также защите растений. Высокая капиталоемкость формирования интенсивных садов является основной причиной потери экономической значимости для семейного бюджета и, соответственно, внедрения современных технологий выращивания плодов. При этом около 80% числа хозяйств, внедривших новые технологии закладки сада, причиной подобного выбора назвали приобретение опыта. Во многом это обусловлено, на наш взгляд, любознательностью людей. В подавляющем большинстве они имеют высшее (около 80%) и средне-техническое (около 20%) образование, имеют иные доходы и не склонны к выбору личного подсобного хозяйства как основного источника получения средств семейного бюджета.

В отношении специализированных садоводческих хозяйств Тамбовской области следует отметить, что они достаточно активно переводят отрасль на новые технологии. Так, площадь закладки садов по интенсивным схемам в 2017 году увеличилась на 208 га, или в 1,6 раза по сравнению с 2013 годом и доля таких насаждений в общей площади молодых садов возросла до 85,2% (рисунок 1) [5].

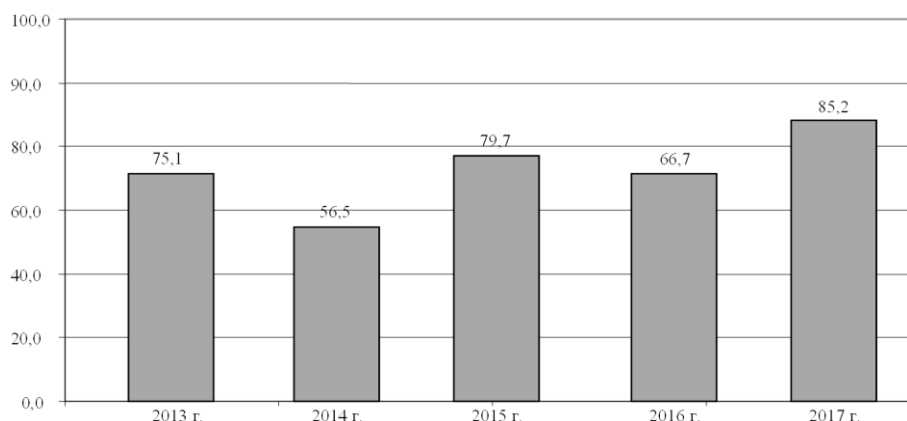


Рисунок 1. Доля молодых садов, заложенных по интенсивному типу в общей площади закладки в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области, % садов

Подобный выбор сельскохозяйственных товаропроизводителей данной категории обусловлен тем, что интенсивные сады более «отзывчивы» на технологические операции, а более плотное размещение деревьев обуславливает высокий выход продукции с единицы площади. В регионе на протяжении 2013-2017 годов осуществляется расширенное воспроизводство садов. Такой вывод вытекает из нормативных значений площадей, подлежащих выводу из хозяйственной эксплуатации и последующей раскорчевке. Так, при норме амортизации сада 4% и площади плодовых насаждений 6617 га (2013 год) должно быть заложено 265 га молодых садов, фактически закладка была произведена на площади 445 га, то есть в 1,7 раза больше, чем предусмотрено нормативом. Во многом это обусловлено необходимостью восстановления плодовых массивов на уровне, достаточном для производства плодов в объемах, которые способны покрыть внутри региональные потребности со стороны населения и консервных заводов.

Следует отметить, что уровень развития садоводства региона зависит от ряда внешних и внутренних факторов, к числу которых следует отнести природно-географическую, социальную, технологическую, экономическую и правовую сферы.

Природно-климатические условия являются первичной основой возможности развития садоводства. Они во многом определяют возможности реализации биологического потенциала плодово-ягодными насаждениями через величину урожайности плодов и ягод. Основными параметрами этого фактора являются средняя температура и сумма осадков за год. Зависимость урожайности плодов от первого из рассматриваемых погодных факторов представлена на рисунке 2 [5]. Существенных изменений климата в условиях Тамбовской области не наблюдается за 2013-2017 годы. Статистические исследования показали, что уровень тесноты связи между климатическими показателями и урожайностью плодов средний, что не позволяет однозначно утверждать, что природный фактор является единственным, определяющим величину урожайности плодов. Более чем на 70% урожайность определяется фактором интенсивности ведения отрасли, что показало значение случайной дисперсии, рассчитанной по динамическому ряду урожайности плодов.



Рисунок 2. Динамика изменения среднемесячных температур за год (°C) и урожайности плодов (ц/га) в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области

Поэтому стратегическое значение в развитии садоводства имеет технологическо-экономический аспект обеспечения эффективности производства плодов, который включает два компонента:

1. Обеспечение организации нормального воспроизводственного процесса.
2. Формирование плодово-ягодных насаждений по инновационным технологиям. Это позволит «сгладить» отраслевые особенности периодичности плодоношения и, следовательно, возможные экономические

потери от недополучения урожая плодов. Так, Муханин В.Г., Григорьева Л.В., Муханин И.В. и Муханин В.Н., отмечают, что современные сады на средне- и слаборослых подвоях имеют по сравнению с экстенсивными садами более стабильную продуктивность [4].

Следует отметить, что сегодня закладка плодовых насаждений параллельно осуществляется по двум типам: традиционному и интенсивному. Как правило, уплотненные схемы размещения деревьев в саду применяются в отношении «сырьевых» садов, поскольку критерием оценки качества плодов является сокодержание в единице веса и уровень кислотности. В связи с этим можно заключить, что в Тамбовской области ведется закладка плодовых насаждений по принципу сбалансированности: сырьевой сад – товарный сад. Важным является тот факт, что критериальной базой отнесения к интенсивному типу садов выступает количество деревьев в расчете на 1 га. И развитие интенсивного садоводства стимулирует государство. Оно создает условия для более активного использования научного потенциала, созданного за последние 30 лет, в практике хозяйствования специализированных садоводческих организаций. Однако, как отмечено выше, в большинстве случаев в настоящее время это касается «сырьевых» садов.

Применение интенсивных схем размещения деревьев в товарных садах должно сопровождаться дополнительными мерами по формированию сада. К ним следует отнести карликовый тип подвойной группы, на котором формируется посадочный материал, применение шпалер, оросительной системы. Эти критерии должны быть включены в перечень оценочной базы уровня интенсивности развития садоводства, что «подтолкнет» сельскохозяйственных товаропроизводителей к переходу на интенсивный тип закладки товарных садов в промышленных масштабах. Сегодня по данным FruitNews на 70-80% вырос спрос на плодоовощную продукцию категории «fresh». На данном рынке отечественные товаропроизводители могут выступить участниками только при условии улучшения товарных качеств своей продукции, что сложно сделать без применения инновационных подходов к совершенствованию производственно-сбытовой деятельности. Осознание этого «диктует» необходимость активизации инновационной деятельности в отечественном садоводстве [3].

Так, в 2017 году на закладку 1 га сада по интенсивному типу было затрачено 135,4 тыс. руб., что на 35,3% меньше, чем в 2016 году. Государство субсидировало 53,0% общих затрат на осуществление данного мероприятия, что на 2,6 п.п. меньше, чем в 2016 году. Примерно такое же положение сложилось в отношении финансирования закладки традиционных садов. Доля государственного участия увеличилась незначительно – с 33,1% в 2016 году до 39,7% в 2017 году. В абсолютном выражении такое субсидирование увеличилось в 1,2 раза. Одновременно следует отметить, что общие затраты на формирование традиционного сада на протяжении 2016-2017 годов в 5-6 раз меньше, чем интенсивного. Во многом подобные диспропорции финансирования обусловили в 2017 году приоритетный выбор интенсивных схем закладки садов, величина которых в 5,8 раза превысила площади закладки садов по традиционному типу.

Заключение. Проведенная оценка состояния инновационного климата в сфере развития садоводства в регионе позволила заключить, что к возможностям улучшения инновационного макроклимата необходимо отнести научно-техническую и технологическую, а также политическую и правовую сферы. Однако принятые правовые акты на федеральном уровне, с одной стороны, побуждают к соучастию в инвестиционных проектах в садоводстве региональные бюджеты, последние принимают программные параметры развития, а, с другой – отсутствует механизм принуждения к подобному участию, гарантии финансового обеспечения части расходов сельскохозяйственных товаропроизводителей на закладку и уход за молодыми садами и ягодниками.

Библиография

1. Гудковский, В.А. Концепция развития интенсивного садоводства в современных условиях России / В.А. Гудковский, А.С. Кладь // Садоводство и виноградарство. – 2001. – № 4. – С. 2-7.
2. Дядченко, Д.Г. Проблемы формирования экономических условий, необходимых для развития садоводства / Д.Г. Дядченко // Научные основы садоводства: сб. науч. тр. ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина. – Воронеж: Кварта, 2005. – 528 с.
3. Минаков, И.А. Основные тенденции развития садоводства / И.А. Минаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 5. – С. 80-85.
4. Кашин, В.И. Экономические проблемы рыночного садоводства / В.И. Кашин, А.С. Косякин // Садоводство и виноградарство. – 2001. – № 5. – С. 57-59.
5. Статистический ежегодник, 2018: Стат.сб. – Тамбов: Тамбовстат, 2018. – 189 с.

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 кафедры экономики и коммерции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Мичуринск, Россия.

UDC: 634.11:631.52

N. Kastornov, Qu Desheng

THE IMPROVEMENT OF INNOVATION ACTIVITIES IN HORTICULTURE OF THE REGION

Key words: innovative activity, horticulture industry, intensive gardens, fruit-canning subcomplex, efficiency factors, agricultural producers.

Abstract. The article deals with the approaches to the improvement of innovative technologies in regional horticulture, its innovative potential, the analysis of the factors of efficiency of innovative activity of horticulture.

With regard to horticulture in Russia, it should be noted that the proposed innovations are improving the nature of product management, and at the same time are

aimed at improving the efficiency of the use of production resources, including through improving the quality of the final product. The improvement of technological aspects of fruit and berry production in the strategic plan forms a systemic basis for the development of the fruit-canning subcomplex as a whole, since the production and supply of agricultural raw materials in an amount that meets the needs of buyers provide a multiplying effect in each of the related industries – from engineering to canning industry and trade.

References

1. Gudkovsky, V.A. and A.S. Baggage. The Concept of development of intensive sa-adduction in modern conditions of Russia. Horticulture and viticulture, 2001, no. 4, pp. 2-7.
2. Dyadchenko, D.G. Problems of formation of the economic conditions necessary for development of gardening. Scientific foundations of gardening. Scientific bases of gardening: sat.nauch. Tr. Research Institute of horticulture them. I.V. Michurina. Voronezh, Quarta, 2005. 528 p.
3. Minakov, I.A. Main trends in the development of horticulture. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2013, no. 5, pp. 80-85.
4. Kashin, V.I. and A.S. Kosyakin. Economic problems of market agriculture. Horticulture and viticulture, 2001, no. 5, pp. 57-59.
5. Statistical Diary, 2018: Statistical compendium. Tambov, Tambovstat, 2018. 189 p.

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, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia.

УДК: 338.49:338.436.33:911.375.635

О.Ю. Анциферова, Е.П. Задворнева

РАЗВИТИЕ РЫНОЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ МЕГАПОЛИСА И ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ

Ключевые слова: инфраструктура, агропродовольственный рынок, сельское хозяйство, агропродовольственный комплекс, пригородная зона, мегаполис.

Аннотация. Инфраструктура агропродовольственного комплекса мегаполиса призвана обеспечить существование системы, в которой взаимодействуют субъекты рыночных отношений. Она влияет на эффективность процессов производства, распределения, обмена и потребления и должна соответствовать уровню развития производительных сил в обществе на каждом этапе его развития. Агропродовольственный комплекс мегаполиса – это главное звено в обеспечении физической доступности продовольствия населению, который представлен нами в двух аспектах: с одной стороны, агропродовольственный комплекс встроен в систему агропродовольственного сектора, с другой – сам состоит из элементов, главным из которых является агропродовольственный рынок. Необходимо формировать благоприятную институциональную среду для всех игроков агропродовольственного рынка, развития институтов инфраструктуры, ориентированных на повышение конкурентоспособности хозяйствующих субъектов, обеспечения продовольственной безопасности населения, а также создание института распределения внутренней продовольственной помощи. Для достижения поставленных целей и реализации задач использовался подход, обеспечивающий формирование и развитие сложившихся и отсутствующих звеньев инфраструктуры.

Введение. Формирование, развитие и функционирование регионального агропродовольственного рынка требует соответственного развития инфраструктуры. В связи с этим среди множества факторов, влияющих на дальнейшее развитие сельского хозяйства, в т.ч. пригородного, в рамках решения продовольственной безопасности региона особенно актуально развитие инфраструктуры пригородного агропродовольственного

ного комплекса и системы городской рыночной инфраструктуры. При решении задач продовольственной безопасности Республики Казахстан существует необходимость в выделении агропродовольственного комплекса в рамках системы агропромышленного производства. Слаборазвитая инфраструктура препятствует развитию сельскохозяйственного производства пригородного АПК. Потенциал инфраструктуры агропродовольственного комплекса пригородного АПК в первую очередь определяется наличием торговых предприятий разнообразных форматов, способных удовлетворять запросы потребителей с разным уровнем доходов. В связи с этим особое значение приобретает формирование надежной системы городской рыночной инфраструктуры. Это – сложная экономическая система, основными элементами которой являются отрасли оптовой и розничной торговли, материально-технического обслуживания, научного обеспечения, кредитования и страхования, информационного и правового обслуживания и др., функционирующие в социально-экономической среде города.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования являются институты инфраструктуры агропродовольственного комплекса пригородной зоны города Астаны, предметом исследования – проблемы формирования и развития инфраструктуры агропродовольственного комплекса пригородной зоны мегаполиса. Для написания статьи использовались следующие методы экономического исследования: абстрактно-логический, аналитический, экономико-статистический (статистическое наблюдение, средние величины), экспертный, балансовый методы.

Развитие инфраструктуры агропродовольственного комплекса региона – это объективная реальность. В Современном экономическом словаре дается следующее определение инфраструктуры: «...это совокупность отраслей, предприятий и организаций, входящих в систему отраслей, видов их деятельности, призванных обеспечить, создать условия для нормального функционирования производства и обращения товаров и обеспечение воспроизводства рабочей силы» [10]. Всеми российскими экономическими школами признается, что инфраструктура является «...основным компонентом любой системы как материальная основа бизнес-процессов» [2, 4]. К сторонникам определения инфраструктуры как материальной основы функционирования экономики можно отнести С.С. Носову, В.Н. Лившица, В.П. Красовского и др.; инфраструктуры как общенациональной услуге функционирующим бизнес-структурам – П. Розенштейн-Родана, А. Янгсона, Х. Зингера, В.Н. Стаханова, И.Ф. Чернявского, Я.Т. Бронштейна и др.; инфраструктуры как обеспечивающей подсистемы экономики, включающей материальную, институциональную, персональную компоненты, – Р. Иохимсена, Д.Т. Новикова, А.С. Новоселова.

Агропродовольственный комплекс – это «...совокупность отраслей экономики, ориентированных на производство продуктов питания, доведение их до потребителя, с устойчивыми внутрирегиональными, межрегиональными и внешними экономическими связями, обеспечивающими сбалансированность и стабильность функционирования производственных, социальных и рыночных структур» [3, 6].

В составе агропродовольственных комплексов зарубежных стран, России и Казахстана, как правило, выделяют технологически взаимосвязанные и системно объединенные блок-сферы: непосредственно аграрное производство; отрасли и подотрасли промышленности, обеспечивающие сельское хозяйство, легкую, пищевую, мясомолочную промышленность, заготовительную систему средствами производства; а также совокупность отраслей по заготовке, транспортировке, хранению и переработке сельскохозяйственного сырья. В структуре агропродовольственного комплекса Республики Казахстан, как и Российской Федерации, целесообразно выделить:

– предприятия и отрасли, производящие средства производства для сельского хозяйства и других сфер АПК;

– сельскохозяйственные предприятия различных организационно-правовых форм собственности, предприятия переработки, производящие сырье и поставляющие свою продукцию в продовольственные фонды с целью создания резервов;

– перерабатывающую промышленность, в т. ч. пищевую, мясную, молочную;

– систему рыночной инфраструктуры.

– «...территориальную организацию сферы обращения в каждом отдельном регионе или городе» [8].

Региональный рынок – понятие системное, так как «...он включает в себя множество рынков, относящихся к определенной территории, различающихся по отраслевым, конкурентным, ценовым и другим характерным признакам» [11]. Структурно он состоит из потребительского и финансового рынков, рынка средств производства, недвижимости, труда и информации. Взаимодействуя между собой, эти рынки обеспечивают процесс воспроизводства на определенной территории.

Агропродовольственный рынок обеспечивает определенный уровень жизни населения региона и его благосостояние. Пригородные агропродовольственные зоны являются существенным «...фактором формирования товарных ресурсов продовольственных рынков урбанизированных территорий или агломераций и... продуктообеспечения городов и примыкающих к ним пригородов» [6]. Размещение локальных продовольственных рынков в городах, помимо формирования продовольственных запасов в системе городского хозяйства, также обусловлено общеэкономическими тенденциями, которые демонстрируют тесную связь аграрного производства, развивающегося вокруг городов и городского продовольственного рынка [7].

Инфраструктура агропродовольственного комплекса, уже сформировавшаяся вблизи города Астаны, нуждается в рационализации, чтобы ускорить прохождение продукции, сохранить ее качество и сократить

затраты на ее движение к потребителю. Обычно это достигается с помощью оптового звена, создания резервов продовольствия и ограничения административных барьеров. Проблемы формирования эффективной системы обеспечения населения продовольствием особенно актуальны в условиях существования страны в ВТО.

Численность населения города Астаны на 1 января 2019 г. составляет 1060 тыс. чел. [1]. Границы пригородной зоны Астаны установлены Постановлением Правительства Республики Казахстан от 16.01.2012 № 71, а также исходным регламентом является Постановление Правительства РК «Об утверждении Программы развития регионов до 2020 г.» от 04.06 2014 № 728.

Для ограничения пригородной зоны Астаны нами была определена степень влияния столицы на эту территорию через центры макрорегионов. Основными связями системы «мегаполис – пригородная зона» являются миграция населения, время в пути, доля грузоперевозок, логистические связи, объем грузоперевозок продовольствия, деловые и культурно-бытовые связи, потоки информации. Самые интенсивные транспортные потоки с 2010 по 2018 г. зафиксированы из городов в зоне влияния столицы в Астану, что говорит о постоянной транспортной коммуникации и доставки грузов в столицу (таблица 1).

Таблица 1

Матрица интенсивности транспортных связей между городами в зоне влияния Астаны, %

Из города	В город				
	Астана	Степногорск	Акколь	Ерейментау	Щучинск
Астана	0	0,8	0,1	0,1	0,1
Степногорск	12,7	0	1	0,1	1,4
Акколь	19,3	2	0	2	4,5
Ерейментау	7,1	1,4	1,1	0	0,6
Щучинск	9,2	2,5	0,4	0,6	0

Главным регулятором и ограничителем объема и структуры потребления является производство. Предложение продовольствия в Астане формируется за счет местных производителей, ввоза из других регионов страны, а также импорта. Расчет потребности в продуктах питания ведется на основе данных о численности населения и рекомендуемых норм питания. Социально-экономический статус города и ежегодный рост его благосостояния ведет к росту численности населения, что пропорционально приводит к приросту потребления продуктов питания. Так, по пригородной зоне прирост потребления основных продуктов питания в 2018 г. по сравнению с 2013 г. составил около 2%, а в Астане – 23%.

Результаты и их обсуждение. При решении проблемы продовольственной безопасности Астаны особое внимание необходимо уделить самообеспечению мегаполиса основными видами продуктов питания. В структуре потребительских расходов населения мегаполиса основную часть занимают расходы на продовольственные товары – 44,3%, в то время как в экономически развитых странах этот показатель соответствует 25%. Уровень экономической доступности продовольствия для малоимущих слоев населения Астаны составил на начало 2019 г. 35%, а в 2013 г. этот показатель был равен 67%.

В целях расширения возможностей по сбыту сельскохозяйственной и переработанной продукции, для формирования крупных партий продовольствия, распределения их на рынке Астаны и для экспорта необходимо создание оптово-распределительных центров (ОРЦ). ОРЦ может стать важнейшим инфраструктурным объектом, в т.ч. и в рамках программы внутренней продовольственной помощи. Предполагается следующий экономический эффект от реализации проекта создания ОРЦ: цены на продукты питания снизятся на 15%, потери при транспортировке и хранении продовольствия – на 30%, за счет оптимизации цепочки товародвижения доходы товаропроизводителей возрастут на 10%.

Заключение. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что развитие институтов инфраструктуры агропродовольственного комплекса, в том числе и распределения внутренней продовольственной помощи незащищенным и малообеспеченным слоям населения – процесс объективный и необходимый. Нами установлено, что в Астане вместе с пригородными районами потенциальными потребителями различной внутренней продовольственной помощи могут стать около 265 000 чел., в т. ч. в столице – 235 000, что составляет более 24% всего населения мегаполиса. С помощью механизмов внутренней продовольственной помощи одновременно решаются три задачи: нуждающееся население имеет возможность получить социальное питание; обеспечивается внутренний спрос; снижаются ограничения на размер господдержки в условиях существования страны в ВТО. Результаты исследований реализованы при разработке Межрегиональной схемы территориального развития Астанинской агломерации (Постановление Правительства Республики Казахстан от 08.11.2017 № 726).

Библиография

1. Агентство РК по статистике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: stat.gov.kz.
2. Анциферова, О.Ю. Стратегические направления устойчивого развития сельских территорий / О.Ю. Анциферова, А.С. Труба, А.Г. Стрельникова // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 2 (62). – С. 68-70.

3. Бабушкин, В.А. Разработка наземных транспортно-технологических средств для нужд АПК / В.А. Бабушкин [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4.
4. Бондаренко, В. Маркетинговое сопровождение развития инфраструктуры ВЭД / В. Бондаренко // Теория и методология маркетингового сопровождения развития инфраструктуры ВЭД. – LAP Lambert Fcfdemic Publishing, 2014. – 385 с.
5. Киреенко, Н.В. Развитие инфраструктуры и логистического обеспечения агропродовольственного рынка стран Евразийского экономического союза / Н.В. Киреенко // Вестник Белорус. гос. экон. ун-та. – 2016. – № 5 (118). – С. 6-17.
6. Крылатых, Э.Н. Многофункциональность агропродовольственного сектора: теоретическая концепция, практическая реализация / Э.Н. Крылатых // Экономика региона. – 2011. – № 3-4. – С. 21-35.
7. Лимонов, Л.Э. Региональная экономика и пространственное развитие. Региональная экономика. Теория, модели и методы : учеб. для бакалавриата и магистратуры / Л.Э. Лимонов. – М.: Изд-во «Юрайт». – 2016. – Т. 1. – С. 70.
8. Никитин, А.В. 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. 57-61.
9. Папело, В.Н. Продовольственное самообеспечение регионов и развитие сельских территорий / В.Н. Папело, Б.А. Ковтун // АПК: экономика, управление. – 2016. – № 2. – С. 72-80.
10. Райзберг, Б.А. Современный экономический словарь. – 6-е изд., перераб. и доп. / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – М.: Инфра-М, 2011. – 485 с.
11. Стукач, В.Ф. Региональная инфраструктура АПК / В.Ф. Стукач. – М.: КолосС, 2012. – 211 с.

Анциферова Ольга Юрьевна – доктор экономических наук, профессор кафедры управления и делового администрирования, директор института экономики и управления Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Мичуринский государственный аграрный университет» г. Мичуринск, Тамбовская область, Россия, e-mail: anciferova-olga-70@mail.ru.

Задворнева Евгения Павловна – кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономики, Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина, г. Астана, Казахстан, e-mail: zadvorneva7@mail.ru.

UDC: 338.49:338.436.33:911.375.635

O. Antsiferova, E. Zadvorneva

DEVELOPMENT OF MARKET INFRASTRUCTURE OF FOOD SUPPLY OF THE POPULATION OF THE MEGALOPOLIS AND RESIDENTIAL SUBURB

Key words: *infrastructure, agrofood market, agricultural industry, agrofood complex, residential suburb, megalopolis.*

Abstract. *Infrastructure of an agrofood complex of the megalopolis is designed to provide existence of a system in which subjects of the market relations interact. It affects efficiency of processes of production, distribution, exchange and consumption and has to correspond to the level of development of productive forces in society at each stage of its development. The agrofood complex of the megalopolis is the main link in ensuring physical availability of food to the population which is presented*

by us in two aspects: on the one hand, the agrofood complex is built in the system of the agrofood sector, with another – itself consists of elements from which main thing is the agrofood market. It is necessary to form the favorable institutional environment for all players of the agrofood market, development of the institutes of infrastructure focused on improving competitiveness of economic entities, ensuring food security of the population and also creation of institute of distribution of internal food aid. For achievement of goals and realization of tasks the approach providing formation and development of the developed and absent infrastructure links was used.

References

1. RK agency statistically. Availavle at: stat.gov.kz.
2. Antsiferova, O.Yu., A.S. Trumpet and A.G. Strelnikova. Strategic directions for sustainable rural development. Russian Agricultural and Food Policy, 2017, no. 2 (62), pp. 68-70.
3. Babushkin, V.A. et al Guidelines. Development of ground transport and technological facilities for the needs of the agroindustrial complex. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 4.
4. Bondarenko, V. Marketing maintenance of development of infrastructure of foreign trade activities. Theory and methodology of marketing maintenance of development of infrastructure of foreign trade activities. LAP Lambert Fcfdemic Publishing, 2014. 385 p.
5. Kireenko, N.V. Development of infrastructure and logistic ensuring agrofood market of the countries of the Eurasian Economic Union. Messenger Belarus. state. экон. un-that, 2016, no. 5 (118), pp. 6-17.
6. Winged, E.N. Mnogofunktsionalnost of the agrofood sector: theoretical concept, implementation. Region Economy, 2011, no. 3-4, pp. 21-35.

7. Lemons, L.E. Regional economy and spatial development. Regional economy. Theory, models and methods: studies. for a bachelor degree and a magistracy. Moscow, Yurayt publishing house, 2016, T. 1, p. 70.
8. Nikitin, A.V. and S.A. Zhidkov. 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. 57-61.
9. Papelo, V.N. and B.A. Kovtun. Food self-sufficiency of regions and development of rural territories. Agrarian and industrial complex: economy, management, 2016, no. 2, pp. 72-80.
10. Rayzberg, B.A., L.Sh. Lozovsky and E.B. Starodubtsev. Modern economic dictionary. – the 6th prod., reslave. and additional. Moscow, Infra-M, 2011. 485 p.
11. Stukach, V.F. Regional infrastructure of agrarian and industrial complex. Moscow, Colossus, 2012. 211 p.

Antsiferova Olga, Doctor of Economic Sciences, professor of department of management and business administration, director of institute of economy and management, Michurinsk State Agrarian University, Tambov region, Russian Federation, e-mail: anciferova-olga-70@mail.ru.

Zadvorneva Evgenia, Candidate of Economic Sciences, senior teacher of department of economy, Kazakh agro-technical university of S. Seyfullin, Astana, Kazakhstan, e-mail: zadvorneva7@mail.ru.

УДК: 657.6

И.В. Фецович, А.С. Лосева

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АУДИТА ВНЕОБОРОТНЫХ АКТИВОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

Ключевые слова: аудит, аудитор, внеоборотные активы, агропромышленный комплекс.

Аннотация. Экономические явления и процессы, происходящие в настоящее время на предприятиях АПК, вызывают динамичное поступление внеоборотных активов и списание изношенной их части, что предполагает отражение в учете множества бухгалтерских записей и оформление различного рода документов. Недостаточный контроль операций по поступлению, внутреннему перемещению и выбытию внеоборотных активов ведет к возникновению преднамеренных ошибок, неточностей в учете и отчетно-

сти предприятий АПК. Грамотно построенное методическое обеспечение аудита внеоборотных активов позволяет минимизировать риск существенных ошибок в их учете. В статье сформулированы цель, задачи аудита внеоборотных активов на предприятиях агропромышленного комплекса как одного из самого трудоемкого направления аудита. В статье предлагаются мероприятия, позволяющие осуществлять внутренний и внешний контроль качества аудиторских проверок. Сформулированы перспективные направления развития методического обеспечения аудита внеоборотных активов на предприятиях АПК.

Введение. Аудит внеоборотных активов выступает перспективным направлением независимого контроля за деятельностью предприятий АПК. Актуальность темы исследования продиктована тем, что полное соответствие учета внеоборотных активов требованиям законодательства относится к наиболее значимым областям аудиторской проверки, оказывающим влияние на объективность и достоверность данных, представленных в бухгалтерской (финансовой) отчетности.

В настоящее время экономистами разработано и предложено немало методик проведения аудита внеоборотных активов, помогающих в решении многих учетных вопросов и проблем. Однако они нуждаются в дополнительных глубоких, сосредоточенных исследованиях и доработках, отвечающих современным требованиям, в частности требованиям международной практики. Необходима не только доработка существующих теоретических и нормативных основ, но и разработка основных методических положений на основе развития методического обеспечения аудита внеоборотных активов на предприятиях АПК.

Цель исследований – сформулировать цель, задачи, а также основные направления развития методического обеспечения аудита внеоборотных активов с учетом особенностей функционирования предприятий АПК.

Материалы и методы. Исследования проводились по данным финансовой отчетности и результатам аудиторской проверки предприятий АПК Тамбовской области. К материалам исследования отнесены следующие источники информации, необходимые для проведения аудита внеоборотных активов: бухгалтерский баланс; сводные регистры синтетического учета, регистры аналитического учета по счетам внеоборотных активов, первичные документы на поступление и выбытие внеоборотных активов, договоры на покупку объектов основных средств, нематериальных активов и другие. Исследования проводились с использованием общенаучных и специфических методов аудита, таких как индукция и дедукция, аналогия, системный анализ, наблюдение, обзор, инспекция, оценка, обобщение.

Результаты и обсуждение. Изучение богатого наследия отечественной учетно-аналитической школы, трудов ученых, внесших значительный вклад в формирование методологии аудиторской проверки, позволяет заключить, что теоретические и практические аспекты аудита внеоборотных активов исследованы недоста-

точно полно. Практически отсутствуют комплексные разработки, касающиеся развития методического обеспечения аудита внеоборотных активов в части документирования, оценки качества бухгалтерской информации для целей аудита, применения аналитических процедур и методов выборки.

Исследования позволили сформулировать цель, задачи аудита внеоборотных активов, сформулировать предпосылки формирования мнения аудитора в ходе аудита внеоборотных активов, разработать отдельные формы рабочих документов.

Целью аудиторской проверки внеоборотных активов на предприятиях АПК является подтверждение достоверности данных по их наличию и движению, установлению правильности оформления операций по ним в соответствии с действующими нормативными актами.

Задачи аудита внеоборотных активов связаны с четырьмя сферами АПК и в целом повторяют общие функции аудита [2].

Вместе с тем следует выделять специфические задачи, присущие именно данному участку аудита:

- проверка правильности начисления амортизации основных средств и нематериальных активов и отражение операций в бухгалтерском учете;
- проверка переоценки основных средств;
- проверка операций по ремонту основных средств;
- проверка операций, связанных с арендой основных средств, включая правильное признание доходов и расходов от лизинговых операций;
- анализ эффективности использования основных средств.

На данном участке аудиторской проверки, выраженное аудитором будет базироваться на соблюдении следующих предпосылок (таблица 1).

Таблица 1

Предпосылки формирования мнения аудитора в ходе аудита внеоборотных активов

Предпосылки	Содержание проводимой проверки
Полнота	Стоимость внеоборотных активов, отраженная в бухгалтерском учете совпадает с фактической
Возникновение	Стоимость поступивших внеоборотных активов отражена в регистрах бухгалтерского учета
Оценка	Стоимость внеоборотных активов отражена в регистрах бухгалтерского учета верно
Порядок закрытия периода	Стоимость внеоборотных активов, отраженная в отчетности, в реальности существует на дату составления баланса, а период применения его стоимости является правильным
Классификация	Внеоборотные активы классифицированы верно
Понятность	Стоимость внеоборотных активов в бухгалтерской отчетности представлена в доступной форме

В настоящее время при проведении проверок на предприятиях АПК аудиторы руководствуются только общим планом и программой, в которых данный участок представлен в сокращенном виде и не отражает последовательность действий в ходе проверки [1].

Планируемые виды работ при проведении аудиторской проверки внеоборотных активов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Планируемые виды работ при проведении аудита внеоборотных активов

Главной целью оптимизации методов и способов проведения аудиторской проверки внеоборотных активов является сокращение времени на проверку посредством внедрения рабочих таблиц для обобщения информации сразу по нескольким пунктам программы аудита. Оптимизацией будет являться разработка ряда рабочих документов аудитора.

В ходе аудита формирования внеоборотных активов необходимо зафиксировать остатки по счетам 01 «Основные средства», 04 «Нематериальные активы» и по другим счетам внеоборотных активов коммерческой организации (таблица 2).

Предлагаемый рабочий документ позволяет аудитору наглядно фиксировать сальдо на начало и конец отчетного периода по регистрам аналитического и синтетического учета по счетам внеоборотных активов, а также с данными бухгалтерского баланса. Аудитор должен составлять рабочие документы в достаточно полной и подробной форме, необходимой для обеспечения общего понимания аудита.

Таблица 2

Предлагаемый рабочий документ аудитора «Сверка данных учета и отчетности по счетам учета внеоборотных активов на примере ООО Маслозавод «Дружба», 2019 г.

Регистр бухгалтерского учета, форма отчетности	Остатки на конец отчетного года по счетам, тыс. руб.	
	01 «Основные средства»	04 «Нематериальные активы»
Регистр аналитического учета	16278	234
Регистр синтетического учета	16278	234
Главная книга	16278	234
Бухгалтерский баланс	16278	234
Выявленное расхождение	нет	нет

Заключение. Предложенные рабочие документы аудитора являются основными составляющими рабочей документации, на основании которых он анализирует свои действия и, следовательно, осуществляет внутренний и внешний контроль качества работы.

Перспективными направлениями развития методического обеспечения аудита внеоборотных активов на предприятиях АПК, помимо внедрения пакета рабочих документов выступают:

- применение аналитических процедур, базирующихся на использовании методов анализа и обобщения, группировки, стратификации, анализа рядов динамики, коэффициентного анализа;
- построение аудиторской выборки с использованием статистических и нестатистических методов, позволяющих получать доказательства в целях формирования выводов в отношении генеральной совокупности документации по учету внеоборотных активов;
- использование методического подхода к оценке качества учетной информации с применением экспертного метода, основанного на линейной функции, зависящей от набора факторных показателей и их весов, а также путем нахождения средневзвешенного комплексного показателя.

Библиография

1. Лосева, А.С. Методическое обеспечение аудита материально-производственных запасов на предприятиях АПК / А.С. Лосева, И.В. Фецович // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 206-209.
2. Хорошков, С.И. Методические аспекты бухгалтерского учета формирования финансовых результатов в коммерческих организациях / С.И. Хорошков, И.В. Фецович // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1. – С. 141-146.

Фецович Игорь Владимирович – кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Лосева Алла Сергеевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и бухгалтерского учета, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

UDC: 657.6

I. Feckovic, A. Loseva

METHODICAL SUPPORT OF AUDIT OF OUT-CURRENT ASSETS AT AIC ENTERPRISES

Key words: audit, auditor, non-current assets, agro-industrial complex.

Abstract. The economic phenomena and processes currently taking place in the enterprises of the agro-industrial complex cause a dynamic flow of non-current assets and the write-off of their worn-out parts, which imply that accounting records and various types of documents are reflected in accounting. Inadequate control over operations for the receipt, internal movement and retirement of non-current assets leads to deliberate errors and inaccuracies in the accounting and reporting

of agribusiness companies. Properly constructed methodological support for the audit of non-current assets minimizes the risk of significant errors in their accounting. The article formulates the goal and objectives of the audit of non-current assets in enterprises of the agro-industrial complex as one of the most labor-intensive areas of audit. The article proposes measures that allow internal and external quality control of audits. The perspective directions of the development of methodological support of the audit of non-current assets at enterprises of the agro-industrial complex are formulated.

References

1. Loseva, A.S. and I.V. Feckovic. Methodical support of the audit of non-current assets at enterprises of the agro-industrial complex. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 4, pp. 206-209.

2. Khoroshkov, S.I. and I.V. Feckovic. Methodical aspects of accounting for the formation of financial results in commercial organizations. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 1, pp. 141-146.

Fetskovich Igor, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Finance and Accounting, Michurinsk State Agrarian University.

Loseva Alla, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Finance and Accounting, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 338.432

Е.Н. Курочкина, Е.В. Митрохина

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР: ЕВРОПЕЙСКИЙ И РОССИЙСКИЙ ОПЫТ

Ключевые слова: экономический анализ, товарная культура, финансовые затраты, экономическая эффективность, технологическая карта, энергетическая оценка, маржинальный доход, себестоимость.

Аннотация. Исследование направлено на изучение европейского и российского опыта возделывания такой наиболее популярной кормовой культуры, как кукуруза на силос. Широкое распространение возделывания кукурузы осуществляется благодаря потенциально высокой урожайности и низким затратам при выращивании. Основой анализа стал цифровой материал на примере Рязанской области и использован опыт возделывания кукурузы на силос в земле Меклен-

бург – Передняя Померания восточной Германии. Расчет экономической эффективности был проведен на основании технологической карты, но результат, оказалось, сложно сопоставить и трудно оценить из-за разницы в методике расчета некоторых экономических показателей и перевода курса валют. Поэтому было принято решение остановиться на биоэнергетической оценке производства кукурузы на силос. В ходе исследования была выявлена особенность немецкой методики оценки экономической эффективности, учитывающей издержки по упущенной выгоде, которые возможно понесет производитель, если площадь не будет использована под товарной культурой.

Введение. Изучая мировой опыт возделывания кормовых культур в разных странах, особое внимание следует уделить такой культуре, как кукуруза. Благодаря высокой потенциальной урожайности и низким затратам при выращивании обуславливается ее широкое распространение.

Важным преимуществом возделывания кукурузы, несмотря на природно-климатические и экономические риски, является ее особая ценность для кормового хозяйства, в частности, для эффективного производства молока и мяса на всем евроазиатском пространстве. Предпосылкой этого служит многосторонность использования кукурузы на корм. В зависимости от степени созревания имеется выбор направлений кормового использования (кукуруза на зеленый корм, кукуруза на силос, шрот из початков и обертки, зерно-стержневая смесь, кукурузное зерно), причем первостепенное значение остается за использованием на силос.

Материалы и методы исследования. При подготовке статьи применялись научные методы: абстрактно-логический; монографический метод. Информационной базой исследования послужили 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 и их анализ. Кормовые культуры европейской части России в целом и Рязанской области в частности представлены многолетними и однолетними бобовыми и злаковыми травами, кукурузой на зеленый корм и силос, кормовыми корнеплодами.

В Рязанской области в 2018 году заготовлено 981 тыс. тонн сочных кормов, из них силоса – 626 тыс. тонн, или 63,8% от всех заготовленных сочных кормов, сенажа – 355 тыс. тонн. На одну условную голову крупного рогатого скота в регионе заготовлено 28,7 центнеров кормовых единиц при потребности 28,8 центнеров. По количеству заготовленных кормов Рязанская область заняла 3-е место среди регионов ЦФО [1].

Выращивание кукурузы на силос в благоприятных для этого природно-климатических условиях имеет целый ряд преимуществ:

- высокая урожайность питательных веществ и низкие затраты на производство единицы питательных веществ;
- хорошая пригодность для силосования;
- высокое содержание энергии в корме, что в особенности важно для обогащения энергией рационов в регионах с пастбищно-луговым хозяйством;
- высокая производительность труда и более равномерное использование трудовых ресурсов в кормопроизводящих хозяйствах;
- возможность эффективного использования больших объемов жидкого навоза.

Но при экономическом анализе выращивания кукурузы на силос следует учесть, что по сравнению с выращиванием кукурузы на зерно финансовые затраты и затраты рабочей силы выше за счет дополнительных затрат на силосование. Однако, именно эти затраты и являются решающим условием для высокого качества корма.

Как показывает сравнительный анализ европейского и российского опыта результативности ведения отрасли кормопроизводства при выращивании кукурузы на силос, урожайность данной культуры значительно колеблется в зависимости от благоприятных и неблагоприятных природно-климатических условий.

Для анализа нами использован опыт возделывания кукурузы на силос в земле Мекленбург – Передняя Померания и Рязанской области. Климат данных территорий носит умеренный характер, не отличающийся экстремальностью и резкими изменениями температурных величин.

Расчет экономической эффективности проводится на основании технологической карты, но данный анализ был бы неравнозначным и трудно сопоставимым из-за разницы в методике расчета некоторых экономических показателей (стоимость продукции, себестоимость 1 центнера, чистый доход и другие) и перевода курса валют. Поэтому остановимся на биоэнергетической оценке.

В таблице 1 приводятся ориентировочные показатели энергетической оценки эффективного выращивания кукурузы на силос в текущих условиях восточной Германии и центральном федеральном округе России.

Таблица 1

Ориентировочные показатели энергетической оценки производства кукурузы на силос [1, 2, 6]

Показатели	Средняя урожайность за 2015-2017 гг., ц/га	
	370 ¹	250 ²
Урожайность свежей массы, ц/га	370	250
Урожайность сухой массы, ц/га	118,4	–
Сухая масса силоса на корм, ц/га	104	–
Выход энергии, МДж НЭЛ/га	68435,2/1517*	1025
Затраты энергии на 1 га, МДж	71280	31437
Биоэнергетический коэффициент	0,96	0,033
Масса силоса на корм, ц/га	324	87,5

Примечание: ¹ – средняя урожайность за три года (европейский показатель), ц/га; ² – средняя урожайность за три года (российский показатель), ц/га; *выход энергии, скорректированный с учетом российского значения коэффициента перевода продукции в сухое вещество.

Рассчитать энергию, накопленную в урожае основной продукции, можно по формуле: $Q = Y * K * E$, где Q – содержание энергии в урожае основной продукции, МДж/га;

Y – урожайность основной продукции при стандартной влажности, кг/га;

K – коэффициент пересчета основной продукции на сухое вещество (содержание сухого вещества в продукции, выраженное частью от единицы);

E – среднее содержание энергии в 1 кг сухого вещества основной продукции, МДж. [5]

«Биоэнергетический коэффициент (БЭК) – это отношение энергетического эквивалента урожая к сумме энергетического эквивалента энергосодержащих материалов, поступающих в почву»: $БЭК = Y/E$ пкз [5]

Он показывает количество энергии в продукции при учете энергетического эквивалента минеральных и органических удобрений, других видов пкз. Значение данного показателя должно стремиться к единице. [5]

Показатели, представленные в приведенной таблице, наглядно говорят об энергетической оценке производства кукурузы на силос. Биоэнергетический коэффициент равен 0,033, что является очень низким значением.

Говоря об экономической эффективности непосредственно при производстве кукурузы на силос, следует отметить, что если соблюдать все агротехнические требования, можно в условиях Германии добиться себестоимости единицы питательных веществ (10 МДж НЭЛ) в размере 0,10-0,12 евро.

При оценке экономической эффективности производства данного вида корма необходимо также проводить ее сравнение с другими полевыми кормовыми культурами и определять ее конкурентоспособность с товарными культурами. Как показывает анализ, проведенный в земле Мекленбург – Передняя Померания в 2017 году, при сравнении с другими кормовыми культурами кукуруза подтверждает свое превосходство по стоимости единицы сухой массы (СМ) и энергии, как основных показателей кормовой стоимости (таблица 2).

Таблица 2

Сравнение стоимости разных видов кормов [6]

Культура	Урожайность		Стоимость кормов	
	ц ЗМ/га	ц СМ/га	Евро/ СМ/га	Евро/ 10 МДж НЭЛ
Кукуруза на силос	333	102	12,23	0,18
Клеверо-злаковая смесь	534	72	16,34	0,26
Зеленый корм естественных кормовых угодий	420	64	14,07	0,23

Следует помнить, что немецкая методика оценки экономической эффективности при выращивании кукурузы на силос учитывает такой момент, как исключение возделывания на той же площади товарных культур, т.е. хозяйство теряет свой возможный маржинальный доход от производства товарной культуры. Появляются издержки по упущенной выгоде, которые следует добавлять к себестоимости корма [2, 3, 4].

Например, допустим, что выход энергии при выращивании кукурузы на силос с 1 га составляет 7128 питательных единиц (7128*10 МДЖ НЭЛ/га), себестоимость 1 питательной единицы – 0,17 евро. За счет выращивания на той же площади озимой пшеницы, хозяйство могло бы получить маржинальный доход в размере 400 евро/га.

В этом случае себестоимость одной питательной единицы (10МДЖ/НЭЛ) возрастает на 0,06 евро ($400/7128 \approx 0,06$), т.е. конечная себестоимость производства одной питательной единицы силоса будет составлять 0,23 евро ($0,17 + 0,06 = 0,23$) [6].

Определение конкурентоспособности кукурузы на силос по сравнению с товарными культурами возможно путем определения маржинального дохода продукции животноводства, на производство которой был направлен полученный из кукурузы силос.

Заключение. Таким образом, следует отметить, что основой анализа послужил европейский и российский опыт производства кормовых культур на примере Рязанской области и земли Мекленбург – Передняя Померания восточной Германии. Был проведен расчет экономической эффективности производства кукурузы на силос и осуществлена его биоэнергетическая оценка. В ходе проведенного исследования был выявлен ряд особенностей немецкой методики оценки экономической эффективности возделывания кормовых культур.

Библиография

1. Кормовые культуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [spheres/ otrasli/ zemledelie-i-rasteniievodstvo/ kormovye-kultury/](http://spheres/otrasli/zemledelie-i-rasteniievodstvo/kormovye-kultury/) (дата обращения: 15.04.2019).
2. Курочкина, Е.Н. Организационно-экономические основы развития системы агробизнеса: монография / Е.Н. Курочкина. – М.: Изд-во «Научный консультант», 2014. – 160 с.
3. Курочкина, Е.Н. Тактические мероприятия повышения конкурентоспособности сельскохозяйственного предприятия в рамках эффективного землепользования / Е.Н. Курочкина // Экономика и право: теоретические и практические проблемы современности: материалы международной научно-практической конференции: в 2 ч. – Казань: Изд-во «Бук», 2016. – Ч. 2. – С. 144-149.
4. Лактюшина, Е.В. Обеспечение конкурентоспособности крестьянских (фермерских) хозяйств отрасли растениеводства (на материалах Рязанской области) / Е.В. Лактюшина, С.Я. Полянский // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 157-162.
5. Сутягин, В.П. Биоэнергетический подход к изучению агрофитоценозов / В.П. Сутягин // АГРО XXI. – 2008. – № 10-12.
6. Шпаар, Д. Кукуруза / Д. Шпаар, К. Гинапп, Д. Дрегер. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2009. – 390 с.

Курочкина Екатерина Николаевна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа, финансов и налогообложения Академии ФСИН России, e-mail: katkur@mail.ru.

Митрохина Екатерина Владимировна – преподаватель кафедры бухгалтерского учета, анализа, финансов и налогообложения Академии ФСИН России, e-mail: k.mitroxina2011@yandex.ru.

UDC: 338.432

E. Kurochkina, E. Mitrokhina

THE ECONOMIC ASPECT OF THE CULTIVATION OF FORAGE CROPS: EUROPEAN AND RUSSIAN EXPERIENCE

Key words: economic analysis, commodity culture, financial costs, economic efficiency, technological map, energy assessment, marginal income, cost.

Abstract. The research is aimed at studying the European and Russian experience of cultivation of such the most popular fodder crop as corn for silage. Wide-spread cultivation of maize is carried out due to the potentially high yield and low cost of cultivation. The basis of the analysis was the digital material on the example of the Rязan region and the experience of cultivation of corn for silage in the land of Mecklenburg – Vorpommern

in East Germany. The cost-effectiveness calculation was carried out on the basis of the technology map, but the result was difficult to compare and difficult to evaluate due to the difference in the method of calculating some economic indicators and the translation of the exchange rate. Therefore, it was decided to stay on the bioenergy assessment of maize production for silage. The study revealed a feature of the German methodology for assessing economic efficiency, taking into account the costs of lost profits that may be incurred by the manufacturer, if the area is not used under the commodity culture.

References

1. Forage crops. Availavle at: spheres/otrasli/zem-ledelie-i-rastenievodstvo/kormovye-kultury/ (Accessed: 15 April 2009).
2. Kurochkina, E.N. Organizational and economic bases of agribusiness system development: monograph. Moscow, Publishing house "Scientific Consul-tant", 2014. 160 p.
3. Kurochkina, E.N. Tactical measures to improve the competitiveness of agricultural enterprises in the framework of effective land use. Economics and law: theoretical and practical problems of modernity [Text]: proceedings of the international scientific and practical conference: 2 hours. Kazan, publishing House "Buk", 2016, Part 2, pp. 144-149.
4. Laktyushina, E.V. and S.Ya. Polyansky. Ensuring competitiveness of peasant (farmer) farms of the crop industry (in the materials of the Ryazan region). Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 1, pp. 157-162.
5. Sutyagin, V.P. Bioenergetic approach to the study of approfitano-call. AGRO XXI, 2008, no. 10-12.
6. Shpaar, D., K. Ginapp and D. Dreger. Corn. Moscow, publishing house ООО "DLV AG-RODELO", 2009. 390 p.

Kurochkina Ekaterina, Candidate of Economic Sciences, associate Professor, associate Professor of accounting, analysis, Finance and taxation of the Academy of the FSIN of Russia, e-mail: katkur@mail.ru.

Mitrokhina Ekaterina, Lecturer of the Department of accounting, analysis, Finance and taxation of the Academy of the FSIN of Russia, e-mail: k.mitroxina2011@yandex.ru.

УДК: 330.3:631.115.1

Е.Ж. Якименко

ПЕРСПЕКТИВЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Ключевые слова: сельское хозяйство, малый бизнес, экономическое развитие.

Аннотация. Результативность аграрного производства во многом зависит от деятельности малого бизнеса, с помощью которого экономика страны способна адаптироваться в условиях нестабильности и кризиса. Значимым признаком классификации размеров бизнеса следует считать режим собственности и систему управления, в связи с чем малый аграрный бизнес можно определить как бизнес, осуществляемый при условии совмещения права собственности и управления в одном лице и обладающий относительно небольшой земельной площадью. В соответствии с этим формой малого бизнеса в сельском хозяйстве являются крестьянские (фермерские) хозяйства. Происходящее в последние годы укрупнение малого агробизнеса не сопровождается ростом его экономической эффективности. Обладая 27,7% площади сельскохозяйственных угодий, КФХ производят лишь 12,5% валовой продукции, что свидетель-

ствует о более низкой эффективности производства в сравнении с другими формами хозяйствования. Недостаточная экономическая эффективность отрицательно сказывается на финансовом положении хозяйств и является значимым препятствием экономического роста и развития сектора малого агробизнеса в сельском хозяйстве. Основными ограничениями, не позволяющими в полной мере реализовать потенциал фермерских хозяйств, являются слабая материально-техническая обеспеченность, дефицит финансово-кредитных ресурсов, а также трудности в получении рыночной информации и организации сбыта продукции. Решение данных проблем возможно на основе развития потребительской кооперации, которая может способствовать формированию условий для организации сбыта продукции по оптимальной схеме товародвижения, возможностей увеличения доходов и повышения конкурентоспособности деятельности на рынке сельскохозяйственной продукции.

Введение. Результативность аграрного производства во многом зависит от деятельности малого бизнеса, с помощью которого экономика страны способна адаптироваться в условиях нестабильности и кризиса. В экономической литературе преобладают различные точки зрения на сущностное понимание данной категории. Некоторые исследователи рассматривают малый бизнес АПК как совокупность крестьянских (фермерских) хозяйств, сельскохозяйственных и потребительских кооперативов, индивидуальных предпринимателей и личных подсобных хозяйств [1]. Другие исследователи включают сюда еще и мелкие сельскохозяйственные организации, классифицированные в соответствии с Федеральным законом «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» [2]. Это говорит об отсутствии единого методологически и методически выверенного критерия классификации. В современной экономической науке общераспространенным является положение о рациональности оптимального сочетания крупного и малого агробизнеса как неперемного условия успешного развития сельского хозяйства. Однако, часто ожидания вклада малого агробизнеса оказываются завышенными в части обеспечения темпов экономического роста, что требует проведения дальнейших исследований в этой области.

Материал и методы. Эта статья основана на анализе научно-методических подходов к классификации малого агробизнеса. В процессе исследования были использованы общенаучные методы познания, в первую очередь диалектический, а также приемы монографического, логического, системного и сравнительного анализа, обобщения и абстрагирования.

Результаты и обсуждение. Мы придерживаемся точки зрения авторов, которые считают, что формой малого бизнеса в сельском хозяйстве являются именно крестьянские (фермерские) хозяйства, функционирование которых регулируется Федеральным законом от 11 июня 2003 г. № 74-ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» и ГК РФ. [3] КФХ могут создаваться в форме юридического лица, и без образования юридического лица. Во втором случае они функционируют на основе соглашения о создании крестьянского (фермерского) хозяйства. При этом глава КФХ должен быть зарегистрирован в качестве индивидуального предпринимателя.

На наш взгляд, личные подсобные хозяйства не могут являться формой бизнеса, поскольку в Федеральном законе "О личном подсобном хозяйстве" предполагается, что они носят потребительский характер деятельности: «Личное подсобное хозяйство – форма непредпринимательской деятельности по производству и переработке сельскохозяйственной продукции»[4]. Обратим внимание на то, что потребительские кооперативы в соответствии с Гражданским Кодексом также являются некоммерческими организациями, т.к. целью их деятельности не может быть получение прибыли.

Следует согласиться с мнением авторов, которые считают значимым признаком классификации размеров бизнеса режим собственности и систему управления, в соответствии с чем малый аграрный бизнес можно определить как бизнес, осуществляемый при условии совмещения права собственности и управления в одном лице и обладающий относительно небольшой земельной площадью [5].

В последние годы наблюдаются процессы концентрации малого бизнеса занимающегося сельскохозяйственным производством. По состоянию на 1 июля 2016 г. на территории Российской Федерации было зарегистрировано 174,8 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, из них 115,6 тыс., или 66,1% функционировало. Общая площадь землепользования приходящаяся на одно хозяйство выросла с 2006 г. с 103 га, до 247,8 га в 2016 г., т.е. в 2,4 раза. При этом средняя площадь сельскохозяйственных угодий в этом секторе выросла в 2,7 раза, с 84,7 до 226,5 га [6]. Обладая 27,7% площади сельскохозяйственных угодий, малым бизнесом производится лишь 12,5% валовой продукции, что свидетельствует о более низкой эффективности производства в сравнении с другими формами хозяйствования.

Недостаточная экономическая эффективность, в данном случае, отрицательно сказывается на финансовом положении хозяйств и является значимым препятствием экономического роста и развития сектора малого агробизнеса. Это требует более детального рассмотрения ограничений темпов развития крестьянских (фермерских) хозяйств и, что важно, уровня эффективности их деятельности.

Основными проблемами, не позволяющими в полной мере реализовать потенциал фермерских хозяйств, является слабая материально-техническая обеспеченность, дефицит финансово-кредитных ресурсов, а также трудности в получении рыночной информации и низкий платежеспособный спрос на продукцию отрасли [7, 8, 9]. Исследованиями установлено, что размер валового регионального продукта (ВРП) напрямую зависит от оборота малых предприятий. Увеличение оборота малых предприятий способствует росту ВРП, а увеличение количества малых предприятий наоборот, ведет к уменьшению валового регионального продукта [10]. Объясняется это тем, что с укрупнением появляются возможности сформировать профессиональную систему менеджмента, повысить материально-техническую обеспеченность, наладить взаимодействия с кредитными организациями, и в результате обеспечить большую стабильность функционирования и меньшие риски.

Поэтому процессы концентрации являются объективными и закономерными в современном агросекторе. Значимым ограничением роста малого бизнеса является несовершенство рыночной инфраструктуры. Небольшие хозяйства не имеют возможности выхода в розничные торговые сети и организации самостоятельных точек продаж. Решение данной проблемы возможно на основе потребительской кооперации. Объединив ресурсы, можно создать собственную систему доработки продукции, ее переработки и реализации. При этом формируются условия для организации сбыта продукции по оптимальной схеме товародвижения, появляются возможности увеличить доходы и повысить конкурентоспособность деятельности на рынке сельскохозяйственной продукции.

Кооперативы различных видов, создаваемые на сельских территориях, решают, помимо вышеуказанной, задачи обеспечения доступа своих членов к заёмным ресурсам (сельскохозяйственные потребительские кредитные кооперативы), снабжения своих членов продукцией производственного и бытового назначения (потребительские общества), обеспечения занятости посредством совместного использования основных фондов (сельскохозяйственные производственные кооперативы) [11, 12]. Таким образом, развитие всех видов сельской кооперации является необходимым условием обеспечения доходности малого бизнеса, сохранения занятости на селе, повышения покупательной способности сельского населения и, в конечном счёте, устойчивого развития сельских территорий.

Заключение. Без решения всех перечисленных проблем многие фермерские хозяйства не смогут быть конкурентоспособными, и в большинстве своем будут вынуждены прекратить деятельность. Учитывая серьезный вклад фермерского сектора в экономику отрасли и состояние сельских территорий, важнейшей задачей на современном этапе является выработка экономических механизмов государственной политики, которые позволили бы обеспечить предпосылки для его реального развития.

Библиография

1. Хартиков, С.С. Малые формы хозяйствования и их роль в АПК региона (на материалах Республики Бурятия) / С.С. Хартиков // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2016. – № 6. – С. 99-103.

2. Федеральный закон от 24.07.2007 № 209-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2016) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
3. Федеральный закон от 11.06.2003 № 74-ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
4. Федеральный закон от 07.07.2003 № 112-ФЗ (ред. от 01.05.2016) "О личном подсобном хозяйстве" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
5. Свиридов, Д.О. Классификационные параметры размеров агробизнеса: теория и измерение / Д.О. Свиридов, А.А. Дубовицкий, Э.А. Климентова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2017. – № 2 (16). – С. 76-86.
6. Основные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года по Российской Федерации. Книга 1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2014/vsxp2016.html.
7. Дубовицкий, А.А. Проблематика формирования и развития фермерского сектора в современной экономической системе / А.А. Дубовицкий, Э.А. Климентова // Саяпинские чтения: Сборник материалов II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – 2019. – С. 75-80.
8. Климентова, Э.А. Факторы инновационного развития регионального АПК / Э.А. Климентова, А.А. Дубовицкий // Формирование системы устойчивого развития сельского хозяйства на основе концепции стратегического управления (I Шаляпинские чтения) Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2018. – С. 144-148.
9. Дубовицкий, А.А. Платежеспособный спрос как фактор экономического роста аграрного производства / А.А. Дубовицкий, А.А. Бортникова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3. – С. 136-144.
10. Карпунина, Е.К. Влияние инновационной активности малого бизнеса на региональный экономический рост / Е.К. Карпунина, Э.А. Климентова, А.А. Дубовицкий // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2019. – Т. 9. – № 1 (30). – С. 19-29.
11. Дубовицкий, А.А. Развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации в условиях реализации государственных программ / А.А. Дубовицкий // Развитие сельскохозяйственной кооперации: Сборник научных трудов. – Мичуринск, 2016. – С. 26-32.
12. Климентова, Э.А. Перспективы развития кредитной потребительской кооперации / Э.А. Климентова, А.А. Дубовицкий // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2010. – № 4-6 (29). – С. 229-232.

Якименко Елена Жанобергеновна – аспирант, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Российская Федерация, e-mail: klim1-408@yandex.ru.

UDC: 330.3:631.115.1

E. Yakimenko

PROSPECTS AND LIMITATIONS OF SMALL BUSINESS DEVELOPMENT IN AGRICULTURE

Key words: Agriculture, small business, economic development

Abstract. The effectiveness of agricultural production largely depends on the activities of small businesses, with which the country's economy is able to adapt to the conditions of instability and crisis. A significant feature of the classification of business size should be considered the mode of ownership and management system, in accordance with which small agricultural business can be defined as a business carried out subject to the combination of ownership and management in one person and having a relatively small land area. In accordance with this form of small business in agriculture are peasant (farmer) economy. The consolidation of small agribusiness in recent years has not been accompanied by an increase in its economic efficiency. With 27.7% of the agricultural land area, the farm produces only 12.5% of the

gross output, which indicates a lower production efficiency in comparison with other forms of management. Insufficient economic efficiency has a negative impact on the financial situation of farms and is a significant obstacle to economic growth and development of the small agribusiness sector in agriculture. The main limitations that do not allow to fully realize the potential of farms are poor material and technical security, lack of financial and credit resources, as well as difficulties in obtaining market information and marketing. The solution of these problems is possible on the basis of the development of consumer cooperation, which can contribute to the formation of conditions for the organization of sales of products according to the optimal scheme of commodity circulation, opportunities to increase income and improve the competitiveness of activities in the market of agricultural products.

References

1. Khartikov, S.S. Small forms of management and their role in agriculture in the region (on the materials of the Republic of Buryatia). Economics and business: theory and practice, 2016, no. 6, pp. 99-103.
2. The Federal law from 24.07.2007 № 209-FZ (as amended on 03.07.2016) "About development of small and medium entrepreneurship in the Russian Federation" (as amended. and DOP., entry. in force from 01.08.2016). Availavle at: <http://www.consultant.ru/>.
3. The Federal law of 11.06.2003 N 74-FZ "About country (farmer) economy". Availavle at: <http://www.consultant.ru/>.
4. Federal law of 07.07.2003 No. 112-FZ (ed. from 01.05.2016) "On the personal subsidiary economy". Availavle at: <http://www.consultant.ru/>.
5. Sviridov, D.O., A.A. Dubovitski and E.A. Klimentova. Classification parameters of agribusiness size: theory and measurement. Technologies of food and processing industry of agroindustrial complex – healthy food products, 2017, no. 2 (16), pp. 76-86.
6. The main results of the all-Russian agricultural census of 2016 in the Russian Federation. Book 1. Availavle at: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2014/vsxp2016.html.
7. Dubovitski, A.A. and E.A. Klimentova. Problems Of formation and development of the farm sector in the modern economic system. In the collection: Sayapin readings Collection of materials of the II all-Russian (national) scientific-practical conference, 2019, pp. 75-80.
8. Klimentova, E.A. and A.A. Dubovitski. Factors of innovative development of regional agroindustrial complex. In the collection: Formation of the system of sustainable development of agriculture on the basis of the concept of strategic management (I Chaliapin readings) Materials of the all-Russian scientific and practical conference, 2018, pp. 144-148.
9. Dubovitski, A.A. and A.A. Bortnikova. Solvent demand as a factor of economic growth of agricultural production. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 3, pp. 136-144.
10. Karpunina, E.K., E.A. Klimentova and A.A. Dubovitski. Influence of innovative activity of small business on regional economic growth. Proceedings of the South-Western state University. Series: Economics. Sociology. Management, 2019, Vol. 9, no. 1 (30), pp. 19-29.
11. Dubovitski, A.A. Development of agricultural consumer cooperation in the conditions of realization of state programs. In the book: the Development of agricultural societies, the Collection of scientific papers. Michurinsk, 2016, pp. 26-32.
12. Klimentova, E.A. and A.A. Dubovitski. Prospects of development of the credit consumer-tion of societies. Problems of modern science and practice. University them V.I. Vernadsky, 2010, no. 4-6 (29), pp. 229-232.

Yakimenko Elena, Postgraduate Student, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russian Federation, e-mail: klim1-408@yandex.ru.

УДК: 338.439.4:633.1

А.А. Верховцев

РЫНОК ЗЕРНА: СУЩНОСТЬ, СТРУКТУРНОЕ НАПОЛНЕНИЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: рынок, рынок зерна, особенности, система, свойства, классификация, структура.

Аннотация. Рынок зерна имеет ключевое значение для экономики страны. Методологические основы функционирования рынка разрабатываются на протяжении нескольких столетий как типа организации экономического пространства, имеющего высокий потенциал развития. Сложились группы научных взглядов на сущность рынка, охватывающие разные аспекты сущности рынка, но акцентирующие внимание на экономических отношениях получения доходов как результата реализации экономических интересов, осуществления воспроизводственного цикла, отождествляющие рынок с торговыми площадками продаж или наличием установленных правил торговли. Современное представление о зерновом рынке основывается на единстве зернового хозяйства и типе организации межхозяйственных отношений. В системном представлении это позволяет обеспечивать развитие через череду приобретаемых свойств. К ним относятся целостность, взаимозависимость со средой, адаптивность, множественность состояний частей, иерархичность, структурность.

Каждое из перечисленных свойств системы рынка зерна обеспечивает повышение эффективности функционирования или условия его развития, возможность гибкой реакции на внешние изменения, ограниченную свободу преобразований в составляющих элементах (производственных, инфраструктурных, торговых точках ведения бизнеса), многообразие видов и форм организации межотраслевых отношений. Рынок зерна классифицируется по пяти основным признакам, в числе которых выделяются критерии распределения потребления продукта, размещения основных участников, уровней организации рыночного обмена и торговли, вектора ее направленности. Россия является экспортоориентированной страной, вывозящей за свои пределы порядка 35-40% производимого в стране зерна. Во внутринациональном пространстве более 70% объема зерна расходуется на нужды удовлетворения потребностей людей в хлебе и хлебобулочных изделиях. Проведенные исследования показали, что в России существуют резервы получения дополнительных положительных экономических результатов в ближайшей и отдаленной перспективах.

Введение. Рынок зерна имеет системообразующее значение для продовольственного обеспечения страны. Особенно актуальность его роли возрастает в условиях снижения доходов населения. Хлеб и хлебобулочные изделия всегда выступали и будут выступать продуктами замещения при реализации политики экономии домашними хозяйствами и потенциально увеличат масштабы внутреннего спроса на зерно со стороны отечественных мелькомбинатов. Кроме того, зерно стало стратегическим товаром России на мировом рынке, обеспечивающим получение не менее 3-4 млрд долларов США или 17% внешнеторгового оборота страны. Конкурентные позиции с точки зрения «цена-качество» российского зерна устойчивы, объемы его поставок востребованы покупателями с Ближнего Востока и Северной Африки. В свете такого положения рынок зерна имеет хорошие перспективы развития как в национальном, так и мировом экономических пространствах.

Материал и методы. Исходным материалом исследования рынка зерна выступили работы А.И. Алтухова, А.С. Васютина, В.А., С.А. Жидкова, А.А. Жученко, Петрикова, Б.И. Пошкус, Н.А. Пролыгиной, В.В. Рау, Э.А. Сагайдака, В.А. Солопова и др. Приращение научного знания проведено с использованием комплекса методов, основными из которых явились монографический, анализа, синтеза, индукции, дедукции, логики, абстракции. Их применение позволило уточнить некоторые теоретические положения о внутренних характеристиках рынка зерна, формируемых с учетом отраслевых особенностей производства, промежуточного и конечного потребления продукта зернопродуктового подкомплекса АПК.

Результаты и их обсуждение. Экономическая категория рынка трактуется в научной литературе достаточно разнообразно. Одна группа авторов концентрирует внимание на организационно-экономических аспектах рынка подчеркивая, что он должен рассматриваться как сила экономического движения, возникающая и изменяющаяся под влиянием степени реализации экономических интересов участников рынка [9, 10]. Другая группа ученых указывает на то, что рынок представляет собой совокупность экономических отношений, опосредующих воспроизводственный процесс в экономике [7]. Третья группа исследователей рассматривает рынок как комплекс обменных операций, проводимых в целях удовлетворения конечных потребностей людей на торговой площадке по установленным правилам. Четвертая группа экономистов указывает регулирующее значение рынка в экономических отношениях при обеспечении "экономической настройки" производства на потребительский спрос, то есть как отдельный элемент экономического механизма функционирования социально-экономической системы [8]. Все эти точки зрения на сущность рынка имеют право на существование.

На наш взгляд, рынок нельзя рассматривать вне контекста общественного хозяйства. В узком смысле он представляет собой тип экономических отношений, возникающих между хозяйствующими субъектами по поводу распределения продукта на промежуточных стадиях его движения к прямому потребителю в соответствии с объявленными потребностями и уровнем платежеспособного спроса, в широком – модель взаимодействия участников экономического пространства, охватывающую весь хозяйственный комплекс.

В отношении рынка зерна Алтухов А.И. [1] пишет о том, что зерновое хозяйство имеет первичное значение относительно рынка, рассматриваемого им в этом контексте как форма организации межотраслевых отношений и межстадийных движений потребительной стоимости продукта. Такое положение действительно ко всем видам продуктовых рынков независимо от отраслевой принадлежности в рамках народного хозяйства страны.

Следует отметить, что рынок зерна обладает рядом особенностей, которые делают его специфичным для экономики России:

1. Зерно имеет стратегическое значение в системе продовольственного обеспечения, являясь сельскохозяйственным сырьем для производства не только основного продукта питания – хлеба, но и имеющий замещающий характер в условиях кризиса в отношении дорогостоящего продовольствия.

2. Зерновые запасы страны зависимы от погодных условий, которые определяют объемы урожая зерна, то есть его предложения для торговли.

3. Объемы валового и товарного зерна не равны, что определяется необходимостью его внутрихозяйственного использования для удовлетворения нужд обеспечения физического воспроизводства производственных ресурсов.

4. Спрос на зерно эластичен по цене и имеет тенденцию снижения этого показателя до нулевых значений по мере его движения по технологической цепи производства конечного продукта поставляемого на потребительский рынок в виде хлеба и хлебобулочных изделий [3, 5].

5. Сезонность производства зерна обуславливает резкие колебания цен реализации зерна по периодам года.

6. Социальный характер продукции переработки зерна ограничивает колебания спроса на зерно и формирует стабильную востребованность на сырьевом рынке.

7. Зерновой рынок имеет циклический характер развития, но глубина спада предложения не приобретает критические значения, что обусловлено государственным вмешательством в регулирование процессов его формирования.

8. Ценовой механизм не является инструментом саморегулирования спроса и предложения зерна.

9. Длительный характер хранения зерна в сочетании с однородностью, делимостью партий, предназначенных для продажи, высокой транспортабельностью [2].

Рынок зерна – это реальная организационно-экономическая модель устройства зернового хозяйства, основанная на единстве сфер производства, торговли и потребления на основе существования объективных потребностей в продовольствии и обменных отношений между участниками экономического пространства,

опосредующих реализацию их экономических интересов и являющихся импульсом для воспроизводственных процессов.

С позиций системного подхода к функционированию рынка, его элементную базу формирует материальный базис зернового хозяйства (производства, переработки, торговли), отношения внутри которого опосредуются связями экономического характера. Величина силы и направленность такого взаимодействия между ними обуславливают возникновение ряда системных свойств у рыночных образований. К их числу следует отнести целостность, взаимозависимость со средой, адаптивность, множественность состояний частей, иерархичность, структурность.

Целостность на рынке зерна определяется степенью замкнутости технологической цепи производства продукта, предназначенного для конечного потребления и оптимальности распределения конечной стоимости продукта между участниками цепи товародвижения, включая посреднические структуры, а также возможностью получения синергетического эффекта от совместной деятельности.

Взаимозависимость рынка зерна со средой выражается в развитии его конъюнктуры. Конъюнктура рынка зерна – это сложившаяся под воздействием множества факторов и обстоятельств ситуация, характеризующая состояние рынка зерна в каждый момент времени [6]. Одним из основных параметров конъюнктуры рынка является изменение равновесной цены реализации зерна под влиянием установления ситуации равенства спроса и предложения на него.

Адаптивность любой системы определяется скоростью и адекватностью ее реакции на изменяющиеся условия внешней среды [4]. В отношении рынка зерна следует отметить, среднюю скорость изменения внутренних характеристик, возникающих под влиянием возмущающих параметров, равную не менее, чем 1 году. Причиной этого следует назвать продолжительность производственного цикла в зернопроизводстве. Сокращение или, напротив, расширение площадей посева зерновых культур, а, следовательно, управление объемами предложения на сырьевом рынке возможно лишь в следующем году. В этих условиях сельскохозяйственные товаропроизводители испытывают повышенные риски как производственного, так и коммерческого риска.

Множественность состояний частей исходит из представления сложности состава цепи участников рынка зерна и его смежного характера по отношению к другим рынкам, что делает их взаимозависимыми друг от друга (продукции зернопереработки, производственных ресурсов).

Свойство иерархичности рынка зерна определяется его местом в системе взаимосвязанных видов рынков. Учитывая то, что продукт рынка зерна имеет сырьевой характер и его существование в отрыве от комплекса смежных рынков экономически нецелесообразно, можно говорить о базовом иерархическом месте в системе отраслей зернопродуктового подкомплекса АПК и мультипликативном влиянии на развитие всех смежных отраслей по производству конечного продукта. Кроме того, большое значение для формирования совокупного экономического эффекта имеет структурное наполнение рынка зерна хозяйствующими субъектами, формирующими спрос и предложение на зерно.

Современные научные исследования позволили выявить много критериев отнесения рынков зерна к той или иной группе. В таблице 1 приведены основные классификации рынка зерна с математическим представлением их содержательной части.

Таблица 1

Классификация рынка зерна

Классификационный признак	Вид зернового рынка	Пропорции, соотношение, % (Россия, 2017 год)	Примечание
1. Этап потребления продукта	Потребительский	70,2	–
	Производственный	29,8	–
2. Территориально-административный	Местный	56,4	Доля рынка зерна г. Мичуринска в структуре районного рынка зерна (Мичуринский район)
	Районный	11,5	Доля рынка зерна Мичуринского района в структуре рынка зерна Тамбовской области
	Региональный	3,1	Доля рынка зерна Тамбовской области в структуре общенационального рынка зерна
	Национальный	19,3	Доля российского рынка зерна в структуре общемирового рынка зерна
	Мировой	100	–
3. Уровень организации рыночного обмена	Оптовый	100	–
	Розничный	–	–
4. По направлению торговли	Импортный	1,1	В структуре внешнеторгового оборота зерна
	Экспортный	98,9	
5. Уровень организации торговли	Организованный	4,2	Доля продаж на бирже
	Неорганизованный	95,8	–

Выявленные наибольшие параметры соотношения видов рынков зерна по основным классификационным признакам позволили заключить, что объемы национального рынка зерна составили в 2017 году 19,3% общемирового уровня. Однако Россия является экспортоориентированной страной, вывозящей за свои пределы порядка 35-40% производимого в стране зерна. Следует отметить, что во внутринациональном пространстве более 70% объема зерна расходуется на нужды удовлетворения потребностей людей в хлебе и хлебобулочных изделиях. В розничной продаже в 2017 году зерно не реализовывалось. Кроме того, в структуре продаж зерна значительная часть продается через неорганизованные рынки, то есть рынки, не имеющие установленных правил продажи и территорий, на которых проводятся торги. В большинстве случаев операции купли-продажи зерна осуществляются на основе договоров между контрагентами на основе личных контактов.

Проведенные исследования показали, что на рынке зерна, несмотря на институциональную наполненность, существуют резервы получения дополнительных положительных экономических результатов в ближайшей и отдаленной перспективах.

Заключение. Рынок зерна является одним из ведущих институциональных образований в экономическом пространстве страны. С теоретической точки зрения рынок зерна нужно рассматривать как реальную модель организационно-экономического характера, которая строится на единстве зернового хозяйства как материальной основы и рыночного типа межхозяйственных отношений, строящихся на базе критерия экономической целесообразности и являющегося импульсом к самоорганизации межотраслевых связей. Рынок зерна есть система, обладающая особенностями построения и функционирования.

Библиография

1. Алтухов, А.И. Зерновое хозяйство и зерновой рынок России / А.И. Алтухов // Экономика сельского хозяйства России. – 2013. – № 5. – С. 32-47.
2. Демина, М.П. Рынок зерна в системе продовольственного обеспечения: его сущность и структура / М.П. Демина // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2012. – № 3.
3. Жидков, С.А. Состояние и перспективы развития мирового рынка продовольственного зерна / С.А. Жидков, Е.А. Воронина // Вестник Мичуринского аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 154-156.
4. Клейнер, Г.Б. Системная экономика как платформа развития современной экономической теории / Г.Б. Клейнер // Вопросы экономики. – 2013. – № 6.
5. Кузичева, Н.Ю. Направления повышения устойчивости развития рынка зерна / Н.Ю. Кузичева, С.А. Жидков // Международная научно-практическая конференция «Аграрная экономическая наука: истоки, состояние, задачи на будущее», посвященную 100-летию со дня рождения А.А. Никонова 16 октября 2018 года. – М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова, 2018.
6. Минаков, И.А. Формирование и развитие агропродовольственного рынка / И.А. Минаков. – Мичуринск: изд-во МичГАУ, 2013. – 275 с.
7. Новоселов, А.С. Рыночная система региона: воспроизводственный аспект / А.С. Новоселов // Регион: экономика и социология. – 2007. – № 1. – С. 28-41.
8. Слепнева, Л.Р. Сущность и структура агропродовольственного рынка / Л.Р. Слепнева, И.В. Бадмаева // Вестник Бурятского государственного университета. – 2013. – № 2. – С. 114-118.
9. Тарасов, А.В. Экономические интересы бизнеса, воспроизводство финансовых ресурсов и информационная прозрачность региональных рынков / А.В. Тарасов // «Актуальные проблемы исследования региональных рынков». Сборник статей Всеросс. Науч.-практ. конф., под руководством Т.Н. Гоголевой, П.А. Канапухина, 2016. – Воронеж: издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2016. – С. 193-198.
10. Шульга, К.В. Исследование экономических интересов контрагентов рынка / К.В. Шульга, Н.В. Швыдченко // Материалы II Всероссийской заоч. науч.-практ. конференции «Опыт и результаты экономической деятельности социально-экономических систем, стран, регионов, отраслей и сфер хозяйства», 2016. – Кисловодск: АНО ДПО «Учебный центр «Магистр», 2016. – С. 134-137.

Верховцев Алексей Александрович – аспирант, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Российская Федерация, e-mail: verhovtsev.alex2018@yandex.ru.

UDC: 338.439.4:633.1

A. Verkhovtsev

GRAIN MARKET: ESSENCE, STRUCTURAL FILLING, ECONOMIC POTENTIAL OF DEVELOPMENT

Key words: market, market of grain, feature, system, properties, classification, structure.

Abstract. The market of grain has key value for national economy. Methodological bases of functioning of the market are developed throughout several centuries as

like the organization of the economic space having the high potential of development. There were groups of scientific views on essence of the market covering different aspects of essence of the market, but focusing attention on the economic relations of income generation as result of realiza-

tion of economic interests, implementation of a reproduction cycle, identifying the market with trading floors of sales or existence of the established rules of trade. Modern idea of the grain market is based on unity of grain farm and type of the organization of the intereconomic relations. In system representation it allows to provide development through series of the acquired properties. The integrity, interdependence with Wednesday, adaptability, plurality of conditions of parts, hierarchy, degree of structure belongs to them. Each of the listed properties of a system of the market of grain provides increase in efficiency of functioning or a condition of its development, a possibility of flexible reaction to external changes, limited freedom of transformations in the making elements (production, infrastruc-

ture, outlets of business), variety of types and forms of the organization of the interindustry relations. The market of grain is classified by five main signs among which criteria of distribution of consumption of a product, accommodation of the main participants, levels of the organization of market exchange and trade, a vector of its orientation are distinguished. Russia is the export-oriented country which is taking out about 35-40% of the grain produced in the country out of the limits. In intra national space more than 70% of volume of grain are spent for needs of a requirements satisfaction of people in bread and bakery products the Conducted researches showed that in Russia there are reserves of obtaining additional positive economic results in the next and remote prospects.

References

1. Altukhov, A.I. Grain farming and grain market of Russia. Economics of Agriculture of Russia, 2013, no. 5, pp. 32-47.
2. Demina, M.P. Grain market in the food supply system: its essence and structure. Proceedings of the Irkutsk State Economic Academy, 2012, no. 3.
3. Zhidkov, S.A. and E.A. Voronina. The state and development prospects of the world food grain market. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2019, no. 1, pp. 154-156.
4. Kleiner, G.B. System economy as a platform for the development of modern economic theory. Economic Issues, 2013, no. 6.
5. Kuzicheva, N.Yu. and S.A. Zhidkov. Directions for improving the sustainability of the grain market development. International Scientific and Practical Conference "Agrarian Economics: Origins, State, Tasks for the Future" dedicated to the 100th anniversary of A.A. Nikonov, October 16, 2018. Moscow, VIAP I them A.A. Nikonov, 2018.
6. Minakov, I.A. Formation and development of the agri-food market. Michurinsk, publishing house MichAU, 2013. 275 p.
7. Novoselov, A.S. Market system of the region: reproduction aspect. Region: Economics and Sociology, 2007, no. 1, pp. 28-41.
8. Slepneva, L.R. and I.V. Badmaeva. The essence and structure of the agri-food market. Bulletin of the Buryat State University, 2013, no. 2, pp. 114-118.
9. Tarasov, A.V. Economic interests of business, reproduction of financial resources and informational transparency of regional markets. Actual problems of regional markets research. Collection of articles Vseoss. Scientific Practical Conf., under the direction of TN Gogoleva, P.A. Kanapukhina, 2016. Voronezh, Publishing and Printing Center "Scientific Book", 2016, pp. 193-198.
10. Shulga, K.V. and N.V. Shvydchenko. Study of the economic interests of market counterparties. Proceedings of the II All-Russian correspondence. Scientific-practical. conference "Experience and results of economic activities of socio-economic systems, countries, regions, industries and spheres of the economy", 2016. Kislovodsk, ANO DPO "Educational Center "Master", 2016, pp. 134-137.

Verkhovtsev Alexey, Postgraduate student, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russian Federation, e-mail: verhovtsev.alex2018@yandex.ru.

УДК: 338.1

Т.И. Никитина

ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В СИСТЕМЕ УСТОЙЧИВОГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: устойчивое социально-экономическое развитие, сельские территории, мониторинг, тип территорий, социально-экономическая сфера.

Аннотация. Исследование направлено на обоснование организации мониторинга социально-экономического положения сельских территорий при стремлении к повышению их уровня устойчивого социально-экономического развития. Разработана схема мониторинга социально-экономического положения сельских территорий, включающая четыре блока: ин-

формационно-коммулятивный, блок обработки и анализа, планово-прогностический, блок оценивания результатов. Система показателей мониторинга включает следующие разделы: социально-экономические показатели, демографические, жилищные, коммунальные, показатели автодорожного обеспечения, экологические, образовательные. По результатам мониторинга социально-экономического положения сельские территории предварительно идентифицируются по типам: территория опережающего развития; развивающаяся территория; отстающая территория. Обоснованы мето-

ды, используемые при повышении уровня устойчивого социально-экономического развития сельских территорий, а также механизмы мониторинга, оказывающие стимулирующее воздействие на сельские территории и побуждающие их к самостоятельному наращиванию ресурсной базы и формированию финансового потенциала. Проведён мониторинг социально-экономического положения Сосновского муниципального района Челябинской области. Отмечена положительная устойчи-

вая динамика по основным социально-экономическим показателям. Уровень платы труда в районе превышает среднее областное значение на 29,6%, объем производства сельскохозяйственной продукции составляет 11,3% в общей величине показателя сельских территорий области. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения разработанных рекомендаций в программах устойчивого социально-экономического развития сельских территорий.

Введение. Организация мониторинга социально-экономической сферы сельских территорий в целях обеспечения устойчивого социально-экономического развития является эффективным методом выявления имеющихся проблем и наиболее слабых сторон сельской территории, а также имеющихся потенциалов социально-экономического совершенствования, экономического роста и развития сельских территорий. Мониторинг также способствует принятию грамотных управленческих решений, разработке эффективных программ устойчивого развития и планирования на данных территориях. Проведение качественного мониторинга особенно важно при создании картины объективной реальности в отношении устройства и положения социально-экономической сферы данных территорий. В процессе мониторинга происходит формирование информационного поля, на базе которого разрабатываются стратегические планы развития, направленные на укрепление и повышение устойчивости сельских территорий. Таким образом, мониторинг социально-экономической сферы сельских территорий является необходимым мероприятием для достижения высокого уровня их устойчивого социально-экономического развития, так как обеспечивает внедрение необходимых стимулирующих механизмов на территории, которые будут побуждать её к самостоятельному наращиванию ресурсной базы и формированию финансового потенциала [1; 2]. Информация о социально-экономических показателях той или иной сельской территории играет важнейшую роль при выполнении задач устойчивого социально-экономического развития. Поэтому проведение постоянных мониторинговых процедур, направленных на исследование и оценку социально-экономической сферы жизни общества, является необходимым мероприятием.

Цель исследования заключается в обосновании организации мониторинга сельских территорий в системе устойчивого социально-экономического развития. Для достижения поставленной цели в ходе исследования были определены и решены следующие задачи: выделить мероприятия мониторинга социально-экономической сферы сельских территорий, определить методы проведения этапов мониторинга, разработать схему мониторинга устойчивого социально-экономического развития сельских территорий. Объектом теоретической части исследования являются сельские территории Российской Федерации, в практической части – Сосновский муниципальный район Челябинской области.

Материалы и методы исследования. В работе использовались следующие научные методы исследования: анализ, монографический, абстрактно-логический, экономико-математические методы. В качестве источников информации послужили официальные сайты Федеральной службы государственной статистики по Челябинской области, Министерства сельского хозяйства Челябинской области, а также труды отечественных ученых, занимающихся изучением вопросов устойчивого социально-экономического развития территорий.

В широком смысле мониторинг представляется как процесс наблюдения за определенным объектом, сопровождающийся фиксированием показателей, характеризующих предмет исследования, которые будут использованы при определении текущего уровня развития объекта при сопоставлении их с установленными нормативами и разработке прогнозов развития данного объекта. В более узком смысле определение мониторинга представляет собой формирование на начальном этапе структурированной базы статистической информации, предполагающее дальнейшую переработку полученных данных с применением экономико-математических методов для анализа социально-экономического положения, выявления первоочередных проблем, слабых мест, точек роста, потенциалов развития и так далее. Иными словами, социально-экономический мониторинг сельских территорий следует рассматривать как систему регулярно проводимых исследований на данных территориях в социально-экономической сфере, сопровождающихся сбором информации о соответствующих показателях и выявление имеющейся динамики, что впоследствии может быть использовано при выборе той или иной стратегии территориального развития, разработке и реализации программ и планов устойчивого развития сельских территорий, способствующих повышению уровня благосостояния и качества жизни сельского населения.

Успешному проведению того или иного мониторинга должна способствовать изначально определённая цель. В данном случае в качестве целевого ориентира установлено – обеспечение устойчивости социально-экономического развития сельских территорий. Проведение мониторинговых исследований всегда включает несколько этапов. На первых этапах определяется поле исследования, представляющее собой содержание предмета и объекта исследования. В качестве объекта исследования в нашем случае определены сельские территории, в качестве предмета исследования – социально-экономическая сфера, включающая показатели, прямо или опосредованно оказывающие воздействие на устойчивость сельских территорий. На следующем этапе происходит определение приемов и методов сбора информации. Наиболее приемлемыми и реальными для организации при проведении мониторинга социально-экономической сферы являются следующие методы:

анализ регулярной отчётности; анкетирование; интервью; опрос; наблюдение и личное участие; анализ текущей документации. Выбор метода во много зависит от возможностей и располагаемых ресурсов при проведении мониторинговых мероприятий. На следующем этапе происходит обработка и преобразование первичной информации посредством применения экономико-математических методов. В этот же этап входит создание системы индикаторов, служащих объективными оценками социально-экономического развития сельских территорий. На заключительном этапе, исходя из полученных в ходе мониторинга данных, формулируются выводы и положения, содержащие рекомендации по конкретным направлениям преобразований, которые следует провести на сельских территориях. Иными словами, проведение комплексного, целенаправленного мониторинга позволит в итоге определить текущий уровень развития территориального объекта, обозначить факторы, влияющие на устойчивость социально-экономического развития, а также на обеспечение рационального экономического роста и сбалансированного развития сельских территорий.

Проведение мониторинга социально-экономического развития территорий обеспечивает выполнение ряда функций: 1) интегративная (комплексный анализ компонентов территориальной системы, так или иначе взаимодействующих с социально-экономической сферой общества); 2) функция ресурсной обеспеченности (анализ финансовой и производственной деятельности предприятий; демографические исследования, включающие мониторинг численности населения по полу, возрасту, экономической активности, показатели рождаемости, смертности, естественного прироста, миграционные передвижения и т.д.; обеспеченность общественными благами; достаточность инфраструктурного оснащения; информационное обеспечение населения; уровень обеспечения достаточными для организации нормальной жизнедеятельности условиями (коммунальные условия – газификация, водопровод, канализация, электричество, строительство жилья и т.д.); 3) информационная функция (непрерывный контроль; постоянное обновление информации; построение модели объективной реальности социально-экономического положения); 4) диагностическая функция (возможность выявления динамики социально-экономического развития; определения степени решения тех или иных проблем социально-экономического характера; сравнения нескольких сельских территорий в плане социально-экономической устойчивости); 5) прагматическая функция (неопровержимая практическая значимость полученных в ходе мониторинга данных, необходимость этих данных для разработки программ территориального развития, выбора наиболее подходящей стратегии социально-экономического развития; проведения планирования и прогнозирования на данных территориях; принятия эффективных управленческих решений и т.д.).

Проведению социально-экономического мониторинга сопутствует выполнение ряда задач, например, получение информации о социально-экономических явлениях и процессах, а также имеющихся изменениях в данной сфере, отличительными особенностями данной информации являются её достоверность и объективность; систематизация и обоснование факторов, воздействующих на устойчивое социально-экономическое состояние территорий; обработка первичной информации о социально-экономических показателях, выявление динамики, сравнение территориальных образований на основе информации о социально-экономических показателях; определение уровня социально-экономического развития территорий и оценка их социально-экономической устойчивости; выделение слабых мест и точек экономического роста развития территорий; определение первоочередных и потенциальных угроз социально-экономического развития; обеспечение органов местного самоуправления, регионального руководства, федеральных органов власти необходимой информацией, касающейся сферы проведения мониторинговых мероприятий; определение наиболее рационального сценария социально-экономического развития территориального образования; построение прогнозов социально-экономического развития; формирование на основе полученных мониторинговых результатов организационно-методических положений рекомендательного характера по повышению устойчивости территорий.

Мониторинг социально-экономической сферы общества подразумевает выполнение ряда принципов: использование надёжных источников получения информации, обеспечивающих достоверность данных; оперирование эффективными методами проведения мониторинга, способствующими обеспечению объективности информации; комплексное исследование объекта мониторинга; выполнение расчёта социально-экономических показателей, дающих наиболее полное и точное представление о состоянии социально-экономической сферы; регулярное проведение мониторинговых мероприятий в целях выявления имеющихся тенденций и динамики развития; оперативное проведение мониторинга, обеспечивающее ускоренный сбор данных, не нанося при этом ущерба достоверности информации; соблюдение временных рамок и этапов проведения мониторинга, обеспечивающее достижение поставленной цели и выполнение установленных задач; мониторинг социально-экономической сферы должен быть независимым от воздействия субъективных факторов с тем, чтобы не ставить под сомнение степень достоверности и объективности информации, полученной в ходе исследования.

Таким образом, для информации, полученной в ходе мониторингового исследования, должны быть характерны такие критерии, как: надёжность, достоверность, объективность, комплексность, полнота, точность, актуальность, независимость.

Социально-экономический мониторинг требует системного подхода, представляющий проведение комплексного исследования объекта, заключающего реализацию нескольких этапов, на каждом из которых используется определённый эконометрический инструментарий, обеспечивающий выполнение поставленных задач мониторинга и способствующий достижению конечной цели. В общем виде методика проведения мониторинга социально-экономической сферы сельских территорий представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Перечень мероприятий мониторинга социально-экономического развития сельских территорий
и их методологическое обеспечение**

№ п/п	Мероприятия мониторинга	Обоснование	Используемые методы
1	Создание массива первичных данных	Сбор информации прямо или опосредованно связанной с социально-экономическим развитием территории.	Анализ текущей статистики и регулярной отчетности
2	Определение типа объекта исследования	Формирование рейтинга исследуемых объектов, распределение их по группам, определение передовых территорий, территорий переходного типа и отстающих территорий на основе проведенной обработки первичной информации.	Метод рангов; индексный метод; интегрирование частных значений показателей.
3	Анализ социально-экономических показателей	Преобразование первичных данных в анализируемые социально-экономические показатели.	Расчёт относительных показателей на основе абсолютных величин (темп роста, удельный вес и пр.).
4	Определение коррелирующих показателей смежных сфер жизни	Включение в перечень исследуемых переменных показателей других сфер жизни общества, находящихся в тесной корреляционной связи с социально-экономическим развитием территорий.	Метод регрессионного анализа (МНК); построение матрицы корреляции; метод инфляционных факторов.
5	Анализ факторов социально-экономического развития и устойчивости	Систематизация факторов, оказывающих воздействие на уровень социально-экономического развития территорий и их устойчивость. Обоснование сущности каждой факторной группы путём определения положительного и отрицательного аспектов воздействия.	Монографический метод; анализ динамики социально-экономических показателей.
6	Определение целей и задач	Формулировка основной цели проведения мониторинга и определение перечня задач, выполнение которых будет способствовать её достижению.	Определение сильных и слабых сторон (SWOT-анализ); стратегическое планирование.
7	Обоснование целевых индикаторов	Определение целевых показателей и их пороговых значений.	Выведение индикаторов на основе анализа федеральной, региональной, муниципальной программной и стратегической документации.
8	Выбор стратегии развития	Выявление недостатков текущего сценария развития. Рассмотрение альтернативных вариантов социально-экономического развития территорий, определение новых направлений, реализация неиспользуемых потенциалов, поглощение негативных тенденций, препятствующих социально-экономическому развитию и снижающих устойчивость сельских территорий.	Анализ текущего положения сельской территории, оценка заложенных потенциалов.
9	Прогнозирование результатов	Создание стратегического плана развития с соблюдением всех требований по наличию содержательных элементов планирования.	Эконометрическое планирование; построение тренда значений показателя.
10	Оценка результатов	Оценка фактических достижений, сопоставление результатов с плановыми показателями, отрыв от пороговых значений, выявление ошибок.	Построение моделей зависимости в виде уравнений, обоснование экономической интерпретации оценок регрессии.

Примечание: составлено автором.

Из данных таблицы 1 следует, что мониторинг социально-экономического развития сельских территорий является неотъемлемой частью регионального и федерального мониторинга, следовательно, среди лиц, ответственных за проведение данных исследований, должны быть сотрудники органов местного самоуправления и отделов регионального развития. На основе анализа литературных источников, автором предложена схема проведения мониторинга социально-экономического развития сельских территорий, отраженная на рисунке 1.

Схема мониторинга включает четыре блока: информационно-кумулятивный блок; блок обработки и анализа; планово-прогностический блок; блок оценки результатов.

В мероприятия первичного блока входит создание информационного пространства, включающее сбор первичных данных на основе применения выбранных методов мониторинга. Источниками информации служат базы данных статистической отчетности субъектов экономики сельских территорий, паспорта муниципальных образований, содержащие данные о социально-экономических показателях; опросы и анкеты населения, отражающие степень удовлетворённости населения условиями жизнедеятельности на данных территориях; нормативно-правовая документация о реализуемых программах развития на данных территориях, заключающая информацию об уже реализуемых мероприятиях, направленных на социально-экономическое развитие территорий. Также на данном этапе осуществляется сбор информации о состоянии демографии (общая численность населения, численность населения трудоспособного возраста, показатели рождаемости и смертности, естественный прирост населения, миграционный прирост, основные направления миграции и т.д.); институциональной обеспеченности населения (обеспеченность объектами здравоохранения, образования, куль-

туры, спорта и пр.); коммунальной сфере (состояние линий газовой, водопроводной, электрической, тепловой, канализационной сетей и др.); обеспеченности объектами общего пользования (протяженность автодорог, ведущих к общественно-значимым объектам; удельный вес протяжения автодорог с твердым и усовершенствованным покрытием; регулярность движения общественного транспорта; протяженность освещенных улиц; наличие мест общего пользования для проведения досуга – парки, скверы, набережные и т.д.). Отдельно также осуществляется сбор экономических данных относительно производственной деятельности на сельских территориях (определение специализации), финансовых результатов предприятий, рентабельности сельскохозяйственных организаций, инвестиционной активности на данных территориях и прочего. Нами предложен условный, ориентировочный перечень направлений мониторинга. Поле исследования может быть расширено и другими показателями, связанными с социально-экономическим развитием. Ограниченность мониторинговых мероприятий определяется ресурсным и временным компонентами, заложенными при проведении того или иного исследования. В таблице 2 представлена система рекомендуемых показателей для проведения мониторинга сельских территорий с учетом доступности и достоверности данной информации в источниках официальной статистики муниципальных районов Челябинской области.

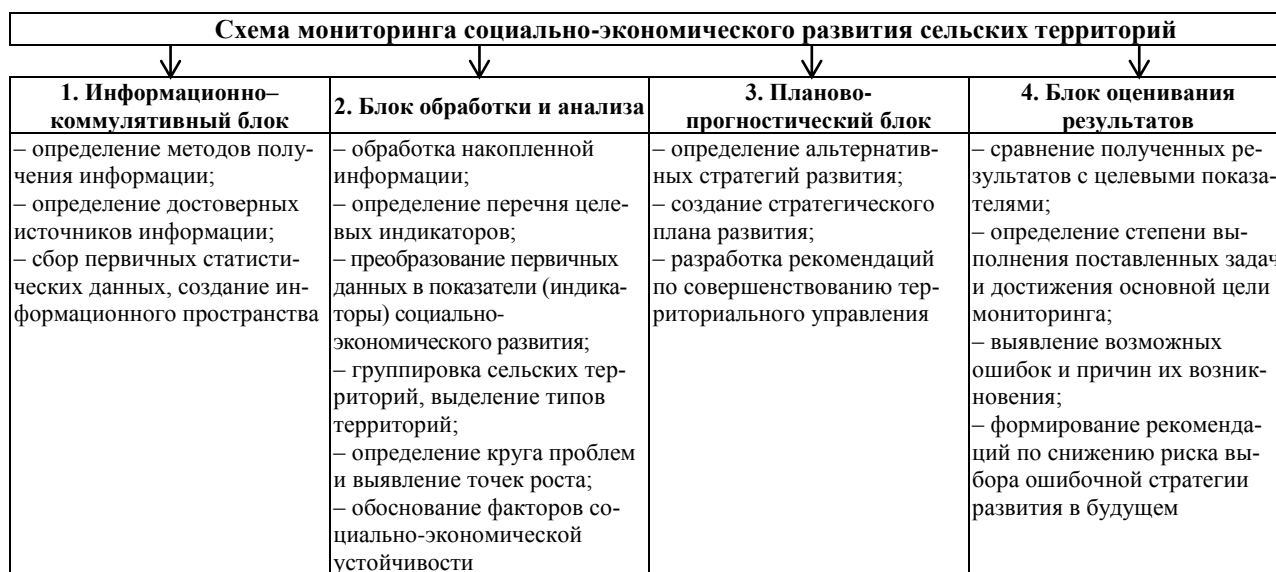


Рисунок 1. Схема мониторинга социально-экономического развития сельских территорий

Примечание: разработано автором.

Таблица 2

Система показателей для проведения социально-экономического мониторинга сельских территорий

№ п/п	Группа показателей	Перечень исследуемых показателей
1	2	3
1	Социально-экономические показатели	состояние бюджета (профицит/дефицит); объем производства сельскохозяйственной продукции; величина заработной платы работников организаций; величина инвестиций в основной капитал в расчете на душу населения;
2	Демографические	численность постоянного населения; численность населения в трудоспособном возрасте; величина естественного прироста/убыли населения; коэффициент рождаемости; коэффициент смертности; общий коэффициент естественного прироста; величина миграционного прироста населения;
3	Жилищные	число семей, состоящих на учете в качестве нуждающихся в жилых помещениях на конец года; число семей, получивших жилые помещения и улучшивших жилищные условия в отчетном году; ввод в действие индивидуальных жилых домов на территории муниципального образования; ввод в действие жилых домов на территории муниципального образования – всего; доля населения, улучшившего жилищные условия; площадь жилых помещений на одного сельского жителя; введенная площадь жилых помещений на одного сельского жителя;
4	Коммунальные	величина протяжения тепловых и паровых сетей, водопроводной и канализационной сетей, требующих замены или ремонта; уровень газификации населенных пунктов; количество населенных пунктов, не имеющих отдельных водопроводных и канализационных сетей;

Окончание таблицы 2

1	2	3
5	Показатели автодорожного обеспечения	общая протяженность автодорог; удельный вес автодорог с твердым покрытием; удельный вес автодорог с усовершенствованным покрытием; доля населения, не имеющего регулярного автобусного сообщения с административным центром МР;
6	Экологические	объем вложений, направленных на охрану окружающей среды; численность предприятий, оснащенных стационарными источниками загрязнения атмосферного воздуха; удельный вес уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников;
7	Образовательные	количество дошкольных образовательных организаций; доля детей в возрасте 1–6 лет, получающих дошкольную образовательную услугу; доля детей в возрасте 1–6 лет, состоящих на учете для определения в муниципальное дошкольные образовательное учреждение.

Примечание: составлено автором.

При проведении мониторинга могут быть задействованы какие-либо показатели из предложенной системы (таблица 2). Выбор определённых показателей связан с наличием информации о них для исследуемой сельской территории. Количество задействованных при мониторинге показателей может быть сокращено, важно, чтобы результаты мониторинга обеспечивали представление о текущем социально-экономическом положении сельской территории, а также предоставляли информацию об имеющихся тенденциях социально-экономического развития данной территории.

На втором этапе мониторинга происходит обработка и анализ первичных данных. С использованием эконометрических методов осуществляется группировка сельских территорий по уровню социально-экономического развития, определяются лидеры в исследуемой совокупности территорий, сравнение территориальных систем друг с другом, оценка вклада каждой территории в развитие региона в целом. Для проведения оценочных мероприятий на данном этапе формируется перечень показателей и целевых индикаторов социально-экономического развития, а также их пороговые значения. Совокупность целевых индикаторов создают некую модель идеальной территориальной системы – устойчивой и развивающейся. В результате осуществления мероприятий данного блока выстраивается рейтинг сельских территорий, формируется картина социально-экономического положения исследуемых объектов в целом, выявляются сильные и слабые стороны территориальных систем, уровень ресурсной обеспеченности территорий, а также формулируются предложения, содержащие рекомендации по повышению уровня социально-экономического развития и устойчивости территориальных объектов.

На этапе реализации планово-прогностического блока предлагаемой схемы осуществляется составление стратегических планов социально-экономического развития сельских территорий. Стратегический план разрабатывается с учётом проведённого на предыдущем этапе анализа и сделанных рекомендаций по повышению социально-экономической устойчивости территориальных образований. В содержании предлагаемого плана развития должна быть прописана цель и задачи планирования, сроки и этапы реализации плана развития, перечень проводимых мероприятий, ресурсное обеспечение, в частности объёмы и источники финансирования запланированных мероприятий, кроме того, в стратегическом плане должны быть обозначены измеримые индикаторы результативности. Стратегический план должен быть расписан по годам воплощения и включать расчёт запланированного совокупного результата от реализации данного плана. Планово-прогностический этап позволяет смоделировать варианты стратегий развития, выступающие в качестве альтернатив текущим социально-экономическим программам, спрогнозировать эффект от реализации новых направлений развития сельских территорий, способствующих повышению их социально-экономической устойчивости.

В рамках заключительного этапа мониторинга социально-экономического развития сельских территорий проводится оценка полученных результатов, их сравнение с целевыми индикаторами, осуществляется предварительная группировка сельских территорий по типам развития: территории опережающего развития, развивающиеся территории, отстающие территории. Обоснованная идентификация сельских территорий по типам и уровню устойчивого социально-экономического развития проводится в рамках проведения комплексной оценки данных территорий с использованием индексного или рейтингового методов [3, с. 71; 4, с. 201]. Проведение мониторингового исследования является подготовительным этапом, на котором формируется информационный массив для проведения дальнейшего исследования в системе устойчивого социально-экономического развития сельских территорий. Данный этап является важным элементом мониторинга, в рамках которого осуществляется выявление возможных ошибок и формирование рекомендаций по их исключению в будущем.

Оценка качества проведённого мониторинга осуществляется по следующим критериям: комплексность проведённых исследований (использование системного подхода к исследованию социально-экономических показателей, явлений и процессов); достоверность и объективность полученной информации (использование надёжных источников информации); полнота и многогранность полученной информации (достаточность полученных данных для определения уровня социально-экономического развития территориальных систем); определение путей повышения инвестиционной привлекательности территорий; использование эффективных методов мониторинга, способствующих оперативному получению результатов; разработка качественного инструментария оценки (оперирование определённым перечнем показателей социально-экономического развития, отличии-

тельными чертами которого являются доступность восприятия, простота расчётов, исключение дублирования информации и излишней смысловой нагрузки).

Результаты и их обсуждение. В рамках данного исследования был проведён мониторинг социально-экономического положения Сосновского муниципального района Челябинской области. Данные по основным социально-экономическим показателям района приведены в таблице 3.

По результатам мониторинга Сосновского района наблюдается рост численности постоянного населения. В 2018 году значение показателя составило 73,33 тыс. человек, средний темп прироста показателя за период с 2010 по 2018 годы равен 2%. Однако отмечается тенденция старения населения района, что обусловывается сокращением численности населения трудоспособного возраста в среднем на 0,1%, а также спадом рождаемости в районе (таблица 3).

Таблица 3

Основные социально-экономические показатели Сосновского муниципального района [5]

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Средний темп роста
Среднегодовая численность населения, тыс. чел.	60,78	61,7	62,81	63,83	65,13	66,77	68,91	70,93	73,33	1,02
Численность населения трудоспособного возраста, тыс. чел.	39,96	39,9	39,84	39,78	39,91	40,16	40,78	42,15	39,63	1,001
Естественный прирост/убыль населения, тыс. чел.	0,204	0,169	0,243	0,226	0,236	0,176	0,152	0,03	—*	0,79
Коэффициент рождаемости, ‰	16,7	16,8	17,1	16,7	16,9	15,4	14,1	12,8	—	0,97
Объём производства сельскохозяйственной продукции, млрд руб.	5,14	6,79	6,19	6,72	8,3	10,08	10,94	10,7	12,01	1,11
Инвестиции в основной капитал, тыс. руб.	21,54	15,37	40,41	41,82	21,06	32,46	17,63	21,56	213,2	1,33
Уровень газификации, %	60,76	60,76	62,03	60,76	63,29	63,29	63,29	63,29	64,15	1,01
Величина жилищной площади на одного сельского жителя, кв. м	30,63	31	31,6	33,6	37,3	40,2	41,6	43,18	44,77	1,05
Строительство жилых домов, тыс. кв. м	85,3	88,1	58,4	167,3	290,5	268	188	191,1	266,2	1,15
Доля населения, улучшившего жилищные условия, %	—	—	6,94	4,59	3,8	5,21	6,44	5,61	4,27	0,94
Уровень обеспечения дошкольным образованием, %	86,6	82,24	58,8	60,7	62,7	67,3	70	71,2	69,2	0,97
Затраты на восстановление экологии, млн руб.	1,17	2,61	0,95	2,49	2,47	17,84	66,06	57,25	123	1,79
Величина среднемесячной оплаты труда, тыс. руб.	16,33	18,98	21,75	24,52	27,84	29,68	32,27	34,31	37,61	1,11
Среднесписочная численность работников организаций, тыс. чел.	—	—	—	10,89	11,45	11,06	10,82	11,14	11,68	1,01

Примечание: составлено и рассчитано автором.

* Значения показателей не публикуются в целях сохранения конфиденциальности первичных статистических данных, в соответствии с Федеральным законом от 29.11.2007 № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» (п. 5, ст. 4; ч. 1, ст. 9)

Стоит отметить положительную динамику инвестиционной деятельности в районе, а также самые высокие показатели среди сельских муниципальных районов Челябинской области. В 2018 году объём инвестиций в основной капитал на душу населения составил 213,2 тыс. руб. За счёт резкого увеличения значения показателя, в сравнении со значением 2017 года (превышение – в 10 раз), средний темп прироста данного показателя составил 33% (рисунок 2).

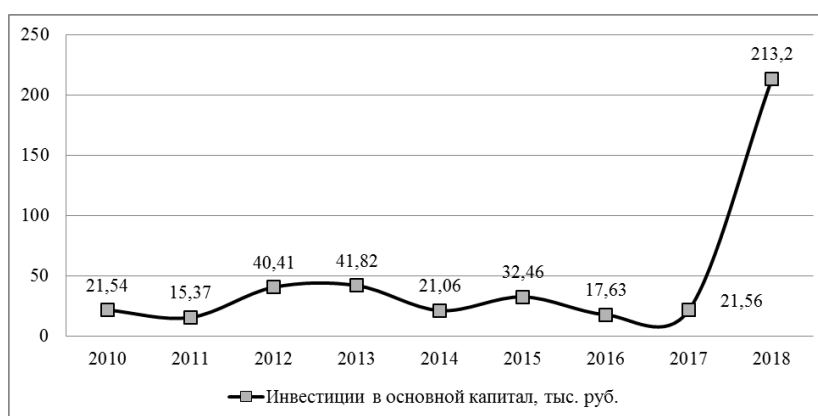


Рисунок 2. Объем инвестиций в основной капитал на душу населения в Сосновском муниципальном районе

Часть средств от инвестиций в основной капитал направляется на строительство жилья для сельского населения. В 2018 году было введено в эксплуатацию 266,2 тыс. кв. м жилищной площади. Обеспеченность населения Сосновского района жилыми помещениями составила 44,77 кв. м, что на 65,8% выше среднего значения показателя по сельским территориям Челябинской области (27 кв. м) (рисунок 3).



Рисунок 3. Жилищное обеспечение населения в Сосновском муниципальном районе

Несмотря на значительное увеличение показателей строительства жилья в районе отмечен спад доли населения, получившего возможность улучшить условия проживания на льготных условиях (рисунок 4).

По результатам мониторинга, за последние девять лет уровень газификации населенных пунктов района увеличен на 3,39%. Средний темп роста показателя составил 101% (рисунок 4). Положительная динамика наблюдается в производстве сельскохозяйственной продукции – средний темп прироста за период с 2010 по 2018 годы составил 11%. Стоимостное измерение производства продукции сельского хозяйства в 2018 году составило 12,01 млрд руб., что составляет 11,3% от совокупного значения по сельским территориям Челябинской области (таблица 3).

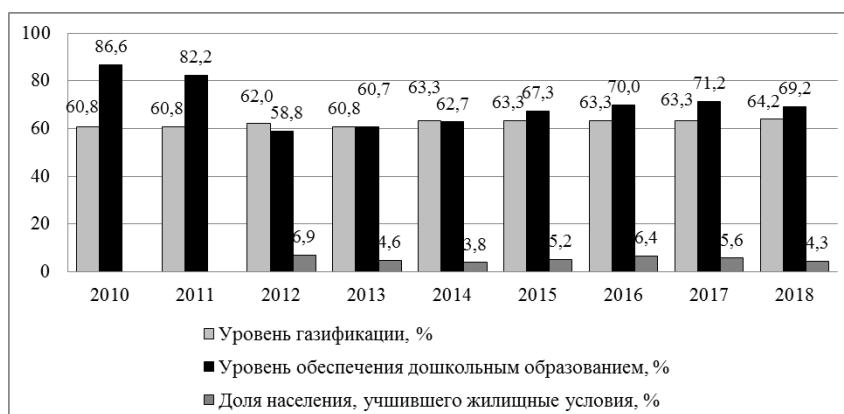


Рисунок 4. Социально-экономические характеристики населения Сосновского муниципального района

Стоит отметить, что в Сосновском муниципальном районе ведется активная работа по восстановлению экологии в границах своей территории. Объем вложений в данное направление составил 123 млн руб., что на 121,8 млн руб. выше показателя за 2010 год, средний темп роста – 176% (таблица 3).

Важным показателем устойчивого социально-экономического развития является уровень оплаты труда. В 2018 году размер среднемесячной заработной платы в Сосновском районе составил 37,61 тыс. руб. По данному показателю отмечена положительная устойчивая динамика, средний темп прироста равен 11%. Также стоит отметить, что значение показателя выше среднего областного значения на 29,6%.

В целом можно считать Сосновский муниципальный район устойчиво развивающейся территорией и предварительно идентифицировать его как сельскую территорию опережающего развития.

Заключение. Разработанная схема позволяет провести эффективный мониторинг социально-экономической сферы сельских территорий в системе их устойчивого социально-экономического становления с последующим определением их уровня. Данная схема представляет условную организацию мониторинга, а перечень предложенных в рамках блоков модели мероприятий может видоизменяться в зависимости от уровня социально-экономического развития исследуемых объектов, величины ресурсного обеспечения, наличия определенных потенциалов, спецификации производственной деятельности, влияния внутренних и внешних факторов и т.п. Полученные результаты мониторинга могут быть использованы органами государственного управления при разработке программ устойчивого социально-экономического развития сельских территорий, а также программ стратегического планирования.

Библиография

1. Модернизация механизма устойчивого развития сельских территорий: монография / Е.Г. Коваленко [и др.]. – М.: Акад. естествознания, 2014. – 166 с.

2. Тимкова, Н.Н. Методологические основы мониторинга социально-экономического развития сельского района / Н.Н. Тимкова // Молодой ученый. – 2010. – № 12. – Т. 1. – С. 101-103.
3. Никитина, Т.И. Социально-экономическая сфера сельских территорий как объект мониторинга / Т.И. Никитина // Экономика сел. хоз-ва России. – 2019. – № 1. – С. 66-72.
4. Никитина, Т.И. Индексный метод в оценке уровня социально-экономического развития сельских территорий Челябинской области / Т.И. Никитина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2. – С. 194-197.
5. Федеральная служба государственной статистики по Челябинской области. Базы данных показателей муниципальных образований [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://chelstat.gks.ru/>.

Никитина Татьяна Игоревна – аспирант кафедры экономической теории и регионального развития, ФГБОУ ВО «ЧелГУ», e-mail: tnikitina24@mail.ru.

UDC: 338.1

T. Nikitina

ORGANIZATION OF RURAL TERRITORIES MONITORING IN THE SYSTEM OF SUSTAINABLE SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT

Key words: sustainable socio-economic development, rural areas, monitoring, type of territories, socio-economic sphere.

Abstract. The study aims to substantiate the organization of monitoring the socio-economic situation in rural areas while striving to increase their level of sustainable socio-economic development. A scheme has been developed for monitoring the socio-economic situation in rural areas, which includes four blocks: information-cumulative, processing and analysis, planning and prognostic, evaluating results. The system of monitoring indicators includes the following sections: socio-economic indicators, demographic, living conditions, communal sphere, road provision, environmental, educational. According to the results of monitoring the socio-economic situation, rural areas are identified by type: territory of

priority development; developing area; lagging territory. The methods used in raising the level of sustainable socio-economic development of a rural territory, monitoring mechanisms that have a stimulating effect on rural territories and encouraging them to independently increase the resource base and build financial potential are substantiated. The monitoring of the socio-economic situation of the Sosnovsky Municipal District of the Chelyabinsk region was conducted. Positive and stable dynamics of the main socio-economic indicators was revealed. The level of wages in the district exceeds the regional average value by 29.6%, the volume of agricultural production is 11.3% of the total indicator of rural areas of the region. The practical significance of the study is the possibility of applying the developed recommendations in programs for sustainable socio-economic development of rural areas.

References

1. Kovalenko, E. G. et al. Guidelines. Modernization of the mechanism of sustainable development of rural areas. Moscow, Acad. Science, 2014. 166 p.
2. Timkova, N.N. Methodological foundations for monitoring the socio-economic development of a rural area. Young Scientist, 2010, Vol. 1, no 12, pp. 101-103.
3. Nikitina, T.I. Socio-economic sphere of rural areas as an object of monitoring. Economics of Agriculture of Russia, 2019, № 1, pp. 66-72.
4. Nikitina, T.I. Method of index numbers for evaluating the level of social and economic development of rural areas in Chelyabinsk region. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2018, no. 2, pp. 194-197.
5. Federal State Statistics Service in the Chelyabinsk region. Databases of indicators of municipalities. Available at: <http://chelstat.gks.ru/>.

Nikitina Tatiana, Postgraduate student, Department of Economics and Regional Development, Chelyabinsk State University, e-mail: tnikitina24@mail.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.
- Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности) (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 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.

Registration number and date of decision on registration:

ПИ № ФС 77-75944 from 30 May 2019.

Issue date: 26.06.19.

Signed for printing: 14.06.19.

Offset paper № 1

Format 60x84 1/8, Approximate signature 23,2

Printing: 1000

Order № 19110

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

Адрес редакции:

Россия, 393760, Тамбовская обл.,
г. Мичуринск,
ул. Интернациональная, 101,
тел.+ 7(47545) 9-44-45

E-mail: vestnik@mgau.ru

