



ISSN 1992-2582

ВЕСТНИК

Мичуринского
государственного
аграрного университета

BULLETIN
OF MICHURINSK STATE
AGRARIAN UNIVERSITY

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

№ 3, 2017



6+

ISSN 1992-2582

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:
СОЛОПОВ В.А. – проректор по научной
и инновационной работе
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,
доктор экономических наук, профессор;
ИВАНОВА Е.В. – проректор по экономике
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,
кандидат экономических наук, доцент.

Адрес издателя и редакции:
Россия, 393760, Тамбовская обл.,
г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101.

Телефоны:
8(47545) 9-45-01 – приемная главного редактора;
8(47545) 9-44-45 – издательско-полиграфический
центр ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
E-mail: vestnik@mgau.ru

Издание зарегистрировано:
в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор)

**Свидетельство о регистрации средства массовой
информации:**
ПИ № ФС 77-63278 от 06 октября 2015г.

Дата выхода в свет: 27.10.17 г.
Подписано в печать 13.10.17 г.
Бумага офсетная. Формат 60x84 1/8, Усл. печ. л. 20,8
Тираж 1000 экз. Ризограф
Заказ № 18512

Адрес типографии:
393760, Россия,
Тамбовская обл., г. Мичуринск,
ул. Интернациональная, 101.
Отпечатано в издательско-полиграфическом центре
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

©Издательство Мичуринского государственного
аграрного университета, 2017



Вестник

Мичуринского государственного аграрного университета

№ 3, 2017

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Никитин А.В. – председатель попечительского совета, профессор кафедры менеджмента и агробизнеса 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.

Солопов В.А. – зам. главного редактора журнала, проректор по научной и инновационной работе ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, профессор.

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

Тарова З.Н. – проректор по учебно-воспитательной работе ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Симбирских Е.С. – проректор по непрерывному образованию ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор педагогических 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.

Орцесек Дитер – ректор Университета прикладных наук «Анхальт» (Германия), доктор, профессор.

Дай Хонги – проректор по науке Циндаоского аграрного университета (КНР), доктор наук, профессор.

Манфред Кирхер – почётный профессор ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, председатель экспертно-консультативного совета кластера промышленной биотехнологии CLIB2021, Дюссельдорф, Германия.

Джафаров Ибрагим Гасан оглы – ректор Азербайджанского государственного аграрного университета, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

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

Трунов Ю.В. – зав. отделом экологии растений ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина», доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

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

Завражнов А.И. – главный научный сотрудник ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, академик РАН, доктор технических наук, профессор.

Перфилова О.В. – зав. кафедрой технологии продуктов питания ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кандидат технических наук.

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

Галкин Д.В. – начальник управления общественных связей, печати и делопроизводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ

АГРОНОМИЯ

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

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

Григорьева Л.В. – зав. кафедрой садоводства, тепличных технологий и биотехнологии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, доцент.

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

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.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

Шалаяпина И.П. – зав. кафедрой менеджмента и агробизнеса ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, профессор.

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

Смагин Б.И. – зав. кафедрой математики, физики и технологий дисциплин ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор экономических наук, профессор.

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Манаенков К.А. – директор Инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор технических наук, профессор.

Хмыров В.Д. – профессор кафедры технологических процессов и техносферной безопасности ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор технических наук.

Соловьев С.В. – доцент кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук.

ТЕХНОЛОГИЯ

ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

Ильинский А.С. – директор исследовательско-технологического центра (центра разработки и трансфера агробио- и пищевых технологий) ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор технических наук, профессор.

Скоркина И.А. – профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

EDITORIAL COUNCIL

Nikitin A.V. – Chairman of the Board of Trustees, Professor, Doctor of Economic Sciences, Department of Management and Agrobusiness, Michurinsk State Agrarian University.

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

Solopov V.A. – Deputy editor in chief, Professor, Doctor of Economic Sciences, Vice-rector for scientific and innovative work, Michurinsk State Agrarian University.

Ivanova E.V. – Deputy editor in chief, Associate professor, candidate of Economic Sciences, Vice-rector for Economics, Michurinsk State Agrarian University.

Tarova Z.N. – Associate Professor, candidate of Agricultural Sciences, Vice-rector for academic work, Michurinsk State Agrarian University.

Simbirskikh E.S. – Associate Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Vice-rector for life-long learning, Michurinsk State Agrarian University.

Lobanov K.N. – Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences, head of the department for academic work, Michurinsk State Agrarian University.

Kurishbaev A.K. – Chairman of the company's Board of Directors «Kazakh agro technical University named after S. Seifullin», Doctor of Agricultural Sciences, Professor, academician of Russian Academy of Sciences.

Ortsessek Diter – Professor, Doctor, Rector, University of Applied Sciences “Anhalt”, Germany.

Daj Hongy – Professor, Doctor of Sciences, Vice-rector for scientific work, Tsindaos Agrarian University, the PRC.

Manfred Kirher – Emeritus Professor of Michurinsk State Agrarian University, Chairman of Expert and Consultative Council for cluster of industrial biotechnology CLIB2021, Dusseldorf, Germany.

Dzhafarov Ibragim Gasan ogly – Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Rector, Azerbaijan State Agrarian University.

Samus V.A. – Doctor of Agricultural Sciences, Director, Institute of Fruit Growing, Republic of Belarus.

Trunov Yu.V. – Professor, Doctor of Agricultural Sciences, head of the department of plants, “Federal Scientific Centre named after I.V. Michurin”.

Gudkovskij V.A. – Academician of Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of postharvest technologies, “Federal Scientific Centre named after I.V. Michurin”.

Zavrazhnov A.I. – Academician of Russian Academy of Sciences, Principal Researcher, Professor, Doctor of Technical Sciences, Michurinsk State Agrarian University.

Perfilova O.V. – head of the Department of food technologies, candidate of Technical Sciences, Michurinsk State Agrarian University.

Grekov N.I. – Associate Professor, Candidate of Economic Sciences, Head of the Scientific-Research Division, Michurinsk State Agrarian University.

Galkin D.V. – head of the Department of public relations, press and paperwork, Michurinsk State Agrarian University.

EXPERT COUNCIL

AGRONOMY

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

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

Grigorieva L.V. – Associate Professor, senior researcher, candidate of agricultural sciences, head of the Department of horticulture, greenhouse technologies and biotechnologies, Michurinsk State Agrarian University.

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

VETERINARY SCIENCE AND ZOOTECHNICS

Lamonov S.A. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Technology for Livestock Production, Storage and Processing, Michurinsk State Agrarian University.

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

ECONOMIC SCIENCES

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

Shalyapina I.P. – Professor, Doctor of Economic Sciences, Head of Department of Management and Agrobusiness, Michurinsk State Agrarian University.

Kastornov N.P. – Doctor of Economics, Professor of the Department of Economics, Michurinsk State Agrarian University.

Smagin B.I. – Head of the Department of Mathematics, Physics and engineering disciplines, Doctor of Economic Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

PROCESSES AND MACHINES OF AGROENGINEERING SYSTEMS

Manaenkov K.A. – Professor, Doctor of Technical Sciences, Director of Institution of Engineers, Michurinsk State Agrarian University.

Hmyrov V.D. – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Technological Processes and Technosphere Safety, Michurinsk State Agrarian University.

Solov'yov S.V. – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Transport and Technological Machines and Design Bases, Michurinsk State Agrarian University.

TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS

Il'inskij A.S. – Professor, Doctor of Technical Sciences, Director of Research Technology Centre (Centre of Development and Transfer Agrobio- and Food Technology), Michurinsk State Agrarian University.

Skorkina I.A. – Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Technology of Production, Storage and Processing of Livestock Products, Michurinsk State Agrarian University.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

Гурьянова Ю.В., Хмыров В.Д., Рязанова В.В., Хатунцев П.Ю. Влияние органического, минерального и некорневого питания на содержание элементов в листьях яблони у разных привойно-подвойных комбинаций.....	6
Шувалов А.М., Машков А.Н. Тепловой баланс установки для термической обработки сои.....	11
Беседина Т.Д., Добежина С.В. Агроэкологическая оценка ресурсов влажных субтропиков России для промышленного возделывания персика.....	16
Седов Е.Н. Хозяйственно-биологическая характеристика принципиально новых летних триплоидных сортов яблони с иммунитетом к парше.....	27
Кругляк В.В. Рекреационные ресурсы санаторных комплексов России.....	31
Узаков Г.О., Халилов Н. Зависимости урожайности зерновых культур от нормы, срока и способа посева	38
Ионова Л.П., Арыкбаев Р.К. Агробиологические и экономические аспекты выращивания российских и иранских сортов риса рассадным способом при прерывистом орошении в условиях дельты Волги.....	43
Делекешев А.Н., Садыгова М.К. Светлозерная рожь сорта Памяти Бамбышева – перспективное сырье Саратовской селекции.....	57
Авазов С.Э. Головня лука в Узбекистане и меры борьбы с ней.....	63
Абдуазимов А.М. Технологические показатели качества зерна сортов яровой мягкой пшеницы в северных условиях Узбекистана.....	67
Бессонова А.В. Биологические особенности роста боярышника сорта Боярышник Китайский при различных формах кроны.....	73

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Лобанов К.Н., Сушков В.С. Влияние препарата «Черказ» на баланс азота и минеральный обмен в организме птицы.....	78
Мещеряков В.П., Негреева А.Н., Королева С.С., Мещеряков Д.В. Оценка латентного периода молокоотдачи у коров по показателям молоковыведения и кровоснабжения вымени при нарушении стереотипа доения.....	85
Сенченко О.В., Сайфуллин Р.Р., Мирнова И.В. Морфологические показатели крови коров черно-пестрой породы при потреблении кормовых комплексов «Фелуцен».....	90

ТЕХНОЛОГИЯ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

Ильинский А.С., Колчин Н.Н., Нефедов Б.А., Угланов М.Б. Хранение картофеля в РФ... Захаров В.Л., Дубровина О.А., Гулидова В.А., Зубкова Т.В. Витаминная ценность плодов дикорастущих съедобных плодово-ягодных растений севера ЦЧР.....	96
Третьякова Е.Н., Скоркина И.А., Ламонов С.А. Новые пути получения мяса птицы высокого качества.....	101
Винницкая В.Ф., Акишин Д.В., Перфилова О.В., Данилин С.И. Оценка функциональных свойств малоиспользуемого местного растительного сырья и продуктов его переработки... Джанаева Е.М., Сенченко М.А. Эффективность хранения зерна в условиях Ярославской области.....	108
Попова Е.И. Инновационная технология приготовления фруктовых снеков для функционального питания из калины обыкновенной.....	112
Соломатина Е.А. Инновационный подход к использованию отечественного малоиспользуемого сырья для производства морсов и напитков функционального назначения.....	118
	127

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Минаков И.А. Проблемы обеспечения населения овощной продукцией и пути их решения.....	133
Меньщикова В.И., Меркулова Е.Ю. Перспективы развития территорий со специальными режимами хозяйствования.....	142
Горелова И.Е. Оценка ассортиментной политики в розничной торговле.....	151
Горбунов И.Н. Классификация методов маркетинговых интернет-коммуникаций на основе объектно-ориентированного подхода.....	159

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ
АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Каширин Д.Е., Морозов С.С., Нефедов Б.А., Полищук С.Д. Исследование процесса вакуумной инфракрасной сушки перги.....	168
--	-----

CONTENTS

AGRONOMY

- Guryanova Yu., Khmyrov V., Ryazanov V., Khatuntsev P.** Effects of organic, mineral and foliar nutrition on the elements content in apple tree leaves in different scion-stock combinations 6
- Shuvalov A., Mashkov A.** Thermal balance of installation for heat treatment of soy 11
- Besedina T., Dobezhina S.** Agroecological evaluation of humid subtropical area in Russia for commercial peach cultivation 16
- Sedov E.** Economical and biological characteristics of fundamentally new summer triploid apple varieties having immunity to scab 27
- Kruglyak V.** Recreational resources and health resorts in Russia 31
- Uzakov G., Khalilov N.** Correlations between cereal crop yield and standards, terms and methods of seeding 38
- Ionova L., Arykbaev R.** Agrobiological and Economic aspects of growing Russian and Iranian rice varieties using a seedling method with intermittent irrigation under conditions of the Volga delta... 43
- Delekeshev A., Sadygova M.** Light rye variety Memory of Bambyshev as promising raw material bred in Saratov 57
- Avazov S.** Onion smut and its control in Uzbekistan 63
- Abduazimov A.** Technological parameters of soft spring wheat quality in northern Uzbekistan..... 67
- Bessonova A.** Biological properties of Chinese Hawthorn growth with different crown forms... 73

VETERINARY SCIENCE
AND ZOOTECHNICS

- Lobanov K., Sushkov V.** Influence of the preparation "Cherkaz" on the nitrogen balance and mineral metabolism in poultry body 78
- Meshcheryakov V., Negreeva A., Koroleva S., Meshcheryakov D.** Evaluation of cow milk flow latency by indices of milk removal and udder blood supply when making alterations to milking scheme 85
- Senchenko O., Sayfullin R., Mironova I.** Morphological blood indices of black-and-white cows when feeding with fodder complex "Felutsen". 90

TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS

- Ilyinsky A., Kolchin N., Nefedov B., Uglanov M.** Storage of potatoes in the Russian Federation..... 96
- Zakharov V., Dubrovina O., Gulidova V., Zubkova T.** Vitamin value of fruits of wild-growing edible fruit and berry plants in the north of Central Black Earth Region..... 101
- Tretyakova E., Skorkina I. Lamonov S.** New ways of producing poultry meat of high quality 108
- Vinnitskaya V., Akishin D., Perfilova O., Danilin S.** Evaluation of functional properties of little-used local plant raw materials and their derivative products 112
- Dzhanaeva E., Senchenko M.** Grain storage efficiency in the conditions of Yaroslavl region. 118
- Popova E.** Innovative technology of fruit snacks production from European cranberrybush for functional nutrition 122
- Solomatina E.** Innovative approach to the use of domestic little-used raw materials for the production of functional fruit drinks and beverages.. 127

ECONOMIC SCIENCES

- Minakov I.** Issues of providing population with vegetable produce and ways of their solution... 133
- Menschikova V., Merkulova E.** Prospects for developing territories with special modes of management..... 142
- Gorelova I.** Assortment policy evaluation in retail..... 151
- Gorbunov I.** Classification of methods of online marketing communications taking an objective approach..... 159

PROCESSES AND MACHINES
OF AGROENGINEERING SYSTEMS

- Kashirin D., Morozov S., Nefedov B., Polishchuk S.** Research on the process of vacuum infrared drying of bee bread..... 168

Агрономия

УДК: 634.11:631.811:630*181.61

**Ю.В. Гурьянова, В.Д. Хмыров,
В.В. Рязанова, П.Ю. Хатунцев**

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО, МИНЕРАЛЬНОГО И НЕКОРНЕВОГО ПИТАНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ ЯБЛОНИ У РАЗНЫХ ПРИВОЙНО-ПОДВОЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ

Ключевые слова: яблоня, листья, привойно-подвойные комбинации, некорневые подкормки, Плантафол (5.15.45), органическое азрированное удобрение, азот, фосфор, калий, подвой Малыш Будаговского, сеянцы Антоновки обыкновенной.

Реферат. В статье приводится исследование влияния органического, минерального и некорневого питания на содержание элементов в листьях у разных привойно-подвойных комбинаций. Исследования проводились по влиянию двукратных некорневых подкормок, водорастворимым удобрением Плантафол (5.15.45), и внесении азрированного органического удобрения в дозе 40 т/га, проведенных в плодоносящем саду. Исследовались листья сортов летнего и зимнего сроков созревания, привитые на суперкарликовый (МБ) подвой и сеянцы Антоновки обыкновенной, на содержание азота, фосфора и калия. Анализы проводили в первой декаде августа по общепринятым методикам. Выявлены

определенные различия по отзывчивости на обработки как в зависимости от типа подвоя, вариантов обработки, так и от погодных условий вегетационного периода. Нами отмечено, что все привойно-подвойные комбинации более отзывчивы на внесение органического удобрения. Так, удельное содержание азота в листьях повышалось у сорта Мелба, привитого на подвой МБ по сравнению с контролем. У того же сорта, привитого на семенном подвое Антоновка обыкновенная, удельное содержание азота повышалось немного больше. У сорта Северный синап, привитого на подвой МБ, удельное содержание азота увеличивалось незначительно, по сравнению с контролем. В этом же варианте, привитом на сеянцы Антоновки обыкновенной, увеличение составило на 0,23% за годы исследования. Результаты показали, что существенное повышение удельного содержания азота, фосфора и калия в листьях отмечалось в большей степени при внесении органического азрированного удобрения, чем внекорневой обработке Плантафолом.

Введение. Исследование листовой диагностики довольно глубоко показывает состояние обеспеченности плодовых растений и служит дополнением для более глубокого питания на основе анализа почвы. Большую роль в деле повышения морозоустойчивости, играют условия органического и минерального питания. Однако вопросы органического и минерального питания не достаточно изучены и требуют глубокого и всестороннего исследования. Так, в деле управления зимостойкостью плодовых растений большое значение имеет изучение физиологической, биохимической природы зимостойкости.

По данным В.А. Гудковского [1], листья и плоды с разбалансированным минеральным составом в большей мере подвергаются физиологическим повреждениям. В стрессовых ситуациях эти проявления еще более усиливаются.

Содержание элементов минерального питания в растениях очень изменчиво и зависит от многих внутренних и внешних факторов. К внешним факторам относятся, прежде всего, почвенно-климатические условия [2, 3].

Максимальная обеспеченность азотом, фосфором и калием у ассимилирующих органов яблони (листьев и плодовых образований) наблюдается в первую половину вегетации, в фазы активного роста и органобразования, когда потребность в концентрации этих элементов наиболее высока [2,3,4].

В плодоносящем саду усиление калийного питания и изменение отношения в листьях яблони N: K с 1: 0,5 до 1: 1,3 способствует повышению урожайности, улучшению перезимовки, снижению периодичности плодоношения [5, 6]. Автор также указывает, что при содержании калия в листьях менее 1,4% падает урожайность яблок.

Методика проведения исследования. Методика проведения исследований составлена с учетом «Программы и методики сортоизучения плодовых и ягодных культур» (Орел 1999). Нами проводились исследования по влиянию двукратных некорневых подкормок, водорастворимым удобрением Плантафол (5.15.45), и внесение азрированного органического удобрения в дозе 40 т/га, проведенных в плодоносящем саду. В наших опытах использовался навоз КРС глубокой подстилки, который проходил стадию переработки, образуя через 7 дней чистое органическое удобрение, с высоким содержанием NPK [7]. Химический состав органического удобрения: калия (K) составило 175,5 мг/100 г почвы; фосфора (P) – 100 мг/100 г почвы; азота (N) (в том числе: азота нитратного – 117,5 мг/100 г почвы; азота аммиачного - 31,6 мг/100 г почвы и азота легкогидролизуемого -69,3 мг) - 218,4 мг/100 г почвы. Содержание гумуса показало 13,7 г /100 г почвы, pH - 6,97 [8]. Сад интенсивного типа, заложенный в 2007 году сортами зимнего срока созревания, в том числе Антоновкой обыкновенной и Синапом орловским, привитыми на полукарликовый подвой 54-118. Проводили отбор листьев на содержание азота, фосфора и калия. Листья для анализа брали в 1 декаде августа, по 20 листьев в каждом варианте (повторность трехкратная), полностью высушивали, измельчали вручную и сжигали в кислотах согласно методике. Листья отбирали в средней части побега. Статистическую обработку результатов исследований проводили методом дисперсионного анализа.

Результаты и обсуждения. С целью выявления содержания основных элементов питания – азота, калия и фосфора – в изучаемых привойно-подвойных комбинациях и изменений, обусловленных влиянием проводимых нами некорневых и корневых подкормок Плантафолом и органическим удобрением, нами была проведена листовая диагностика (табл. 1, 2, 3).

Таблица 1

Влияние некорневых и корневых подкормок на удельное содержание азота в листьях привойно-подвойных комбинаций, % на 100 г почвы

Подвой (А)	Варианты (В)	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Среднее за 3 года
Мелба					
Малыш Будаговского	Контроль без обработки	1,20	1,18	1,21	1,19
	Плантафол 0,5%+0,5%	1,47	1,45	1,39	1,43
	Органика 40 т/га	1,81	1,72	1,68	1,73
Сеянцы Антоновки обыкновенной	Контроль без обработки	1,25	1,30	1,23	1,26
	Плантафол 0,5%+0,5%	1,53	1,41	1,44	1,46
	Органика 40 т/га	1,85	1,92	1,73	1,83
Северный синап					
Малыш Будаговского	Контроль без обработки	1,36	1,41	1,29	1,35
	Плантафол 0,5%+0,5%	1,51	1,40	1,39	1,43
	Органика 40 т/га	1,74	1,82	1,61	1,72
Сеянцы Антоновки обыкновенной	Контроль без обработки	1,15	1,35	1,20	1,23
	Плантафол 0,5%+0,5%	1,39	1,34	1,30	1,34
	Органика 40 т/га	1,98	1,15	1,25	1,46
НСР _А		0,2	0,2	0,1	-
НСР _В		0,1	0,1	0,1	-
НСР _{AB}		0,2	0,1	0,1	-

По результатам анализов выявлено достоверное повышение удельного содержания азота, калия и фосфора в листьях во всех вариантах обработок, но наибольшую эффективность показало внесение органического удобрения.

Выявлены определенные различия по отзывчивости на обработки как в зависимости от типа подвоя, вариантов обработки, так и от погодных условий вегетационного периода. Нами отмечено, что все привойно-подвойные комбинации более отзывчивы на внесение органического удобрения. Так, удельное содержание азота в листьях повышалось у сорта Мелба, привитого на подвой МБ на 0,54 % (в среднем за 2014-2016 гг.), по сравнению с контролем. У того же сорта, привитого на семенном подвое Антоновка обыкновенная, удельное содержание азота повышалось на 0,57%. У сорта Северный синап, привитого на подвой МБ, удельное содержание азота увеличивалось на 0,37% (в среднем за 2014-2016 гг.), по сравнению с контролем. В этом же варианте, привитом на сеянцы Антоновки обыкновенной, увеличение составило на 0,23% в среднем за 2014-2016 годы.

Таблица 2

**Влияние некорневых и корневых подкормок на удельное содержание фосфора
в листьях привойно-подвойных комбинаций, % на 100 г почвы**

Подвой (А)	Варианты(В)	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Среднее за 3 года
Мелба					
Малыш Будаговского	Контроль без обработки	0,56	0,62	0,58	0,58
	Плантафол 0,5%+0,5%	0,39	0,40	0,37	0,38
	Органика 40 т/га	0,56	0,52	0,51	0,53
Сеянцы Антоновки обыкновенной	Контроль без обработки	0,28	0,31	0,29	0,29
	Плантафол 0,5%+0,5%	0,29	0,34	0,30	0,31
	Органика 40 т/га	0,35	0,44	0,39	0,39
Северный синап					
Малыш Будаговского	Контроль без обработки	0,29	0,36	0,31	0,32
	Плантафол 0,5%+0,5%	0,28	0,22	0,24	0,24
	Органика 40 т/га	0,45	0,54	0,49	0,49
Сеянцы Антоновки обыкновенной	Контроль без обработки	0,31	0,34	0,35	0,33
	Плантафол 0,5%+0,5%	0,29	0,30	0,31	0,30
	Органика 40 т/га	0,41	0,33	0,39	0,37
НСР _А		0,02	0,02	0,02	-
НСР _В		0,03	0,03	0,03	-
НСР _{АВ}		0,08	0,07	0,08	-

Таблица 3

**Влияние некорневых и корневых подкормок на удельное содержание калия
в листьях привойно-подвойных комбинаций, % на 100 г почвы.**

Подвой (А)	Варианты (В)	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Среднее за 3 года
Мелба					
Малыш Будаговского	Контроль без обработки	1,2	1,1	1,2	1,1
	Плантафол 0,5%+0,5%	1,5	1,7	1,6	1,6
	Органика 40 т/га	1,6	2,0	1,8	1,8
Сеянцы Антоновки обыкновенной	Контроль без обработки	1,3	1,4	1,5	1,4
	Плантафол 0,5%+0,5%	1,7	1,6	1,5	1,6
	Органика 40 т/га	2,0	1,8	1,7	1,8
Северный синап					
Малыш Будагов- ского	Контроль без обработки	1,2	1,1	1,1	1,1
	Плантафол 0,5%+0,5%	1,6	1,4	1,5	1,5
	Органика 40 т/га	1,7	1,7	1,6	1,6
Сеянцы Антоновки обыкновенной	Контроль без обработки	1,2	1,4	1,3	1,3
	Плантафол 0,5%+0,5%	1,5	1,6	1,4	1,5
	Органика 40 т/га	1,7	1,8	1,8	1,8
НСР _А		0,1	0,1	0,1	-
НСР _В		0,2	0,2	0,2	-
НСР _{AB}		0,2	0,2	0,2	-

Некорневые подкормки не способствовали повышению содержания фосфора в листьях, и только использование Акварина с борной кислотой существенно повышало содержание этого элемента [3].

В наших опытах в среднем за 3 года различия по удельному содержанию фосфора у сорта Мелба, привитого на карликовый подвой МБ содержание фосфора было ниже при обработке Плантафолом на 0,05-0,2%, но выше на 0,10 % по сравнению с контролем. Но привитого на подвой, имеющий длинный период вегетации (семенной), содержание фосфора увеличивалось в варианте с внесением органического удобрения на 0,10%, по сравнению с контролем. У сорта Северный синап на обоих подвоях содержание фосфора в листьях повышалось при внесении органического удобрения, обработка Плантафолом не оказала достоверного влияния на содержание фосфора в листьях.

Следует отметить достоверные различия увеличения удельного содержания калия при использовании Плантафола и внесения органического удобрения. У сорта Мелба на обоих подвоях удельное содержание калия достоверно увеличивалось при использовании Плантафола на 0,4%, при внесении органического удобрения на - 0,7%, по сравнению с контролем. Достоверное увеличение удельного содержания калия у сорта Северный синап прослеживалось при обработке Плантафолом 0,4%, при внесении органического удобрения - на 0,5%, по сравнению с контролем.

Таким образом, существенное повышение удельного содержания азота, фосфора и калия в листьях отмечалось в большей степени при внесении органического удобрения, чем внекорневой обработке Плантафолом. В работах С. Полунина (2011) говорится: «Вследствие разложения органического вещества навоза из почвы дополнительно выделяется значительное количество углекислого газа. Содержание его в приземном слое заметно увеличивается, а это приводит к улучшению условий воздушного питания и усилению процесса фотосинтеза, то есть образования в листьях растений нового органического вещества за счёт энергии солнечного света».

Библиография

1. Гудковский, В.А. Физиологические повреждения листьев и плодов яблони, груши и их минеральный состав / В.А. Гудковский, Л.В. Кожина, Ю.Б. Назаров, А.Е. Балакирев // Научные основы эффективного садоводства: Труды ВНИИС им. И. В. Мичурина. - Воронеж: Кварта, 2006. - С. 47-64.
2. Трунов, Ю.В. Минеральное питание и продуктивность яблони на черноземах средней полосы России: дисс... д.с.-х.наук / Ю.В. Трунов. - М., 2003. - 501 с.
3. Грезнев, О.А. Эффективность системы некорневого минерального питания яблони в условиях ЦЧР: автореферат дисс... канд.с.-х.наук / О.А. Грезнев. - Мичуринск, 2008. - 24 с.
4. Трунов, Ю.В. Формирование адаптивного потенциала яблони при различных режимах почвенного питания в саду / Ю.В. Трунов // Мобилизация адаптивного потенциала садовых растений в динамичных условиях внешней среды. - М.: ВСТИСП, 2004. - С. 171-175.
5. Дерюгин, И.П. Агрохимические основы системы удобрения овощных и плодовых культур / И.П. Дерюгин. - М.: Агропромиздат, 1988. - 270 с.
6. Дерюгин, И.П. Питание и удобрение овощных и плодовых культур: учеб. пос. / И.П. Дерюгин, А.Н. Кулюкин. - М.: Изд-во МСХА, 1998. - 326 с.
7. Хмыров, В.Д., Гурьянова, Ю.В., Куденко, В.Б., Труфанов, Б.С. Технология приготовления органических удобрений и внесение в почву / В.Д. Хмыров, Ю.В. Гурьянова, В.Б. Куденко, Б.С. Труфанов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2013. - № 6. - С. 55-59.
8. Гурьянова, Ю.В. Повышение зимостойкости и продуктивности яблони регулированием устойчивости покоя органическим и минеральным питанием: докторская диссертация/ Ю.В. Гурьянова. - Мичуринск, 2015. - 280 с.

UDC: 634.11:631.811:630*181.61

**Yu. Guryanova, V. Khmyrov,
V. Ryazanov, P. Khatuntsev**

EFFECTS OF ORGANIC, MINERAL AND FOLIAR NUTRITION ON THE ELEMENTS CONTENT IN APPLE TREE LEAVES IN DIFFERENT SCION-STOCK COMBINATIONS

Key words: *apple tree, leaves, scion-stock combinations, foliar nutrition, Plantafol (5.15.45), organic aerated fertilizer, nitrogen, phosphorus, potassium, Malysh Budagovskogo rootstock, Common Antonovka seedlings.*

Abstract. The article investigates the influence of organic, mineral and foliar nutrition on the content of elements in leaves in different scion-stock combinations. The studies were carried out on the effect of double foliar nutrition with water-soluble fertilizer Plantafol (5.15.45), and aerated organic fertilizer application at a dose of 40 tons per hectare in a fruit-bearing garden. The leaves of summer and winter maturity varieties, grafted on the super-dwarf (MB) rootstock and seedlings of Common Antonovka, were studied for the content of nitrogen, phosphorus and potassium. Analyses were carried out in the first decade of August through common methods. Certain differences in the response to

the treatments are revealed, depending on the type of rootstock, treatment options and weather conditions of the growing season. We have noted that all the scion-stock combinations are more responsive to the application of organic fertilizer. Thus, the specific content of nitrogen in leaves increased in Melba variety grafted on MB stock, compared with the control. In the same variety, grafted on the seedling rootstock of Common Antonovka, the specific content of nitrogen increased slightly. In the North Sinap variety, grafted on MB stock, the specific nitrogen content increased insignificantly, in comparison with the control. In the same version, grafted on the seedlings of Common Antonovka, the increase was 0.23% over the years of the study. The results showed that a significant increase in the specific content of nitrogen, phosphorus and potassium in leaves was noted to a greater extent when applying organic aerated fertilizer than giving foliar treatment with Plantafol.

References

1. Gudkovsky, V.A., L.V. Kozhina, Yu.B. Nazarov and A.E. Balakirev Physiological Damage to Leaves and Fruits of Apple, Pear and their Mineral Composition. Scientific Foundations of Effective Horticulture: Proceedings of MichurinVNIIS. Voronezh, Kvarta Publ., 2006, pp. 47-64.
2. Trunov, Yu.V. Mineral Nutrition and Apple Tree Productivity on the Chernozems in Central Russia. Doctoral Thesis in Agricultural Sciences. Moscow, 2003. 501 p.
3. Greznev, O.A. Efficiency of the System of Foliar Mineral Nutrition of Apple Trees in TSCHR. Author's Abstract. Michurinsk, 2008. 24p.
4. Trunov, Yu.V. Formation of the Adaptive Potential of Apple Trees under Different Regimes of Soil Nutrition in the Orchard. Mobilization of the Adaptive Potential of Garden Plants under Dynamic Environmental Conditions: International Scientific and Practical Conference 24-26 August 2004. Moscow, VSTISP Publ., 2004, pp. 171-175.
5. Deryugin, I.P. Agrochemical Foundations of the Fertilizer System for Vegetable and Fruit Crops. Moscow, Agropromizdat Publ., 1988. 270p.
6. Deryugin, I.P. and A.N. Kulyukin Nutrition and Fertilizing of Vegetable and Fruit Crops. Moscow, MSKHA Publ., 1998. 326p.
7. Khmyrov, V.D., Yu.V. Guryanova, V.B. Kudenko and B.S. Trufanov Technology of Preparation of Organic Fertilizers and Introduction into the Soil. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2013, no. 6, pp. 55-59
8. Guryanova, Yu.V. Improving Winter Hardiness and Productivity of Apple Trees through Regulation of Resting Stability with Organic and Mineral Nutrition. Doctoral Thesis. Michurinsk, 2015. 280p.

Guryanova Yu., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Khmyrov V., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University.

Ryazanov V., Lecturer, Michurinsk State Agrarian University.

Khatuntsev P.Y., PhD student, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 631.017.3:621.181

А.М. Шувалов, А.Н. Машков

ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС УСТАНОВКИ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СОИ

Ключевые слова: соя, инфракрасное излучение, термическая обработка, комбинированный нагрев, тепловой баланс.

Реферат. Одной из наиболее подходящих сельскохозяйственных культур с высоким содержанием легкорастворимого протеина является соя. Возможность использования сои в качестве протеиновой добавки в корма животных ограничивается содержанием в ней антипитательных веществ, которые могут вызывать снижение роста и развития животных, аллергические реакции, снижать кормовую эффективность. Как показали исследования, основным способом удаления антипитательных веществ из сои стала термическая обработка с помощью инфракрасных источников тепла. К основным преимуществам такого способа обработки относится быстрота разогрева зерна, к недостаткам – неравномерность прогрева, для компенсации которой приходится увеличивать среднюю температуру нагрева. Это ведет к увеличению расхода энергии и локальному перегреву

зерна, что отрицательным образом сказывается на питательности зерна сои. Целью данной работы было изучение тепловых процессов в системе энергообеспечения с комбинированным нагревом зерна сои. Для увеличения эффективности тепловой обработки сои разработана установка для комбинированного нагрева сои, в которой подача теплоты к зерну происходит сверху инфракрасными излучателями и снизу от электронагревательной поверхности, что обеспечивает высокую равномерность прогрева. Проведенные расчеты теплового баланса показали, что для установки термообработки сои с производительностью 240 кг/ч потребуется мощность 30,34 кВт, полезная теплота на нагрев зерна составляет 58,7% от общего расхода теплоты на термообработку, потери теплоты через кожух рабочей камеры – 9,7%, потери теплоты с инфильтрацией паровоздушной смеси – 6,59%, на нагрев воды для увлажнения сои – 6,43%, потери теплоты от кожуха терматора – 6,59%, на разогрев металлоконструкций –

7,9 %. Полученные данные позволяют сделать вывод о необходимости усиления термоизоляции кожуха рабочей камеры и исключения потерь теп-

лоты с инфильтрационной паровоздушной смесью.

Введение. Соя является наиболее подходящим заменителем животного белка белком растительного происхождения. Однако общеизвестно, что зерно сои нельзя скармливать животным без предварительной обработки, так как в нем содержатся антипитательные вещества, и потребление его животными может оказаться опасным.

Теоретическими и экспериментальными исследованиями, проведенными в ФГБНУ ВНИИТиН, доказана перспективность применения системы энергообеспечения с комбинированным нагревом для термической обработки сои [1-3]. Установлено, что в результате двухстороннего нагрева сои за счет перераспределения тепловых потоков: нагрев сои сверху инфракрасными излучателями, а снизу электронагревательной поверхностью вибрационного транспортера – сокращается время нагрева сои до заданной температуры, повышается производительность термической обработки в 1,4 раза, снижается расход электроэнергии на 26,3% по сравнению с односторонним нагревом ИК-излучателями. Кроме того, использование комбинированного нагрева сои позволяет равномерно по всему объему зерна прогревать его, что повышает качество обработки [4, 5].

Для проведения экспериментальных исследований и производственных испытаний разработана конструктивная схема и изготовлен действующий экспериментальный образец установки для термической обработки сои, выполненной на базе вибрационного транспортера, обеспечивающего одновременно нагрев зерна снизу и транспортирование его в высокотемпературной рабочей камере. Конструктивно-технологическая схема установки с действующими тепловыми потоками приведена на рисунке 1.

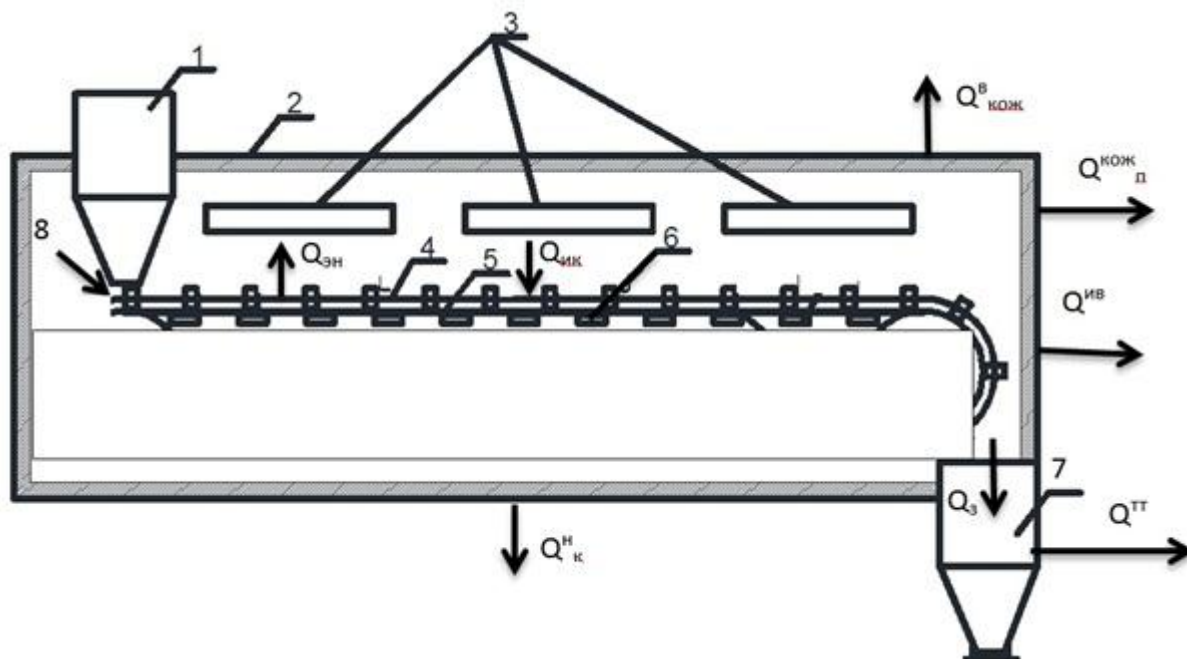


Рисунок 1. Конструктивная схема установки для составления теплового баланса

Установка для термообработки зерна сои содержит загрузочный бункер 1, теплоизолирующую рабочую камеру 2, инфракрасные излучатели 3, вибрационный транспортер 4, электронагревательные элементы для подачи теплоты через нижнюю поверхность транспортирующего устройства 6, температурный датчик 7 – теплоизолирующая емкость для отстоя нагретого зерна, ограничитель толщины слоя зерна сои 8.

Установка для термообработки работает следующим образом. Увлажненное зерно подается в загрузочный бункер 1, из загрузочного бункера ограничителем толщины слоя зерна 8

зерно подается на прямоугольный теплопроводный желоб вибрационного транспортера 4, в рабочей камере 2 на движущийся слой зерна 5 действует сверху тепловой поток от инфракрасных излучателей 3, с тыльной стороны (снизу) – от нагретой электронагревательными элементами 6 поверхности прямоугольного теплопроводного желоба вибрационного транспортера. При этом скорость движения зерна в рабочей камере задается такой, чтобы в интервале рабочей камеры при воздействии тепловых потоков с двух сторон зерно нагрелось до заданной температуры. Из рабочей камеры с желоба вибрационного транспортера нагретое зерно поступает в температуратор, где отлеживается с заданным временем для снижения уровня антипитательных веществ в зерне сои до нормируемых значений.

Результаты и обсуждение. Для определения необходимой теплоты от инфракрасных излучателей и электронагревательных элементов для нагрева зерна до заданной температуры и компенсации теплопотерь через ограждающие и другие конструкции установки, а также на нагрев металлоконструкций необходимо составить уравнение теплового баланса установки термообработки (рисунок 1).

В общем виде уравнение теплового баланса установки представляется формулой:

$$Q_{ик} + Q_{эн} = Q_3 + Q_в + \Sigma Q_k + Q_m + Q_{ипв} + Q_{пт} + Q_{пп}$$

где $Q_{ик}$, $Q_{эн}$ – выделяемая теплота от ИК-излучателей, электронагревательных элементов, кДж(кВт·ч); Q_3 – теплота, расходуемая на нагрев зерна, кДж; $Q_в$ – теплота на нагрев воды, расходуемой для увлажнения сои, кДж; ΣQ_k – суммарные потери теплоты через кожух рабочей камеры, кДж; Q_m – расход теплоты на нагрев металлоконструкций, кДж; $Q_{ипв}$ – потери теплоты с уходящей из рабочей камеры и температуратора паровоздушной смесью в результате инфильтрации ее через щели и неплотности, кДж; $Q_{пт}$ – потери теплоты через теплоизолированные стенки температуратора, кДж; $Q_{пп}$ – потери теплоты при пересыпании зерна сои в температуратор, кДж.

Расход теплоты на нагрев зерна сои до заданной температуры:

$$Q_3 = m_3 \cdot c_3 \cdot (t_{доп} - t_n)$$

где m_3 – масса зерна, равная производительности установки (240 кг/ч), кг; c_3 – теплоемкость зерна сои, кДж/кг·К; $t_{доп}$ – допустимая температура нагрева, К; t_n – начальная температура зерна, К.

Теплота на нагрев воды для увлажнения зерна сои

$$Q_в = m_в \cdot c_в \cdot (t_{доп} - t_n)$$

где $m_в$ – масса воды, израсходованная на увлажнение сои перед началом термообработки, кг; $c_в$ – удельная теплоемкость воды, кДж/кг·К; $t_{доп}$ – допустимая температура нагрева, К; t_n – начальная температура зерна, К.

Суммарные потери теплоты через кожух рабочей камеры складываются из потерь от горизонтальной поверхности, обращенной вверх ($Q_k^в$), поверхности, обращенной вниз ($Q_k^н$), вертикальных поверхностей ($Q_k^{вп}$).

$$\Sigma Q_k = Q_k^в + Q_k^н + Q_k^{вп}$$

В общем виде

$$Q_k = (\alpha_в \cdot F_в \cdot (t_{св} - t_0) + \alpha_н \cdot F_н \cdot (t_{сн} - t_0) + \alpha_{вп} \cdot F_{вп} \cdot (t_{вп} - t_0)) \cdot \tau$$

где $\alpha_в$, $\alpha_н$, $\alpha_{вп}$ – коэффициенты теплоотдачи от горизонтальной стенки, обращенной вверх, вниз, и вертикальной стенки, Вт/(м²·К) или кДж/с·м²·К; $t_{св}$, $t_{сн}$, $t_{вп}$ – температура горизонтальной стенки кожуха, обращенной вверх, вниз, и вертикальной стенки, К; $F_в$, $F_н$, $F_{вп}$ – поверхности теплоотдачи от горизонтальной стенки, обращенной вверх, вниз, и вертикальные поверхности, м²; τ – время термической обработки, ч.

При естественной (не принудительной) конвективной теплоотдаче величина α определяется по формуле [8]

$$\alpha = a \cdot \sqrt[4]{\Delta t}$$

где a – опытный коэффициент: для горизонтальной поверхности, обращенной вверх, $a=3,3$, для обращенной вниз $a=1,3$.

Расход теплоты на нагрев металлоконструкций:

$$Q_m = m_m \cdot c_m \cdot (t_k - t_0)$$

где c_m – удельная теплоемкость металла, кДж/кг·К; m_m – масса металлоконструкций рабочей камеры и вибрационного транспортера, кг; t_k – средняя конечная температура металлоконструкции, К.

Потери теплоты с уходящей из рабочей камеры и из температуратора паровоздушной смеси в процессе пересыпания сои с вибрационного транспортера в температуратор определить теоретически не представляется возможным, так как учесть количество инфильтрационной паровоздушной смеси, выходящей через неплотности, практически невозможно, поэтому определим их с учетом экспериментальных данных.

Потери теплоты температуратором определяются:

$$Q_{\text{пт}} = \alpha_t F_T (t_T - t_0) \tau$$

где α_t – коэффициент теплоотдачи от стенок температуратора, Вт/(м²·К); t_T – средняя температура стенок температуратора, К; F – поверхность теплоотдачи температуратора, м².

Таким образом, используя вышеприведенные формулы, можно, задаваясь производительностью установки для термообработки сои, определить суммарную мощность инфракрасных излучателей и электронагревательных элементов.

В результате расчета теплового баланса по предлагаемой методике определено, что для установки термообработки сои с производительностью 240 кг/ч потребуется мощность 30,34 кВт.

Результаты расчета теплоты всех составляющих теплового баланса установки для термической обработки сои с производительностью 240 кг/ч показали: полезная теплота на нагрев зерна составляет 58,7% от общего расхода теплоты на термообработку, потери теплоты через кожух рабочей камеры – 9,7 %, потери теплоты с инфильтрацией паровоздушной смеси – 6,59%, на нагрев воды для увлажнения сои – 6,43%, потери теплоты от кожуха температуратора – 6,59%, на разогрев металлоконструкций – 7,9 %.

Вывод. Полученные данные позволяют сделать вывод о необходимости усиления термоизоляции кожуха рабочей камеры и исключения потерь теплоты с инфильтрационной паровоздушной смесью за счет выполнения цельного кожуха, закрывающего выход вибрационного транспортера и крышку температуратора.

Библиография

1. Машков, А.Н. Энергоэкономный способ термообработки сои / А.Н. Машков, А.М. Шувалов, Д.С. Чернов, Г.М. Шулаев, Н.А. Вотановская // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2015. – №3. – С. 7–8.
2. Шувалов, А.М. Энергоэффективная установка для термической обработки сои / А.М. Шувалов, Н.П. Тишанинов, А.Н. Машков, Д.С. Чернов // Сельский механизатор. – 2016. – № 6. – С. 30–31.
3. Шувалов, А.М. Обоснование режимов темперирования сои в процессе гидротермической обработки / А.М. Шувалов, А.Н. Машков, Д.С. Чернов, Г.М. Шулаев, Н.А. Вотановская // Наука в Центральной России. – 2016. – № 2 (20). – С. 16–21.
4. Шувалов, А.М. Перспективы применения вибрационного транспортера для системы энергообеспечения с комбинированным электронагревом зерна сои / А.М. Шувалов, А.В. Анашкин, А.Н. Машков, Д.С. Чернов // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 4 (19). – С. 218–222.
5. Машков, А.Н. Расчет показателей процесса нагрева зерна сои / А.Н. Машков, А.М. Шувалов, Д.С. Чернов, В.Ф. Калинин, К.А. Набатов // Техника в сельском хозяйстве. – 2014. – №6. – С. 7–9.

Шувалов Анатолий Михайлович – доктор технических наук, профессор, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», e-mail: vniiti@mail.ru

Машков Алексей Николаевич – кандидат технических наук, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»

UDC: 631.017.3:621.181

A. Shuvalov, A. Mashkov**THERMAL BALANCE OF INSTALLATION FOR HEAT TREATMENT OF SOY**

Key words: *soy, infrared radiation, heat treatment, combined heating, thermal balance.*

Abstract: One of the most suitable crops with the high content of easily soluble protein is soy. The possibility of use of soy as the protein component in animals feed is restricted to the content of anti-nutrients which can cause lowering of growth and development of animals, allergic responses, reduce fodder efficiency. The research showed that heat treatment by means of infrared sources of heat became the main method of deleting anti-nutrients from soy. The main advantage of such method of processing is the speed of grain heating; the disadvantage is non-uniformity of heating. To compensate it, it is necessary to increase average temperature of heating. It results in increase in power consumption and local overheating of grain that adversely affects the soy nutritional value. The study of thermal processes in the system of power supply with combined heating of soy grain was the pur-

pose of this paper. To increase the efficiency of thermal soy treatment, the installation for combined heating of soy, where heat supply to grain is carried out by infrared radiators at the top and by an electro-heating surface at the bottom, that provides high uniformity of warming up, is developed. The calculations of a heat balance showed that the installation for heat treatment of soy with a productivity of 240 kg/h will require the power of 30.34 kW, the useful heat to warm the grain up makes 58.7% of the total warmth for heat treatment, loss of heat through the casing of a working chamber is 9.7%, loss of heat with infiltration of a steam-air compound is 6.59%, water heating losses for soy moistening are 6.43%, losses of heat from a temperator casing are 6.59%, metalware heating losses are 7.9%. Findings allow drawing a conclusion that gain in heat insulation of the working camera casing and prevention of heat losses with an infiltration steam-air compound are necessary.

References

1. Mashkov, A.N., A.M. Shuvalov, D.S. Chernov, G.M. Shulaev and N.A. Votankovskaya Power Economical Method of Heat Treatment of Soy. Mechanization and Electrification of Agriculture, 2015, no. 3, pp. 7-8.
2. Shuvalov, A.M., N.P. Tishaninov, A.N. Mashkov and D.S. Chernov Energy Efficient Installation for Heat Treatment of Soy. Rural Machine Operator, 2016, no. 6, pp. 30-31.
3. Shuvalov, A.M., A.N. Mashkov, D.S. Chernov, G.M. Shulaev and N.A. Votankovskaya Reasons for the Modes of Soy Tempering when being Hydrothermally Treated. Science in Central Russia, 2016, no. 2 (20), pp. 16-21.
4. Shuvalov, A.M., A.V. Anashkin, A.N. Mashkov and D.S. Chernov Prospects for the Use of a Vibration Conveyor in the Power Supply System with Combined Electroheating of Soy. Innovations in Agriculture, 2016, no. 4 (19), pp. 218-222.
5. Mashkov, A.N., A.M. Shuvalov, D.S. Chernov, V.F. Kalinin and K.A. Nabatov Calculations of Soy Grain Heating Performance. Machinery in Agriculture, 2014, no. 6, pp. 7-9.

Shuvalov Anatoly, Doctor of Engineering Sciences, Professor, All-Russian Research Institute for Use of Machinery and Petroleum Products in Agriculture, E-mail: vniiti@mail.ru

Mashkov Alexey, Candidate of Engineering Sciences, All-Russian Research Institute for Use of Machinery and Petroleum Products in Agriculture

УДК: 634.25:63.551.5(470+2131)

Т.Д. Беседина, С.В. Добежина

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕСУРСОВ ВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКОВ РОССИИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПЕРСИКА

Ключевые слова: влажные субтропики России, агроэкологические условия, культура персика.

Реферат. В статье представлены результаты исследований влияния агрометеорологических факторов на продуктивность сортов персика с использованием методов математического моделирования по основным фазам развития («начало цветения» и «созревания плодов»). Цель исследований - произвести комплексную оценку агроэкологических ресурсов влажных субтропиков России для стабильного промышленного производства плодов на основе адаптивных сортов и оптимизации размещения. Критериями оценки агро-

экологических ресурсов влажных субтропиков для выращивания персика использованы величина урожая сортов персика, адаптивный потенциал и экологическая пластичность к изменяющимся погодным условиям. Продуктивность культуры тесно зависит от погодных условий до начала цветения: пониженных температур, необходимых для завершения морфогенеза цветочных почек, средней суточной температуры и влажности воздуха, суммы осадков. Ареал культуры охватывает предгорный и низкогорный пояса субтропиков. Установлены наиболее продуктивные и пластичные сорта раннего и среднего сроков созревания.

Введение. Культура персика довольно древняя и пластичная к почвенным и климатическим условиям различных стран. Это наглядно демонстрирует объем производства его плодов в мире, достигший свыше 22 млн. т в 2014 г. Китай произвел более 12 млн.т, что составило 54,6 % от мирового производства, что вполне естественно, поскольку здесь сформировался первый очаг культуры свыше 4000 лет назад [3]. В России произведено всего 35 тысяч тонн плодов, так как промышленное возделывание персика в стране ограничивается в основном температурными условиями, в том числе и на юге России [5]. Растениям персика в состоянии покоя температура минус 23-25 °С критическая, при распускании цветковых почек -15°С губительны. В предгорьях Северного Кавказа выделены микрзоны его возделывания, в Кабардино-Балкарии, Чеченской республике и Дагестане. Черноморская плодовая зона на 75% пригодна под персик по сумме показателей. По мнению В.Г. Еремина [6], промышленное разведение персика в России возможно в Причерноморской зоне, однако в западной предгорной части плодоношение его не регулярное из-за экстремальных зим, повторяющихся 2-3 года в десятилетие.

Во влажно-субтропической части Черноморской плодовой зоны, где экстремальные температуры для растений персика отсутствуют, культура не получила должного для нее распространения. Объясняется это как социально-экономическими причинами, так и почвенно-климатическими ресурсами.

Исследователи ВНИИЦиСК изучили еще в 70-х годах 20 века более 127 сортов персика отечественной и зарубежной селекции и отметили ежегодное осыпание цветковых почек от 62 до 100%. При зимней температуре до 7°С наблюдали опадение генеративных почек такое же, как при экстремальных показателях [4]. В последующем основным лимитирующим фактором признан недостаток «холода» зимой и тепла при цветении [11].

Чтобы выяснить причины сдерживания производства плодов культуры персика поставлена **цель**: произвести комплексную оценку агроэкологических ресурсов влажных субтропиков России для стабильного промышленного производства плодов на основе адаптивных сортов и оптимизации размещения.

Методика исследований. Коллекционный сад ВНИИЦиСК расположен на склоне северо-западной экспозиции с высотными отметками 80-120 м над у.м. на бурых лесных слабонасыщенных почвах, реакция солевого раствора которых равна 6,49 - 7,46. Мощность почвенного профиля 80-100 см, объемная масса составляет 1,35 г/см³. Содержание гумуса в слое 0-20 см 1,35±0,07 % [2]. Посадка 1994-1996 гг., схема размещения 5 х 3 м. Подвой АП-1.

Объектами исследований служили 24 сорта, название которых будут представлены в таблицах. Сортоизучение культуры выполнено по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», 1999 г. [9].

Анализ влияния агроклиматических факторов на урожай сортов персика выполнен фенологическим методом, базирующемся на учете дат начала цветения и созревания плодов, коррелирующих с комплексом погодных факторов и урожаем сортов в 2006-2012 гг.

Разработка количественных моделей в системе «погода-урожай» выполнена программой Statistica 6 с использованием множественного корреляционно-регрессионного анализа. Оценка экологической устойчивости сортов выполнена по S.A. Eberhart, W.A.Russell (1965) [12]. При определении границ ареала культуры учтены агроклиматические и рельефные условия влажно-субтропической зоны России.

Результаты исследований.

Климат влажных субтропиков России, как один из основных ресурсов возделывания теплолюбивых и субтропических культур, формируют Главный Кавказский хребет с его Черноморской цепью отрогов и акватория теплого Черного моря. Горный ландшафт обусловил вертикальную поясность, сильную расчлененность почвенного покрова, контрастность абсолютных высот и экспозиций, создающих разнообразие климатических и почвенных условий [8]. Вертикальная поясность выделена согласно высотных отметок от уровня моря: предгорная (до 200 м), низкогорная (200-600 м), среднегорная (600-1800 м) и высокогорная (свыше 1800 м). Агротерритории субтропиков приурочены в основном к высотным отметкам 400-500 м и редко до 600 м над у.м., то есть находятся преимущественно в низкогорном поясе. Предгорья влажных субтропиков выполняют в основном бальнеологическое и туристическое назначение. В результате садоводческая отрасль постепенно осваивает низкогорный пояс субтропиков, где вполне осуществимо интенсивное плодоводство [7].

Ареал теплолюбивых культур определяется температурами зимнего периода [10]. Показатели абсолютных и средних минимальных температур во влажных субтропиках представлены в табл.1 и 2.

Таблица 1

Пространственное распределение минимальных значений температуры воздуха °С для определения границ культивирования плодовых

Зоны по		Высота над уровнем моря в м						
Селянинову (1923)	Пиньковскому и др. (2011)	0	200	400	600	800	1000	1200
Прибрежная 0-600 м	Предгорная 0-200 м	$\frac{6}{13}$	$\frac{7}{14}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{9}{17}$			
Среднегорная 400-800 м	Низкогорная 200-600 м			$\frac{9}{17}$	$\frac{10}{18}$	$\frac{11}{19}$	$\frac{19}{20}$	
Высокогорная	Среднегорная 600-1800 м			$\frac{10}{18}$	$\frac{11}{19}$	$\frac{12}{20}$	$\frac{13}{22}$	$\frac{14}{23}$

Примечание: в числителе средний минимум, в знаменателе – абсолютный минимум.

По данным Г.Т. Селянинова (1923) в прибрежной части субтропиков мороз до 15 °С проявился один раз в 100 лет, в 1911 г. он достиг – 15,6 °С [10].

Таблица 2

Теплообеспеченность агроклиматических районов влажных субтропиков (по данным Мосияша и Лугавцова, 1967)

Агроклиматические районы	Высота над у.м., м	Сумма температур выше 10°C, °C	Минимальные температуры в °C		
			воздуха		на поверхности почвы
			абсолютные	средние	
I	200	3800-4300	-14... -16	-5... -7	-19... -22
II	200-1000	3600-3800	-17... -18	-8... -9	-22... -24
III	1000-3000	1000-3000	-22... -28	-14... -20	-30... -38

Критические температуры для растений персика можно наблюдать в III – ем агроклиматическом районе, на высотных отметках свыше 1000 м над уровнем моря.

Установлено, что сортам персика для формирования генеративных органов в предгорном ландшафте субтропиков недостаточно пониженных температур в пределах 7,2 °С и ниже, воздействующих на растение с декабря по март [1]. В табл.3 дан характер накопления «единиц охлаждения» также в низкогорном поясе субтропиков.

Таблица 3

Распределение единиц охлаждения для растений персика в предгорном и низкогорном поясах влажных субтропиков России

Месяцы	Количество дней в температурой 7,2°С и ниже в зависимости от поясности		Количество единиц охлаждения в часах по вертикальным поясам	
	предгорном	низкогорном	предгорном	низкогорном
XII	12,8	5,3	307	127
I	19,5	31	468	744
II	17,4	28	418	672
III	13,2	31	317	744
Суммарное	62,9	95,3	1510	2287

При этом количество дней с температурами 7,2 °С и ниже в предгорном ландшафте варьирует от 35 до 52 % [1], на что сорта отзываются значительной изменчивостью величины урожая (табл.4).

Таблица 4

Коэффициенты детерминации воздействия единиц охлаждения по месяцам в сопряжении с комплексом погодных факторов (температуры и суммы осадков) на урожайность сортов персика, 2006-2012 гг. Схема посадки 5 х 3 м

Группы спелости и сорта	Урожайность, ц/га	Коэффициент вариации, %	Долевое участие температуры, осадков и единиц охлаждения в урожае по месяцам, %			
			декабрь	декабрь-январь	декабрь+январь+февраль	с декабря по март
Сверхранные:						
Харбинджер	43,3	89	93	97	94	99
Майфловвер	32,7	58	90	89	86	85
Сирий Голд	39,3	103	45	81	98	92
Мадлен Пуйе	17,3	55	94	94	87	88
Ранние:						
Саммерсет	102,7	23	98	97	85	85
Майнред	73,4	32	98	68	34	33
Старк Эрли Глоу	69,4	17	84	99	99	100
Коллинз	46,0	71	70	72	98	98
Украинский	33,4	54	70	95	74	72
Кардинал	25,3	71	94	83	92	82
Мария Серена	16,7	54	53	65	71	85
Янги	16,0	114	75	88	100	100
Средние:						
Редхавен	92,0	18	32	84	86	77
Красная Заря	72,0	19	72	83	65	68
Лариса	72,7	19	14	24	50	49
Кандидатский	75,4	32	90	46	15	22
Память Симиренко	36,7	51	49	98	60	54
Лоадел	33,4	49	30	55	68	63
Поздние:						
Ветеран	58,7	59	76	91	100	100
А. Чехов	41,3	50	100	99	96	95
Восток 3	38,7	71	93	98	99	97
Рот-Фронт	31,3	67	100	100	99	99
Золотистый	31,3	47	86	96	100	97
Бебиголд 5	20,7	53	99	97	97	97

Следует заметить, что сорта персика урожайностью меньше 60 ц/га считаются малоурожайными, от 60 до 120 ц/га – среднеурожайными [9].

Из списка сортов, обозначенных в табл.4, вероятнее всего нужна агроэкологическая характеристика среднеурожайных сортов по группам спелости. Данные табл.4 свидетельствуют о влиянии периодов охлаждения (с декабря по март) на продуктивность сортов (на величину урожая в ц/га и ее вариабельность в %).

Так, сверххранние сорта (за исключением сорта Спринг Голд) отличаются длительным зимним периодом завершения глубокого покоя, с декабря по март, их урожайность широко варьирует от 55 до 103 %, при ее величине от 17 до 43 ц/га. У ранних сортов (Саммерсет, Майнред и Старк Эрли Глоу) величина урожая варьирует от 17 до 32 %. Морфогенез в их генеративных органах завершается в течении декабря и января. Урожайность среднеспелых сортов Редхавена, его клона Красная Заря зависит от условий охлаждения с декабря по январь, сорта Кандидатский – от температурных условий (7,2°C и ниже) в декабре. Клон Редхавена Лариса не получает достаточного охлаждения до периода цветения в предгорном поясе влажных субтропиков. Для него благоприятнее будет низкогорный ландшафт, где, включая февраль, единицы охлаждения составляют более 1500 часов. Урожай позднего сорта Ветеран варьирует значительно, до 59 %, ему также нужен длительный период зимнего охлаждения. В табл.5 представлены данные сроков «начала цветения» и «созревания плодов» и сопутствующие им средне-многолетние погодные условия.

Таблица 5

Сроки начала цветения и созревания плодов персика в предгорном ландшафте влажных субтропиков и показатели погодных условий для прохождения основных фаз формирования урожая, 2006-2012 гг.

Фенологические фазы	Показатели	Сорта по срокам созревания			
		сверххранние	ранние	средние	поздние
Начало цветения	Сроки наступления цветения	23.III – 22.IV	13.III – 18.IV	18.III – 22.IV	13.III – 20.IV
	Среднесуточная температура воздуха, °C	9,4 – 14,2	9,1 – 13,9	8,7 – 12,6	10,2 – 11,9
	Сумма осадков с января по дату цветения, мм	483 – 530	472 – 530	484 – 530	490 – 532
	Относительная влажность воздуха, %	48 – 76	55 – 82	62 – 83	61 – 77
	Сумма «единиц охлаждения» в часах	264 – 1216	269 – 1459	269 – 1216	264 – 1459
Начало созревания	Сроки наступления созревания	12.VI – 26.VI	3.VII – 14.VII	14.VII – 22.VII	1.VIII – 9.IX
	Среднесуточная температура воздуха, °C	21,2 – 23,1	22,5 – 24,4	23,3 – 24,7	23,3 – 25,5
	Сумма осадков с начала цветения до начала созревания	251 – 350	348 – 418	395 – 426	445 – 564
	Относительная влажность воздуха, %	75 – 83	77 – 84	81 – 83	74 – 78

Растения персика в предгорьях зацветают со второй декады марта, а в холодные годы (2011 г.) в апреле. Среднесуточная температура воздуха достигает 8,7 – 14,2 °C.

В низкогорном ландшафте такие температуры появляются со второй декады апреля (рис.1). Здесь сумма активных температур, составляющая 3600-3800 °C, вполне достаточна для вызревания плодов поздних сортов.

Из данных табл.5 следует, что в период формирования плодов персика в предгорном поясе влажных субтропиков, выпадает 935-1046 мм осадков, в низкогорном поясе – свыше 1200мм. Следовательно, влагообеспеченность культуры в обоих поясах вполне достаточная.

Математическое моделирование в системе «погода-урожай» показало не однозначное воздействие факторов агроклимата на продуктивность сортов персика в фазу «начало цветения» (табл.6).

Во-первых, урожайность сортов персика находится в тесной связи с погодными факторами в начале цветения, что подтверждает важное значение этой фазы в продуктивности культуры.

Во-вторых, парные коэффициенты корреляции урожая с погодными факторами показывают направленность их воздействия на величину урожая, тогда как коэффициент детерминации свидетельствует о доле их участия в формировании урожая. У большинства сортов осадки лимитируют продуктивность сортов, но в различной степени – от сильной ($r = -0,96$) до слабой ($-0,068$). Лимитирующее воздействие осадков у некоторых сортов усиливается существенным недостатком тепла в период цветения ($r = -0,621$ для сорта Ветеран).

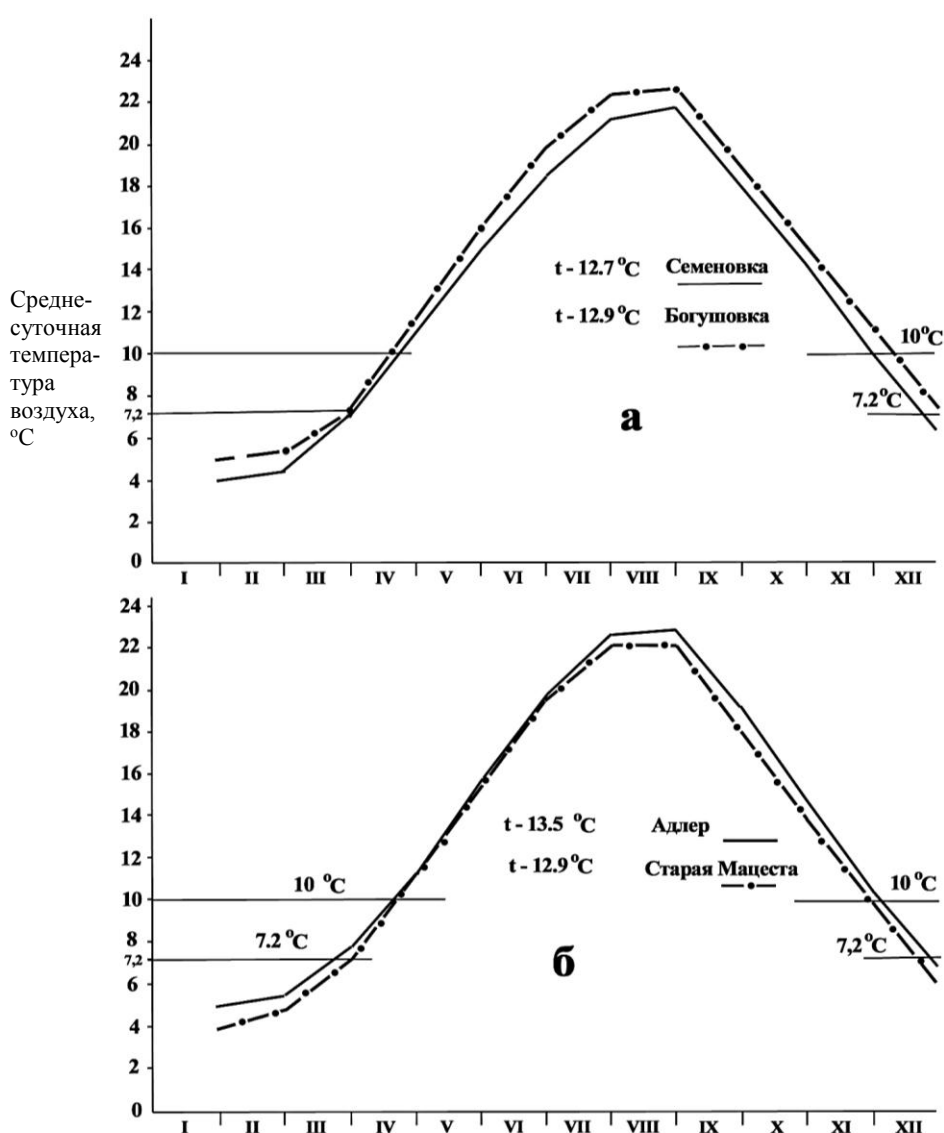


Рисунок 1. Ход температурного фактора на различных холмах (а) и долинах (б) низкогогорного ландшафта

В-третьих, значение биологической особенности сорта, его потенциала и экологическая пластичность. Саммерсет – ранний сорт один из наиболее урожайных сортов относится к пластичным сортам ($bi=1,29$) [1]. Это подтверждается слабой его отзывчивостью на изменения температурного и влажностного режима, доля участия которых составляет 4 и 14 % соответственно. Редхавен и его клоны, урожайность которых находится в пределах 72 ц/га, также относятся к пластичным сортам и отзываются на отрицательное воздействие погодных факторов в слабой степени. А на продуктивность сорта Коллинз существенно и отрицательно воздействуют осадки ($r = -0,788$), что отражается на величине и стабильности урожая. Коэффициент вариации составляет 71% при урожайности 46 ц/га.

Таблица 6

Коэффициенты корреляции и детерминации урожая сортов персика с погодными факторами в фазу «начало цветения» в предгорьях субтропиков

Группы спелости	Сорта	Rb	Парные коэффициенты связи урожая с факторами					
			корреляции			детерминации		
			температура	сумма осадков	влажность воздуха	температура	сумма осадков	влажность воздуха
Сверх-ранние	Харбинджер	0,997	0,770	-0,676	-0,053	59	46	0
	Майфловвер	0,950	0,175	-0,871	-0,010	3	76	0
	Сприн Голд	0,991	-0,074	-0,339	0,201	0	12	4
	Мадлен Пуйе	0,972	-0,591	-0,691	0,224	35	48	5
Ранние	Саммерсет	0,990	-0,201	-0,380	0,353	4	14	13
	Майнред	0,989	-0,566	0,418	0,371	32	18	14
	Старк Эрли Глоу	0,999	0,500	-0,741	0,343	55	62	1
	Коллинз	0,991	0,741	-0,788	0,101	25	55	12
	Украинский	0,974	-0,711	-0,461	0,714	51	21	51
	Кардинал	0,970	-0,372	-0,883	-0,851	14	78	72
	Мария Серена	0,920	0,669	-0,180	-0,849	45	3	72
	Янги	0,999	0,021	-0,849	0,090	0	72	1
Средние	Редхавен	0,929	-0,342	0,417	0,583	12	17	34
	Красная Заря	0,751	-0,460	-0,242	0,718	21	6	52
	Лариса	0,707	-0,109	-0,163	0,200	1	3	4
	Кандидатский	0,947	-0,167	-0,206	-0,222	3	4	5
	Память Симиренко	0,988	-0,295	-0,593	0,709	9	35	50
	Лоадел	0,825	-0,289	0,170	0,410	8	3	17
Поздние	Ветеран	0,999	-0,621	-0,041	0,859	39	0	74
	А. Чехов	0,975	0,621	-0,914	-0,246	39	84	6
	Восток 3	0,994	-0,364	-0,739	0,741	13	55	55
	Рот-Фронт	0,999	0,466	-0,960	0,073	22	92	0
	Золотистый	0,975	-0,367	-0,588	0,590	14	35	35
	Бэбиголд 5	0,995	-0,608	-0,068	0,717	37	0	51

В-четвертых, определение адаптивности сорта к изменениям погодных факторов, дает возможность прогнозирования его продуктивности в низкогорном вертикальном поясе влажных субтропиков.

Следовательно, адаптация сортов к изменяющимся погодным условиям позволяет рационально использовать агресурсы региона под культуру персика.

Урожайность сортов в различной степени зависит от погодных условий до начала созревания плодов (табл.7).

Таблица 7

Множественная и парная корреляция урожая сортов персика с погодными факторами в начале созревания плодов в условиях влажных субтропиков России, 2006-2012 гг.

Группы спелости плодов	Сорта	Rb	Парные коэффициенты корреляции урожая с погодными факторами		
			температура воздуха	сумма осадков	влажность воздуха
Сверх ранние	Харбинджер	0,704	-0,520	0,307	0,688
	Майфловвер	0,780	-0,155	0,564	0,617
	Сирион Голд	0,601	-0,474	0,250	0,534
	Мадлен Пуйе	0,941	-0,151	0,704	-0,566
Ранние	Саммерсет	0,919	-0,349	-0,166	0,620
	Майнред	0,809	0,276	-0,474	-0,461
	Старк Эрли Глоу	0,988	-0,226	0,249	-0,028
	Украинский	0,762	-0,251	0,650	0,180
	Коллинз	0,991	-0,251	0,650	0,180
	Кардинал	0,983	-0,960	0,350	0,644
	Мария Серена	0,850	-0,382	0,568	-0,076
	Янги	0,932	-0,555	0,699	-0,064
Средне-спелые	Редхавен	0,990	-0,492	-0,219	-0,473
	Красная Заря	0,751	-0,439	0,375	0,545
	Лариса	0,315	-0,274	-0,089	0,239
	Кандидатский	0,426	-0,169	0,398	0,150
	Память Симиренко	0,999	-0,470	0,075	-0,993
	Лоадел	0,834	0,386	-0,451	0,074
Поздние	Ветеран	0,797	0,746	-0,560	-0,624
	А.Чехов	0,800	0,041	0,512	0,023
	Восток 3	0,910	-0,026	0,439	0,343
	Рот-Фронт	0,386	0,359	0,132	-0,197
	Золотистый	0,699	0,466	-0,611	-0,681
	Бебиголд 5	0,839	-0,758	0,704	0,839

Данные табл.7 свидетельствуют о различном влиянии погодных условий в фазу созревания плодов на урожай сортов персика. Отдельные сорта (Сприн Голд, Кандидатский, клон Лариса и Рот-Фронт) реагируют в средней степени на изменение погодных условий.

В основном урожай незначительно лимитирует температурный фактор, но у сортов Бебиголд, Кардинал выявляется существенное влияние, поскольку коэффициент парной корреляции составляет -0,758... - 0,960.

Если проследить влияние погодных условий в период созревания плодов у среднеурожайных ранних сортов, можно отметить, что их продуктивность в малой степени зависит от погодных факторов. Наиболее комфортные условия в субтропиках для сорта Саммерсет.

Среднеспелые среднеурожайные сорта (Редхавен, его клоны и сорт Кандидатский) также специфически откликаются на погодные условия. Так, величина урожая сорта Редхавен и его раннего клона Красная Заря существенно зависит от изменений погодных условий.

Сорт Кандидатский и клон Лариса наиболее адаптивны к условиям влажных субтропиков в период созревания плодов.

Таблица 8

Влияние погодных факторов на продуктивность сортов персика по фенологическим фазам формирования урожая

Группы спелости	Сорта	Показатели урожая в кг/дереву	«Начало цветения»		«Начало созревания плодов»	
			коэффициенты множественной			
			корреляции	детерминации	корреляции	детерминации
Сверх ранние	Харбинджер	$\frac{2,5-15,8}{6,5}$	0,997	99,4	0,704	49,6
	Майфловвер	$\frac{2,4-9,4}{4,9}$	0,950	90,3	0,780	60,8
	Сприн Голд	$\frac{1,4-10,2}{3,7}$	0,991	98,2	0,601	36,1
	Мадлен Пуйе	$\frac{0,8-4,1}{1,8}$	0,972	94,5	0,94	88,5
Ранние	Саммерсет	$\frac{8,1-18,7}{15,4}$	0,990	98,0	0,919	84,5
	Майнред	$\frac{5,7-15,0}{11,0}$	0,989	97,8	0,809	65,4
	Старк Эрли Глоу	$\frac{8,4-12,7}{10,4}$	0,999	99,8	0,998	99,6
	Коллинз	$\frac{2,2-14,7}{6,9}$	0,991	98,2	0,991	98,2
	Украинский	$\frac{2,9-8,5}{5,0}$	0,974	94,9	0,762	58,1
	Кардинал	$\frac{2,4-8,6}{3,8}$	0,970	94,1	0,983	96,6
	Мария Серена	$\frac{0-4,6}{2,4}$	0,920	84,6	0,850	72,3
	Янги	$\frac{0,4-7,1}{2,4}$	0,999	99,8	0,932	86,9
Средне-спелые	Редхавен	$\frac{6,8-19,8}{6,8}$	0,929	86,3	0,990	98,0
	Красная Заря	$\frac{5,9-18,6}{10,8}$	0,761	56,4	0,751	56,4
	Лариса	$\frac{4,9-15,6}{10,9}$	0,707	50,0	0,315	10,0
	Кандидатский	$\frac{7,7-17,4}{11,3}$	0,947	89,7	0,426	18,1
	Память Симиренко	$\frac{1,6-8,7}{5,5}$	0,988	97,6	0,999	99,8
	Лоадел	$\frac{2,4-9,0}{5,2}$	0,825	68,1	0,843	69,6
Поздние	Ветеран	$\frac{4,9-19,0}{9,8}$	0,999	99,8	0,797	63,5
	Восток 3	$\frac{0,5-10,0}{5,8}$	0,994	98,8	0,910	82,8
	Золотистый	$\frac{1,6-7,4}{4,7}$	0,999	99,8	0,699	48,9
	Рот-Фронт	$\frac{1,4-9,7}{4,7}$	0,999	99,8	0,386	14,9
	А. Чехов	$\frac{2,9-10,1}{6,2}$	0,975	95,1	0,800	64,0
	Бибиголд 5	$\frac{1,9-5,6}{3,5}$	0,995	99,0	0,839	70,4

Урожайность сорта Ветеран находится в тесной связи с условиями погоды в период созревания, при этом ее лимитируют сумма осадков, выпадающих с апреля по начало сентября, и также влажность воздуха.

Следующие данные табл.8 показывают в целом влияние погодных условий на урожайность в зависимости от фаз развития и формирования урожая.

Продуктивность культуры персика во влажных субтропиках в основном зависит от факторов погоды до «начала цветения», так как величина урожая тесно коррелирует ($r = 0,71-0,99$) с агроклиматическими показателями среды, тогда как в период созревания их доля влияния может сокращаться до 10-18%. Ранние среднеурожайные сорта Саммерсет, Старк Эрли Глоу тесно зависят от метеоусловий до созревания плодов, сорт Майнред обладает некоторой устойчивостью величины урожая (до 65%) от условий среды. Среднеспелые сорта по разному реагируют на погодные условия в зависимости от фенофаз. Клон Лариса и сорт Кандидатский слабо отзываются на условия погоды до созревания плодов, так как доленое участие факторов существенно снижается.

Следовательно, фаза «начало цветения» по своей значимости для культуры является «критической», поскольку все факторы среды не контролируемые и не могут прогнозироваться, вредоносность заболеваний культуры проявляется именно в первой половине вегетации растений персика. Вполне очевидно, что возделывание культуры в субтропиках нужно ориентировать на адаптивные и урожайные сорта: Саммерсет, Майнред, Редхавен, его два клона Красная Заря и Лариса, Кандидатский, Ветеран.

Специфика требований растений персика к почвенным условиям. Оптимальная мощность почвенных горизонтов 80-100 см. Объемная масса (равновесная плотность) не должна быть выше $1,5 \text{ г/см}^3$ у глинистых почв. В условиях влажных субтропиков содержание скелетных частиц от 10 до 50 % объема благоприятны для деревьев персика. Оптимальный pH равен 6,5-7,5, но растет при pH 8,5 -8,6, однако, на щелочных почвах страдает хлорозом. Допустимый уровень грунтовых вод не менее 1 м.

Почвенные ресурсы региона для культуры персика представлены в табл.9

Таблица 9

Площади мощных почв, их гранулометрический состав, pH и плотность сложения

Типы и подтипы почв	Размещение почв							pH	ОМ, г/см ³
	Всего	мощные		глинистые		средне-суглинистые			
		га	%	га	%	га	%		
Бурые лесные	19367	12808	66	9375	48	865	4,5		
кислые	3902	2157	55	2043	52	82	2	3,38	1,16-1,43
кислые оподзо- ленные	3259	2198	67	1347	41	531	16	3,8-4,0	-
слабоненасы- щенные	6675	4183	63	3912	59	212	3	5,9-7,2	1,13-1,68
слабоненасы- щенные остаточ- но-карбонатные	5531	2113	38	2073	37	40	0,7	7,8-8,6	1,05-1,52
Желтоземы	1068	823	77	616	58	324	30	3,4-3,7	1,27-1,35

Гидроморфный тип бурых лесных почв занимает 2997 га, желтоземов – 516 га, что составляет 15 и 48% от их площадей. Преобладающая площадь бурых лесных почв сельхозгодий (66%) характерна мощным профилем, но с тяжелым гранулометрическим составом. Кислые подтипы бурых лесных почв заняты в основном культурой чая, слабоненасыщенные подтипы пригодны под сады, в том числе под культуру персика.

Выводы. Основными критериями оценки агроэкологических условий влажных субтропиков России использованы величина и устойчивость урожая сортов персика, их адаптивный потенциал и экологическая пластичность к изменяющимся условиям среды горных территорий.

Так как для растений персика очень важными являются погодные условия до начала цветения, которые в предгорном поясе не отвечают требованиям сортов с длительным сроком формирования генеративных органов, то размещение их в низкогорном поясе (200-600 над у.м.) оптимизирует их потребность к пониженным температурам.

К условиям субтропиков наиболее адаптированы среднеурожайные сорта раннего срока созревания Саммерсет, Майнред, Старк Эрли Глоу; среднего срока созревания – Редхавен, его клоны Красная Заря и Лариса, сорт Кандидатский; позднего срока созревания – Ветеран.

Перечисленные сорта хорошо- и высокопластичные к изменениям погодных условий. Их продуктивность варьирует в пределах 17-32%.

Возделывание культуры персика возможно на бурых лесных слабонасыщенных почвах, занимающих на сельскохозяйственных угодьях свыше 12 тыс.га, 51% которых обладают мощным профилем (80-100 см). Оптимальный pH = 5,9-7,2, плотность сложения от 1,13 в слое 0-20 см до 1,68/см³ в слое 80-100 см. Подвой АП -1.

Библиография

1. Беседина Т.Д. Адаптивный потенциал сортов персика, возделываемых во влажных субтропиках России / Т.Д. Беседина, Н.Е.Смагин, С.В. Добежина// Вестник АПК Ставрополя. – 2017. – №1 (25). – С.123-129.
2. Беседина Т.Д. Влияние пестицидов на биоресурсы садовых экосистем в субтропиках России / Т.Д. Беседина, Э.Б. Янушевская, А.В. Егошин //Субтропическое и южное садоводство России: сб. науч. тр. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2009. – С. 296-312.
3. Витковский В. Л. Плодовые растения мира / В.Л. Витковский//. – СПб: Изд-во «Лань», 2003. – 592 с.
4. Глушенко К.С. Важная биологическая особенность персика / К.С. Глушенко// Науч. труды. – Сочи: НИИГСиЦ, 1978. – Вып.25. – С. 94-97.
5. Драгавцева И.А. Адаптация культуры персика к условиям выращивания на юге России / И.А. Драгавцева, И.Ю. Савин, В.В. Доможирова, А.С. Моренец, З.П. Ахматова, Н.Г. Загиров // Садоводство и виноградарство, 2014. – № 6. – С. 35-40.
6. Еремин В.Г. Перспективы улучшения сортимента персика в Краснодарском крае / В.Г. Еремин // Субтропическое и южное садоводство России: сб. науч. тр. Сочи: ГНУ ВНИИЦиСК, 2009. – Вып. 42. – Т. 2. – С. 149 -154.
7. Мосияш А.С. Агроклиматическая характеристика Большого Сочи / А.С. Мосияш, А.М. Лугавцов // Ростов/Дон, 1967. –169 с.
8. Пиньковский М.Д. Научное обоснование ГИС «Сочинский национальный парк»/ М.Д. Пиньковский, В.М.Ивонин, С.Д. Самсонов, Н.В. Ширяева, А.В. Егошин //монография /под ред. В.М. Ивонина. – Сочи НИИГорлесэкол. – 2011. – 233 с.
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур /под ред. Е.Н.Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – 608 с.
10. Селянинов Г.Т. Материалы к климатологии Западного Закавказья. Таблицы. //Г.Т. Селянинов // Издание Сочинской областной сельскохозяйственной опытной, 1923. – 97 с.
11. Смагин Н.Е. К вопросу оценки недостатка холода для персика в субтропиках России/ Н.Е. Смагин, Ю.С. // Садоводство и виноградарство, 2015. – № 1. – С. 24-29.
12. Eberhart S.A. Stability parameters for comparing varieties/ S.A. Eberhart, W.A. Russell// Сжз.Си. – 1966. – №6. – Р.45.

Беседина Тина Давидовна – главный научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур», г. Сочи, доктор сельскохозяйственных наук, e-mail: pto@vniisubtrop.ru.

Добежина Светлана Владимировна – старший научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур», г.Сочи, кандидат биологических наук, e-mail: svetlanadob@yandex.ru.

UDC: 634.25:63.551.5(470+2131)

T. Besedina, S. Dobezhina

AGROECOLOGICAL EVALUATION OF HUMID SUBTROPICAL AREA IN RUSSIA FOR COMMERCIAL PEACH CULTIVATION

Key words: humid subtropical area in Russia, agroecological conditions, peach crop.

Abstract. The article presents the results of studies on agrometeorological factors affecting the productivity of peach cultivars using mathematical modeling at the main stages of development ("floral initiation" and "fruit ripening"). The aim of the research is to develop a comprehensive assessment of agroecological resources in the humid subtropical area in Russia for stable commercial production of peach fruits based on adaptive cultivars and optimized location. Criteria for assessing agroecological re-

sources of the humid subtropical area for peach cultivation are yields of peach cultivars, adaptive potential and ecological plasticity to changing weather conditions. Crop productivity closely depends on weather conditions before floral initiation: low temperatures, which are necessary for completing the morphogenesis of flower buds, average daily temperature and humidity, precipitation amount. The area of peach cultivation covers foothill and low-hill subtropical zones. The most productive and adaptive cultivars of early and middle maturation were established.

References

1. Besedina, T.D., N.E. Smagin and S.V. Dobezhina Adaptive Potential of Peach Cultivars in Humid Subtropical Area in Russia. Bulletin of Agribusiness in Stavropol, 2017, no. 1 (25), pp. 123-129.
2. Besedina, T.D., E.B. Yanushevskaya and A.V. Yegoshin Influence of Pesticides on Biological Resources of Garden Ecosystems in the Subtropical Area of Russia. Subtropical and Southern Horticulture in Russia, Sochi, VNIITSISK Publ., 2009, pp. 296-312.
3. Vitkovsky, V. L. Fruit Crops in the World. St. Petersburg, "Lan" Publ., 2003. 592 p.
4. Glushchenko, K.S. Important Biological Feature of Peaches. Scientific Papers, Sochi, NIIGSITS Publ., 1978, i. 25, pp. 94-97.
5. Dragavtseva, I.A., I.Yu. Savin, V.V. Domozhirova, A.S. Morenets, Z.P. Akhmatova and N.G. Zagirov Adaptation of Peach Crop to Growing Conditions in the South of Russia. Horticulture and Viticulture, 2014, no. 6, pp. 35-40.
6. Eremin, V.G. Prospects for Improving the Range of Peaches in the Krasnodar Territory. Subtropical and Southern Horticulture in Russia, Sochi, GNU VNIITSISK Publ., 2009, i. 42, vol. 2, pp. 149-154.
7. Mosiyash, A.S. and A.M. Lugavtsov Agroclimatic Characteristics of Sochi. Rostov-on-Don, 1967. 169p.
8. Pin'kovsky, M.D., V.M. Ivonin, S.D. Samsonov, N.V. Shiryaeva, A.V. Egoshin Scientific Evidence for "Sochi National Park" . Sochi, 2011. 233p.
9. Program and Methodology for Research on Varieties of Fruit, Berry and Nut Crops. Oryol, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding Publ., 1999. 608p.
10. Selyaninov, G.T. Materials for Climatology in Western Transcaucasia. Sochi Regional Agricultural Experimental Station Publ., 1923. 97p.
11. Smagin, N.E. Evaluation of the Lack of Low Temperatures for Peaches in the Subtropical Area of Russia. Horticulture and Viticulture, 2015, no. 1, pp. 24-29.
12. Eberhart S.A. and W.A. Russell Stability Parameters for Comparing Varieties. 1966, no. 6, pp. 45.

Besedina Tina, Chief Research Scientist, Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops, Sochi, Doctor of Agricultural Sciences, e-mail: pto@vniisubtrop.ru.

Dobezhina Svetlana, - Senior Researcher, Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops, Sochi, Candidate of Biological Sciences, e-mail: svetlanadob@yandex.ru.

УДК: 634.11:631.52

Е.Н. Седов**ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫХ ЛЕТНИХ ТРИПЛОИДНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ
С ИММУНИТЕТОМ К ПАРШЕ**

Ключевые слова: яблоня, сорта, селекция, иммунитет, триплоидия.

Реферат. Целью работы являлось создание принципиально новых иммунных к парше сортов яблони. Эти исследования ведутся во ВНИИСПК с 1977 года. Выведено и районировано в институте более 20 иммунных к парше сортов. Снижение урожая яблони в средней полосе России от поражения паршой не менее 40 %, а в отдельные эпифитотийные годы еще больше. Первым отечественным иммунным сортом стал Имрус (иммунный русский). На его создание во ВНИИСПК затрачено около 20 лет. Широкое внедрение иммунных к парше сортов в производство улучшит экологическую обстановку в саду и обеспечит плодовую продукцию более чистой в санитарном отношении. Вторым ведущим направлением в селекции яблони во ВНИИСПК было создание принципиально новых триплоидных сортов. При проведении исследований руководствовались общепринятыми методиками. В институте

впервые в мире создано 11 триплоидных сортов от интервалентных скрещиваний типа диплоид х тетраплоид и один сорт от скрещивания типа диплоид х диплоид.

Особый интерес представляют летние триплоидные сорта с иммунитетом к парше. Их семь – ниже приводится краткая характеристика пяти из них, так как описание двух сортов (Августа и Дарёна) давалось ранее.

В заключение следует отметить, что создание во ВНИИСПК иммунных к парше триплоидных сортов яблони летнего созревания при широком внедрении в промышленное производство будет способствовать оздоровлению экологической обстановки в саду и его окрестностях и получению более чистой в санитарном отношении плодовой продукции (за счет иммунитета к парше), а также обеспечит большую регулярность плодоношения и улучшит товарность и потребительские качества плодов за счет триплоидности.

Введение. Приоритетными направлениями селекции яблони во ВНИИСПК является создание иммунных к парше и триплоидных сортов. В настоящей статье приводятся некоторые итоги селекционной работы.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований служили сорта яблони селекции ВНИИСПК. Исследования проводились по общепринятым программам и методикам [3, 4].

Результаты и их обсуждение.

Целенаправленная крупномасштабная селекция яблони по созданию иммунных сортов ведется во ВНИИСПК с 1977 года и по созданию триплоидных сортов – с 1970 года.

Одним из основных направлений селекции яблони является создание иммунных к парше сортов. Парша (*Venturia inaequalis* (Cke). Wint) – вредоносное заболевание яблони. Считается, что снижение урожая яблок в средней полосе России от поражения паршой составляет не менее 40 %, а в эпифитотийные годы достигает 70-80 %. Установлено, что экономия в связи с исключением дополнительных опрыскиваний против парши в садах иммунных сортов составляет около 150 долларов на 1 га [2]. К настоящему времени в различных странах мира создано более 250 иммунных к парше сортов. Наибольшее количество иммунных сортов яблони создано в России, США, Чехии, Германии. Только во ВНИИСПК создано и районировано 23 иммунных к парше сорта яблони (с геном V_f). Вместе с автором статьи активное участие в создании отечественных иммунных сортов яблони во ВНИИСПК в течение ряда десятилетий принимали доктор сельскохозяйственных наук В.В. Жданов, кандидат сельскохозяйственных наук З.М. Серова и другие сотрудники [1, 5, 8]. Первым отечественным иммунным к парше оказался сорт Имрус (иммунный русский), созданный во ВНИИСПК и районированный в 1996 году – через 20 лет после начала селекции по этому направлению в России. Созданием иммунных к парше сортов яблони в России занимаются также Всероссийский НИИ генетики и селекции им. И.В. Мичурина, Северо-Кавказский НИИ садоводства, Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, Кабардино-Балкарская ГСХА,

Крымская опытная селекционная станция РИВ, Свердловская селекционная станция садоводства, Всероссийский НИИ цветоводства и субтропических культур и ряд других учреждений.

Приоритетным направлением в селекции яблони в настоящее время является создание триплоидных сортов яблони, которые, как правило, характеризуются более регулярным плодоношением по годам, повышенной самоплодностью, красивыми более товарными и крупными плодами. Инициаторами селекции яблони на полиплоидном уровне в 40-50-е годы прошлого столетия были шведские исследователи. Отмечалось даже, что развитие этого направления следует считать вступлением в новую эру селекции яблони [10, 11]. Ставилась задача от систематических скрещиваний тетраплоидных сортов с диплоидами получить триплоидные сорта. Однако это перспективное направление в селекции в то время по неизвестным причинам не получило должного развития и триплоидные сорта от таких скрещиваний не были получены.

Во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур селекция яблони на полиплоидном уровне была начата с 1970 года. Нам удалось впервые в мире создать целую серию триплоидных сортов от интервалентных скрещиваний типа диплоид \times тетраплоид, а также ряд сортов от скрещивания между собой диплоидных родителей. Наряду с автором статьи огромную работу по созданию триплоидных сортов в течение многих лет проводили доктор сельскохозяйственных наук Г.А. Седышева [6, 9] и кандидат сельскохозяйственных наук З.М. Серова [7, 8]. Всего создано и районировано 15 триплоидных сортов яблони, в том числе: Августа, Александр Бойко, Бежин луг, Вавиловское, Дарёна, Масловское, Министр Киселев, Орловский партизан, Осиповское, Патриот, Яблочный Спас от скрещивания диплоид \times тетраплоид и пять сортов Низкорослое, Память Семакину, Рождественское, Синап орловский и Юбилар от скрещивания типа диплоид \times диплоид.

Особую ценность представляют триплоидные сорта, обладающие иммунитетом к парше с летним сроком созревания плодов: Августа, Дарёна, Жилинское, Масловское, Осиповское, Яблочный Спас, Юбилар.

Хозяйственно-биологическая характеристика этих сортов, за исключением сортов Августа и Дарёна (их характеристика давалась ранее), представлена ниже.

Летний сорт МАСЛОВСКОЕ (Редфри \times Папировка тетраплоидная). Скрещивание проведено в Северо-Кавказском зональном научно-исследовательском институте садоводства и виноградарства. Все последующие этапы селекционного процесса (посев гибридных семян на искусственном инфекционном фоне, отбор сеянцев в теплице, в селекционной школке и в саду) проведены во ВНИИСПК. *Деревья* крупные, с округлой средней густоты кроной. *Плоды* крупные (220 г), средней одномерности, приплюснутые, широкоребристые, слабоскошеные. Мякоть плодов зеленоватая, плотная, очень сочная, кисло-сладкая. Внешний вид и вкус плодов оцениваются на 4,3 балла. Съёмная зрелость плодов в Орловской области наступает 10-15 августа, потребительский период плодов продолжается до 10 октября. *Достоинства сорта*: иммунитет к парше, триплоидия, скороплодность, высокая товарность плодов, повышенное содержание аскорбиновой кислоты в плодах (17,5 мг/100 г). С 2010 года сорт включен в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

ЖИЛИНСКОЕ. Триплоидный, иммунный к парше с летним созреванием плодов (Редфри \times Папировка тетраплоидная). Скрещивание проведено в Северо-Кавказском зональном НИИ садоводства и виноградарства. Посев семян и все другие этапы селекционного процесса выполнены во ВНИИСПК. *Деревья* среднерослые, с округлой редкой кроной. *Плоды* выше средней массы (190 г). Покровная окраска плодов занимает большую часть поверхности плода в виде полос красного цвета в момент съёмной зрелости и малиновых полос в состоянии потребительской зрелости. Мякоть плодов зеленоватая, плотная, сочная, кисло-сладкая со слабым ароматом. Внешний вид и вкус плодов оцениваются на 4,4 балла. Съёмная зрелость в условиях Орла наступает 5-10 августа, потребительский период плодов продолжается до второй декады сентября. *Достоинства*: регулярное плодоношение, иммунитет к парше, высокие товарные и потребительские качества плодов. С 2010 года сорт проходит Государственное испытание.

СПАССКОЕ. Иммунный к парше, триплоидный летний сорт (Редфри \times Папировка тетраплоидная). Скрещивание проведено сотрудниками СКЗНИИСиВ, последующие этапы селекционного процесса осуществлялись во ВНИИСПК. *Деревья* среднерослые с округлой кроной. *Плоды* выше средней массы (170 г). Покровная окраска на меньшей части поверхности плода в виде полос и крапин красного цвета. Мякоть плодов зеленоватая, плотная, сочная, кисло-

сладкая. Привлекательность внешнего вида плодов оценивается на 4,4 балла, вкус – на 4,3-4,4 балла. Съемная зрелость плодов наступает в Орловской области 10-12 августа, потребительский период продолжается до второй декады сентября. **Достоинства сорта:** иммунитет к парше, урожайность, высокие товарные и потребительские качества плодов. В 2009 году сорт включен в Государственное испытание.

ЯБЛОЧНЫЙ СПАС (Редфри х Папировка тетраплоидная). Летний триплоидный, иммунный к парше (ген V_f) сорт яблони, получен от скрещивания, которое проведено в Краснодаре научными сотрудниками СКЗНИИСиВ. Все последующие этапы селекционного процесса проведены во ВНИИСПК. **Деревья** крупные, быстро растущие, с округлой кроной. **Плоды** крупные (210 г), округло-конические, скошенные, сильноребристые. Мякоть плодов зеленоватая, средней плотности, мелкозернистая, сочная. Внешний вид плодов оценивается на 4,4 балла, вкус – на 4,3 балла. Съемная зрелость плодов в Орловской области наступает на несколько дней позднее Папировки, 8-17 августа. Потребительский период плодов продолжается до конца сентября. **Достоинства сорта:** иммунитет к парше, скороплодность, высокая товарность плодов. Сорт представляет большой интерес для садов личных подсобных хозяйств. С 2009 года сорт включен в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию (районирован).

ЮБИЛЯР. Триплоидный, иммунный к парше сорт с позднелетним созреванием плодов получен от посева семян (814 – свободное опыление) в 1982 году. **Деревья** среднерослые, быстрорастущие. **Плоды** средней массы (130 г), ширококонические. Покровная окраска занимает меньшую часть плодов в виде штрихов и крапин малинового цвета. Мякоть плодов кремоватая, средней плотности, нежная, мелкозернистая. Внешний вид плодов оценивается на 4,4 балла, вкус – на 4,2-4,3 балла. Сорт урожайный (18,2 т/га). Съемная зрелость в условиях Орла наступает 25 августа – 4 сентября, несколько позднее Мелбы. Потребительский период плодов продолжается до начала сентября. **Достоинства сорта:** иммунитет к парше, высокая и регулярная урожайность, высокие товарные качества плодов позднелетнего созревания. В 2009 году сорт включен в Госреестр.

В заключение следует отметить, что введение в широкое производство триплоидных сортов яблони, обладающих иммунитетом к парше, обеспечит более здоровую экологическую обстановку в саду и значительно повысит товарные и потребительские качества плодов.

Библиография

1. Жданов, В.В. Селекция яблони на устойчивость к парше / В.В. Жданов, Е.Н. Седов. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1991. – 208 с.
2. Кичина, В.В. Принципы улучшения садовых растений. – М., 2011. – 528 с.
3. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 504 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (под общей ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой). – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
5. Седов, Е.Н. Устойчивость яблони к парше (сорта и селекция) / Е.Н. Седов, В.В. Жданов. – Орел: ВНИИСПК: Приок. кн. изд-во, 1983. – 116 с.
6. Седов, Е.Н. Роль полиплоидии в селекции яблони / Е.Н. Седов, Г.А. Седышева. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1985. – 146 с.
7. Седов, Е.Н. Инновации в изменении генома яблони. Новые перспективы в селекции / Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, М.А. Макаркина, Н.С. Левгерова, З.М. Серова и др. – Орел: ВНИИСП. – 2015. – 336 с.
8. Седов, Е.Н. Приоритетные направления в селекции яблони и создание зимних сортов / Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева, Т.В. Янчук // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3. – С. 6-13.
9. Седышева, Г.А. Полиплоидия в селекции яблони / Г.А. Седышева, Е.Н. Седов. – Орел: ВНИИСПК, 1994. – 272 с.
10. Einset, J. Apple breeding enters new era // Fm Res, N.Y. St. agric. Exp. Sta., 1950. – 69. – P. 26.
11. Dermen H. Tetraploid and diploid adventitious shoots from a giant sport of McIntosh apple // J. Hered., 1951. – 42. – P. 144-149.

Седов Евгений Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, проф., акад. РАН, зав. лаб. селекции яблони Всероссийского НИИ селекции плодовых культур, e-mail: us@vniispk.ru

UDC: 634.11:631.52

E. Sedov**ECONOMICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF FUNDAMENTALLY NEW SUMMER TRIPLOID APPLE VARIETIES HAVING IMMUNITY TO SCAB**

Key words: *apple tree, varieties, breeding, immunity, triploidy.*

Abstract. The aim of the work was to develop fundamentally new scab-immune apple varieties. This research has been being carried out at the All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK) since 1977. More than 20 scab-immune varieties have been developed and released at the Institute. In the middle zone of Russia, the yield of apple is reduced by not less than 40% due to scab and in some epiphytotic years it is even more. The first domestic scab-immune apple variety is Imrus (Immune Russian). It was taken about 20 years to develop this variety at VNIISPK. The widespread introduction of scab-immune apple varieties into production will improve the environment in the orchard and provide purer and healthier fruit products.

Another leading direction in apple breeding at VNIISPK was the development of fundamentally new triploid varieties. In our studies we adhered to

generally accepted techniques. At the institute, it is the first time ever in the world that 11 triploid apple varieties were developed from intervalent crossings diploid x tetraploid and one variety from a diploid x diploid crossing.

Summer triploid varieties having immunity to scab are of special interest. They are seven. Brief description of five of them is given below and two varieties, Avgusta and Daryona, were previously described.

In conclusion it should be noted that the development of scab-immune triploid summer apple varieties at VNIISPK, providing that the introduction into the industry is widespread, will contribute to the environmental improvement in the orchard and its surrounding areas and getting purer and healthier fruit products (due to immunity to scab), as well as ensuring greater regularity of fruiting and improving the marketability and consumer qualities of fruit due to triploidy.

References

1. Zhdanov, V.V. and E.N. Sedov Apple Breeding for Resistance to Scab. Tula, Priokskoye Publ., 1991. 208p.
2. Kichina, V.V. Principles of Garden Plants Improving. Moscow, 2011. 528p.
3. Programme and Techniques of Fruit, Berry and Nut Crops Breeding. Oryol, VNIISPK Publ., 1995. 504p.
4. Programme and Techniques of Research on Varieties of Fruit, Berry and Nut Crops. Oryol, VNIISPK Publ., 1999. 608p.
5. Sedov, E.N. and V.V. Zhdanov Apple Resistance to Scab (Cultivars and Breeding). Oryol, VNIISPK, Priokskoye Publ., 1983. 116p.
6. Sedov, E.N. and G.A. Sedysheva Role of Polyploidy in Apple Breeding. Tula, Priokskoye Publ., 1985. 146p.
7. Sedov, E.N., G.A. Sedysheva, M.A. Makarkina, N.S. Levgerova and Z.M. Serova Innovations in Apple Genome Changes. New Prospects in Breeding. Oryol, VNIISPK Publ., 2015. 336p.
8. Sedov, E.N., Z.M. Serova, G.A. Sedysheva and T.V. Yanchuk Priority Areas in Apple Breeding and Development of Winter Varieties. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 3, pp. 6-13.
9. Sedysheva, G.A. and E.N. Sedov Polyploidy in Apple Breeding. Oryol, VNIISPK Publ., 1994. 272p.
10. Einset, J. Apple Breeding Enters New Era. Fm Res., N.Y. St. agric. Exp. Sta., 1950, 69, P. 26.
11. Dermen, H. Tetraploid and Diploid Adventitious Shoots from a Giant Sport of McIntosh Apple. J. Hered., 1951, 42, pp. 144-149.

Sedov Evgeniy, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, Head of the Laboratory of Apple Breeding, All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding.

УДК: 630*635.9*712.253

В.В. Кругляк**РЕКРЕАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ САНАТОРНЫХ КОМПЛЕКСОВ РОССИИ**

Ключевые слова: рекреация, адаптация, дизайн, устойчивость, растения.

Реферат. Цель исследования состояла в комплексной оценке состояния зеленых насаждений санаторных комплексов Воронежской области и разработке научно обоснованных мероприятий по увеличению рекреационных ресурсов данных территорий. В статье приведены данные о рекреационных ресурсах санаторных комплексов России на примере пяти санаториев Воронежской области. Объектами исследования являлись зеленые насаждения санаториев, расположенных в подзоне типичной южной лесостепи на территории Воронежской области, которые относятся к объединению «Воронежкурорт». Для реализации программы исследований применялись общепринятые и усовершенствованные методики. Санаторные комплексы Воронежской области имеют комбинированный инновационный принцип круглогодичного функционирования с широким спектром реабилитационных услуг. В ходе исследований отмечено, что большая Воронежская экологическая тропа (БВЭТ), состоящая из трех основных участков, включающих уникальные памятники природы, повышает рекреационный потенциал санаторных комплексов. Проанализирован состав и распределение наиболее крупных дендрологических коллекций Центрального Черноземья для целей расширения имеющегося ассортимента де-

коративных растений в санаторных комплексах. Преобладающими древесными породами на территории санаторных комплексов являются: Thuja, Betula, Picea, Quercus, Tilia, Acer, Populus, Ulmus, Fraxinus. Анализ соответствия насаждений функциям озелененных территорий лечебно-оздоровительного учреждения представлен по девяти направлениям с составлением коэффициента соответствий (рейтинга). Величина интегрального показателя стабильности развития березы повислой в санаторных комплексах России фиксируется по асимметрии растений. Средние многолетние показатели соответствуют значениям от 0,053 до 0,058. Крайние значения на всех объектах исследования определены от 0,052 до 0,059. Возмещение ущерба за снос кустарников и лиан приведен в единицах относительно минимального месячного размера оплаты труда (ММРОТ). Для лиственных, декоративных, плодовых и ягодных кустарников стоимость за единицу, доли ММРОТ/пог. м составляет от 1,2 до 7,0. Для вечнозеленых и хвойных кустарников стоимость за единицу, доли ММРОТ/пог. м составляет от 1,3 до 6,2. Выявлено, что адаптивные системы озеленения — это сложные взаимоувязанные системы озелененных территорий. Компьютерная обработка полученных данных проводилась с использованием программ Corel Draw X 3, MS Excel.

Введение. Рекреационные ресурсы — это, прежде всего, лесные массивы, водоемы и луга, лесопарки и охотничьи хозяйства, пляжи и акватории. Выделяется пять типов рекреационных территорий: санаторно-курортные зоны; зоны отдыха областного значения; зоны отдыха межгородского значения; зоны отдыха местного значения; территории отдыха отдельных предприятий и организаций [10]. Выявить значимость субъектов РФ для развития туристской отрасли помогает определение рекреационных ресурсов. Современная туристская отрасль немыслима без учета специфики их расположения и качественного многообразия [5].

Выгодное географическое расположение, комфортный умеренно континентальный климат и благоприятная экологическая обстановка, стабильная экономическая ситуация, развитый транспортный каркас, высокий уровень инженерной подготовки территории, богатейшая и разнообразная историко-культурная среда формируют мощный фундамент для развития на территории Черноземья туристско-рекреационной системы культурно-познавательной направленности [2]. Курортное дело определяется как совокупность всех видов научно-практической деятельности по организации и осуществлению лечения и профилактики заболеваний на основе использования природных лечебных ресурсов [10].

Лечебно-оздоровительные парки, а также сады санаториев, домов отдыха, больниц и курортов рассматриваются как лечебницы под открытым небом. Главная задача санатория — создать наиболее благоприятную для больных и отдыхающих психоэмоциональную, гигиеническую и микроклиматическую среду [6]. Санаторий (от лат. Sano — лечу, исцеляю) — лечебно-

профилактическое учреждение для лечения преимущественно природными (климат, минеральные воды, грязи) и физикотерапевтическими средствами, диетой и режимом [7].

Большая Воронежская экологическая тропа включает сеть троп и дорог, проходящих по территориям Центрального, Коминтерновского, Железнодорожного районов городского округа город Воронеж, Новоусманского, Рамонского муниципальных районов Воронежской области. Протяженность маршрута более 60 км. Тропа состоит из трех основных участков: нагорная тропа; чертовичья тропа; усманская тропа. На маршруте расположены памятники природы, археологические и исторические памятники, уникальные виды животных и растений, сложный рельеф и множество живописных мест [11]. Уникальными объектами на маршруте большой Воронежской экологической тропы (БВЭТ) — являются санатории им. М. Горького и санаторий им. Ф.Э. Дзержинского.

В зависимости от того, какими природными лечебными факторами располагают курорты, их разделяют на три основных типа: бальнеологические, грязевые и климатические. Многие курорты обладают несколькими природными лечебными факторами и соответственно называются бальнеогрязевыми, бальнеоклиматическими, климатическими курортами [14]. Санаторные комплексы Воронежской области имеют комбинированный принцип круглогодичного функционирования.

Материалы и методы исследования. Для реализации программы исследований были использованы типовые и усовершенствованные методики, применяемые в таксации, дендрологии, почвоведении, агролесомелиорации, экологии. На всех объектах выделялись ключевые участки с пробными площадями, где определялись количественный, видовой, возрастной состав и оценка состояния древесных насаждений методами ландшафтной таксации [1, 8, 9]. Оценка общего состояния зеленых насаждений определялась методами детальной и ландшафтной инвентаризации [13]. Степень устойчивости насаждений определялась по методике Ковтунова [4]. Расчет возмещения ущерба за снос кустарников и лиан определен по методике Семенютиной [12]. Для оценки качества среды применялся инструментальный метод, основанный на измерении морфологических параметров древесных видов, по расчету флуктуирующей асимметрии листьев по методике Захарова [3]. Определение ассортимента древесных пород и кустарников проводилось с использованием европейской методики Harz [15]. Состав быстрорастущих декоративных древесных пород и их использование в рекреации и ландшафтной архитектуре составлен с использованием данных Mottl [16]. Анализ архитектурно-планировочной композиции санаторных комплексов определен по методике Young G [17]. Структура и проектирование ландшафтных групп проведена по методике Young D. [18]. Оформление картографического материала, расчет количественных показателей и компьютерная обработка полученных данных проводилась с использованием программ Corel Draw X 3, MS Excel. Статистическая обработка результатов исследований, регрессионный и корреляционный анализы проводились с использованием программы STATISTICA 6.0.

Результаты и их анализ. Лечебно-оздоровительные местности и курорты являются национальным достоянием народов Российской Федерации, относятся к особо охраняемым природным объектам и территориям, имеющим свои особенности в использовании и защите [10]. Особенностью лечебно-оздоровительного парка является, наряду с обязательным сохранением общего природного фона для отдыха, определение возможности проведения всех необходимых процедур, физкультурных занятий с разной степенью нагрузки на организм, а также создание благоприятной обстановки для свободного повседневного общения отдыхающих.

Состав и распределение наиболее крупных дендрологических коллекций Центрального Черноземья представлено в таблице 1.

Таблица 1

Состав дендрологических коллекций Центрального Черноземья

Коллекции, пункты	Год основания	Семейства	Роды	Виды	Формы и гибриды, %	Деревья	Кустарники	Лианы
Ботанический сад ФГБОУ ВО ВГУ	1937	84	142	1500	10	800	692	8
Ботанический сад ФГБОУ ВО ВГАУ	1916	24	41	60	12	30	27	3
Ботанический сад НИУ БелГУ	1999	49	124	2000	12	467	267	32
ЛОСС Липецкая область	1924	87	124	1700	12	900	795	5
Дендрарий ФГБОУ ВО ВГЛУ	1950	38	99	264	10	143	118	3
Дендрарий НИИЛП и С г. Воронеж	1972	30	60	92	30	78	9	5

Примечание: На основании результатов инвентаризации насаждений, состав дендрологических коллекций может быть изменен.

Рекреационные ресурсы санаторных комплексов России представлены в таблице 2.

Таблица 2

Рекреационные ресурсы санаторных комплексов России

Показатели	Санаторий им. М. Горького	Санаторий им. Ф.Э. Дзержинского	Санаторий «Углынец»	Санаторий им. Цюрупы	Дом отдыха «Петровский»
Год основания	1929	1924	1943	1927	1946
Месторасположение	г. Воронеж	Рамонский р-он	Верхнехавский р-он	Лискинский р-он	Борисоглебский р-он
Площадь, га	18	17,4	33,5	49,63	18
Зеленые насаждения, га	9,59	11,9	26,56	41,93	10,64
Лесной массив, га	-	5,45	16,3	28	6
Преобладающие древесные породы	Thuja, Betula, Picea	Quercus, Betula, Tilia	Acer, Quercus, Populus	Ulmus, Tilia, Quercus	Quercus, Betula, Fraxinus

Анализ соответствия насаждений функциям озелененных территорий лечебно-оздоровительного учреждения представлен в таблице 3.

Таблица 3

Анализ соответствия насаждений функциям озелененных территорий лечебно-оздоровительного учреждения

Санатории	Соответствие функциям									Коэффициент соответствия (рейтинг)
	Микроклиматический комфорт	Фитонцидный фон	Ароматизация воздуха	Звуковой комфорт	Чистота воздуха	Ионизация воздуха	Климатотерапия	Терапия движения	Эстетический комфорт	
им. М. Горького	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1,0(1)
им. Цюрупы	+	+	-	+	+	+	+	+	+	0,79(2)
им. Ф.Э. Дзержинского	+	+	+	+	+	-	+	+	+	0,78(3)
Углынец	+	+	-	+	+	+	+	-	+	0,77(4)
ДО «Петровский»	+	+	-	+	+	+	+	-	-	0,67(5)

Комплексный анализ типов садово-парковых насаждений по соответствию функциям (микроклиматического, звукового и эстетического комфорта, качества воздуха, климатотерапии и терапии движения и др.) лечебно-оздоровительных учреждений позволяет определить их рейтинг (таблица 3).

Величина интегрального показателя стабильности развития березы повислой в санаторных комплексах России показана в таблице 4.

Таблица 4

Величина интегрального показателя стабильности развития березы повислой в санаторных комплексах России

Интегральный показатель <u>(средний многолетний)</u> (крайние значения)				
им. М. Горького	им. Ф.Э. Дзержинского	Углынец	им. Цюрупы	Петровский
0,053	0,058	0,053	0,053	0,053
0,052-0,055	0,057-0,059	0,052-0,054	0,052-0,055	0,052-0,054

Стабильность развития древесных растений фиксируется по интегральному показателю асимметрии растений. На территориях с отклонениями от нормального состояния растения имеют показатели асимметрии 0,058. Эти характеристики показывают зависимость состояния насаждений от условий и качества среды территорий (таблица 4).

Возмещение ущерба за снос кустарников и лиан в санаторных комплексах России показан в таблице 5.

Таблица 5

Возмещение ущерба за снос кустарников и лиан

Группа кустарников и лиан	Вид посадки	Стоимость за единицу, доли ММРОТ/пог. м
Лиственные, декоративные (в т.ч. розы), плодовые и ягодные	Групповая	1,2
	Живая изгородь: 1-рядная	1,6
	2-рядная	3,6
	3-рядная	7
Вечнозеленые и хвойные	Групповая	1,3
	Живая изгородь: 1-рядная	4,8
	2-рядная	6,2

Расчет возмещения ущерба за снос жизнеспособных растений в населенных пунктах ведется в единицах относительно минимального месячного размера оплаты труда (ММРОТ).

Примечание. При повреждении насаждений (поломке ветвей, ожоге кроны, нарушении корневой системы), не повлекшем гибели растения, взыскивается 50 % от соответствующего тарифа. Изменение стоимости вводится через месяц после объявления новой суммы ММРОТ. При частичном повреждении или краже единичных растений на цветниках возмещение ущерба снижается на 50 %.

Основные постулаты аксиоматики адаптивных систем озеленения в Центральном Черноземье (рис. 1) представлены законами, принципами и направлениями (более 30 наименований): закон упорядоченности заполнения пространства и пространственно-временной определенности; закон совокупности (совместного) действия природных факторов; принцип сукцессионного замещения; правило соответствия условий среды генетической предопределенности организма.

Регламентирующими факторами являются: почвенно-климатические условия, совокупность признаков и свойств растений, целевое назначение насаждений, особенности природоохранных, рекреационных, архитектурно-планировочных и градостроительных мероприятий.

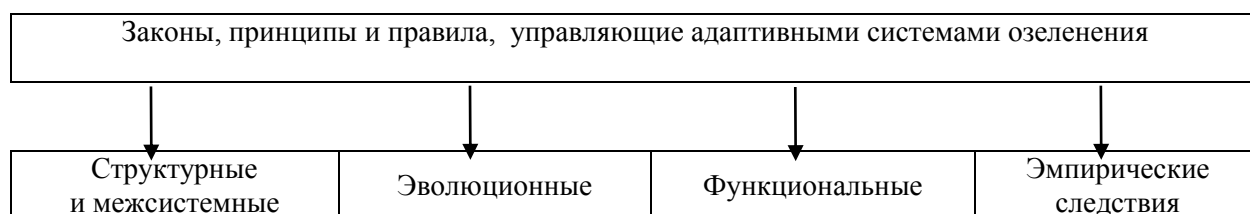


Рисунок 1. Основные постулаты аксиоматики адаптивных систем озеленения

Заключение. На основании проведенных исследований и полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1) Экологическая устойчивость парковых санаторных комплексов России определяется уникальными климатическими ресурсами, дендрологическим составом как местных, так и интродуцированных растений, живописными природными ландшафтами, минеральными источниками, лечебными грязями и квалифицированным уходом за садово-парковыми насаждениями.

2) Эстетическая выразительность и комфортность территории санатория и отдельных его участков обеспечивается путем формирования оптимального соотношения открытых, полукрытых и закрытых пространств, для чего необходимо установить визуальную и композиционную связь с застройкой санатория, направить движение отдыхающих и автотранспорта, защитить места пребывания отдыхающих от шума, проникновения пыли, обеспечить оптимальную освещенность и проветриваемость участков.

3) Оценка ландшафтно-эстетической привлекательности древесных насаждений на объектах исследований выявила градицию показателей эстетичности от 51 до 70 %. Объекты с низкими показателями эстетичности требуют оптимизации зеленых насаждений с учетом унификации типов посадок и расширения ассортимента декоративных кустарников.

4) Комплексный анализ структуры насаждений по соответствию функциям лечебно-оздоровительных учреждений (микроклиматическому, звуковому и эстетическому комфорту, ионизации воздуха, климатотерапии и терапии движения и др.) установил высший рейтинг для санаториев I категории — им. Ф.Э. Дзержинского, им. Цюрупы.

5) Выявлено, что адаптивные системы озеленения — это сложные взаимоувязанные системы озелененных территорий, которые состоят из подсистем, способных к адаптивному функционированию и возможности наращивания упорядоченности и сложности с целью сохранения или достижения оптимального состояния при изменении внешних условий, за счет которых выполняется их многофункциональная роль.

Библиография

1. Гальперин, М.И. Организация хозяйства в пригородных лесах / М.И. Гальперин. - М.: Лесная промышленность, 1971. - 231 с.
2. Енин, А.Е. Туризм и отдых в Центрально-Черноземном регионе России (системные основы формирования и развития инфраструктуры): монография / А.Е. Енин, А.Н. Азизова-Полуэктова. - Воронеж: ООО «Изд-т Черноземье», 2014. - 153 с.
3. Захаров, В.М. Мониторинг здоровья среды охраняемых территорий / В.М. Захаров, А.Т. Чубунишвили. - М.: Наука, 2001. - 148 с.
4. Ковтунов, В.П. Особенности лесоустройства лесов зеленых зон / В.П. Ковтунов. - М.: Гослесбумиздат, 1977. - 45 с.
5. Короткова, Г.В. Тамбовская область в системе туристско-рекреационной отрасли РФ: монография / Г.В. Короткова, О.С. Синепупова. - Мичуринск: Изд-во ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 2016. - 205 с.
6. Кругляк, В.В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство парков санаториев и курортов Воронежской области: монография / В.В. Кругляк, Е.И. Гурьева // ГОУ ВПО ВГЛТА. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2010. - 156 с.
7. Кругляк, В.В. Парки санаториев и курортов России (на примере Центрально-Черноземных областей) / В.В. Кругляк // Лесной вестник. Научно-информационный журнал. - 2010. - С. 66-71.
8. Лозовой, А.Д. Методика и техника работ на пробных площадях / А.Д. Лозовой, Н.В. Гладышева. - Воронеж: ВЛТИ, 1991. - 72 с.
9. Моисеев, В.С. Ландшафтная таксация и формирование насаждений пригородных зон / В.С. Моисеев, Н.М. Тюльпанов, Л.Н. Яновский. - Л.: Стройиздат, 1977. - 224 с.
10. О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах: Федер. закон РФ от 23 февраля 1995 г. ? 26-ФЗ: принят Гос. Думой 27 января 1995 г. - М.: Стандарт, 1995. - 84 с.
11. Саниев, А.Р. Тропа Воронежская. Путеводитель по большой Воронежской экологической тропе. - Воронеж: Типография «Новый взгляд», 2015. - 103 с.
12. Семенютина, А.В. Дендрофлора лесомелиоративных комплексов / под. ред. И.П. Свинцова. - Волгоград: ВНИАЛМИ, 2013. - 266 с.
13. Теодоронский, В.С. Объекты ландшафтной архитектуры: учебное пособие / В.С. Теодоронский, И.О. Боговая. - 2-е изд. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2001. - 330 с.
14. Gureva E.I. The importance of sanatorium parks in urban environment of Voronezh city and Voronezh region / E.I. Gureva // Urban design and ecology: International perspectives. Eds: Stewart, G and Ignatieva, M; St. Petersburg State Polytechnic University, Polytechnic University Publishing House/St. Petersburg, 2008. - P. 14-15.
15. Harz K. Unsere lanbbaume und Strancher im sommer. Leipzig: - A. Ziemsen verlag. Wittenberg litherstagt, 1974. - 336 p.
16. Mottl J. Fast-growing woody plants and their application in verdure. Folia dendrologica, 14, 1987 Veda Vydavatelstvo Slovenskej akademie vieg, Bratislava, 1987, P. 147-158.
17. Young G. Walking Londons parks and gardens. New Holland Publisher (UK) Ltd. London, 1998. - 222 p.
18. Young D. The Art of the Japanese Garden. Osaki, Shinagawa-ku; Tokyo, 2005. - 176 p.

Кругляк Владимир Викторович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры плодоводства и овощеводства Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.

UDC: 630*635.9*712.253

V. Kruglyak

RECREATIONAL RESOURCES AND HEALTH RESORTS IN RUSSIA

Key words: *recreation, adaptation, design, sustainability, plants.*

Abstract. The purpose of the study was a comprehensive assessment of the condition of green plantings of spa complexes in Voronezh region and the development of evidence-based activities to increase the recreational resources in these areas. The article provides data on recreational resources and health resorts in Russia on the example of five sanatoria in Voronezh region. The objects of the study were green plantations in sanatoria located in the subzone of the typical southern forest-steppe zone in Voronezh region, which belong to the Association "Voronezhkurort". To implement the research programme, common and advanced techniques were used. Sanatorium complexes in Voronezh region have combined innovation principle of year-round operation with a wide range of rehabilitation services. The studies revealed that the big Voronezh ecological trail (BVET) consisting of three main sections including unique monuments of nature enhances the recreational potential of sanatorium complexes. Composition and distribution of the largest dendrological collections of the Central Chernozem region are analyzed to

extend the existing range of ornamental plants in resorts and complexes. Predominant tree species on the territory of sanatorium complexes are Thuja, Betula, Picea, Quercus, Tilia, Acer, Populus, Ulmus, Fraxinus. The analysis of plantation function suitability in green areas of therapeutic institutions is presented in nine areas along with compiling the coefficient of correspondence (ranking). The integral index of stable development of a drooping birch in sanatorium complexes in Russia is determined by asymmetry of plants. The long-term average values correspond to values from 0.053 to 0.058. Extreme values for all objects of research are from 0.052 to 0.059. Compensation for cutting down the shrubs and vines is given in units relative to the minimum monthly wage (MMROT). For deciduous, ornamental, fruit and berry bushes, the cost per unit, share of MROT/RM is from 1.2 to 7.0. For evergreen and coniferous shrubs, the cost per unit, share of MROT/RM ranges from 1.3 to 6.2. It is revealed that the adaptive system of gardening is complex interconnected systems of green areas. Electronic data processing was performed using programs Corel Draw X3, MS Excel.

References

1. Halperin, M. I. Economy Management in Suburban Forests. Moscow, Lesnaya Promyshlennost Publ., 1971. 231p.
2. Enin, A. E. and A. N. Azizova-Poluektova Tourism and Recreation in the Central Black Earth Region of Russia (System Approach to Infrastructure Formation and Development. Monograph. Voronezh: OOO "Izdat-Chernozemye" Publ., 2014. 153p.
3. Zakharov, V. M. and A. T. Chubinishvili Monitoring the Health of the Environment in Protected Areas. Moscow, Nauka Publ., 2001. 148 p.
4. Kovtunov, V. P. Peculiarities of Forest Management in the forests of green zones. Moscow, Goslesbumizdat Publ., 1977. 45p.
5. Korotkova, G. V. and O. S. Sinepupova Tambov Region in the System of Tourist and Recreational Industry of the Russian Federation. Monograph. Michurinsk, Michurinsk GAU Publ., 2016. 205p.
6. Kruglyak, V. V. and E.I. Guryeva Landscape Architecture and Landscaping in Sanatoria and Resorts in Voronezh Region. Monograph. Voronezh, VGU Publ., 2010. 156p.
7. Kruglyak, V. V. Parks in Sanatoria and Resorts in Russia (the case of the Central Black Earth Region). Forest Bulletin, 2010, pp. 66-71.

8. Lozovoy, A. D. and N.V. Gladysheva Techniques and Procedures in Test Areas. Voronezh: VLTI Publ., 1991. 72p.
9. Moiseev, V. S., N. M. Tyulpanov and L. N. Yanovsky Landscape Inventory and Plantation Formation in Suburban Zones. Leningrad, Stroyizdat Publ., 1977. 224p.
10. On Natural Curative Resources, Therapeutic Areas and Resorts: Federal Law of the Russian Federation from 23 February 1995 no. 26-FZ: Adopted by the State Duma on 27 January 1995. Moscow, Standard Publ., 1995. 84 p.
11. Saniev, A. R. Voronezh Trail. Guide to the Big Voronezh Ecological Trail. Voronezh, "Novy vzglyad" Publ., 2015. 103p.
12. Semenyutina, A. V. Dendroflora of Forest Improvement Systems. Volgograd, VNIALMI Publ., 2013. 266p.
13. Teodoronsky, V. S. and I.O. Bogovaya Objects of Landscape Architecture. Moscow, GOU VPO MGUL Publ., 2001. 330p.
14. Gureva E.I. The Importance of Sanatorium Parks in Urban Environment of Voronezh City and Voronezh Region. Urban Design and Ecology: International Perspectives. Eds: Stewart, G and Ignatieva, M; St. Petersburg State Polytechnic University, Polytechnic University Publishing House/St. Petersburg, 2008. P. 14-15.
15. Harz K. Unsere lanbbaume und Strancher im sommer. Leipzig: - A. Ziemsen verlag. Wittenberg litherstagt, 1974. 336 p.
16. Mottl J. Fast-Growing Woody Plants and their Application in Verdure. Folia Dendrologica, 14, 1987 Veda Vydavatelstvo Slovenskej akademie vieg, Bratislava, 1987, P. 147-158.
17. Young G. Walking Londons Parks and Gardens. New Holland Publisher (UK) Ltd. London, 1998. 222 p.
18. Young D. The Art of the Japanese Garden. Osaki, Shinagawa-ku; Tokyo, 2005. 176 p.

Kruglyak Vladimir, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Fruit and Vegetable Production, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh.

УДК: 631.5, 631.8, 633.111

Г.О. Узаков, Н. Халилов

ЗАВИСИМОСТИ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ОТ НОРМЫ, СРОКА И СПОСОБА ПОСЕВА

Ключевые слова: ресурсосберегающие технологии, способы, нормы, срок посева, после зерновых, междурядье хлопчатника, урожайность, сеялки.

Реферат. На поливных землях Узбекистана основным предшественником для зерновых культур является хлопчатник. Во избежание поздних сроков посева озимой пшеницы при орошении применяются посевы на междурядье хлопчатника. Улучшение физических и химических свойств – важный аспект для производства сельскохозяйственной продукции как с помощью традиционного метода, так и с использованием метода почвозащитных технологий (ПТ). Урожайность зерновых культур во многом зависит от нормы, сроков и

способов посева зерновых культур. Посев с помощью нового типа Бразильской сеялкой модели Фанкхаузер-2115 даёт возможность равномерной заделки семян на междурядье хлопчатника. Благодаря чему достигается нормальный продуктивный стебель на единицу площади, чем при заделке семян с помощью обычной зерновой сеялкой СЗУ-3,6. При ранних сроках посева различными способами урожайность сортов озимой пшеницы была выше, чем у среднего и позднего сроков посева. Кроме того, горюче-смазочные и другие затраты уменьшаются, повышается уровень рентабельности производства зерно. При поздних сроках посева задерживается рост и развитие растений, снижается урожайность.

Введение. Во всем мире урожайность зерновых культур повышается из-за создания и внедрения новых сортов и применения интенсивной технологии производства зерновых. Последние годы во многих странах применяются ресурсосберегающие технологии. Основной целью применения ресурсосберегающих технологий является увеличение производства зерна с единицы площади с минимальными затратами горюче-смазочного материала, эффективным использованием водных ресурсов и минеральных удобрений [1].

Почва является ограниченным природным богатством, на котором осуществляется аграрная деятельность человека. В последнее время идут процессы деградации и дегумификации под влиянием антропогенного опустынивания, уплотнения, загрязнения и эрозии. Только за последние 100 лет от эрозии пострадало около 50% верхнего плодородного слоя почвы в основном из-за неразумного ведения сельского хозяйства, связанного с традиционными системами обработки почв [2].

Метод прямого посева, подразумевающего оставление стерней предыдущей культуры на поверхности почвы, помогает контролировать эрозию почвы и сохранять наши земельные ресурсы бесконечно долго, так как растительная мульча защищает поверхность почвы от сильных ветров и дождей и предотвращает потерю элементов почвы [3].

Улучшение физических и химических свойств – важный аспект для производства сельхозпродукции как с помощью традиционного метода, так и с использованием метода почвозащитных технологий (ПТ), но улучшение биологических качеств особенно важно для ПТ, так как биологическая среда почвы формируется в основном за счет типа и уровня вспашки. Почва, обрабатываемая по нулевой технологии в основном влажнее и менее аэробна (уровень кислородного обмена ниже), чем при традиционных аналогах, особенно в регионах со влажным климатом [4].

Азот, выделяемый в результате разложения растений и остатков животных, является важным питательным веществом для растений в ПТ. В данном процессе активное участвуют черви, грибы и бактерии. Физические свойства почвы – важный фактор для поддержания производительности земли. Ухудшение этих качеств имеет значительные последствия для роста, урожайности и качества культур независимо от уровня питательных веществ почвы, необходимых для растений [5].

При системе минимальной обработки и прямого посева флора и фауна почвы может создать и поддерживать пористую структуру почвы. Флора и фауна почвы разлагает остатки растений и способствует повышению плодородия, обмену питательных веществ, улучшают структуру почвы, проникновение воды, способность к удержанию влаги, аэрацию почвы [6].

На поливных землях Узбекистана основным предшественником для зерновых культур является хлопчатник. В южных регионах посев проводится после зерновых культур в основном в сентябре, а посев после или на междурядьях хлопчатника начинают в начале октября.

Получение высокого урожая озимой пшеницы во многом зависит от сроков посева. В Республике сбор хлопка-сырца в основном завершаются 10-20 ноября, посев озимой пшеницы после 10-20 ноября, как правило, дает низкий урожай. Во избежание поздних сроков посева озимой пшеницы при орошении применяются посевы на междурядье хлопчатника. Технология подготовки междурядий хлопчатника к посеву зерновых отличается от традиционной подготовки почвы к посеву. При подготовке междурядий хлопчатника к посеву сеялкой СЗУ-3,6 почва обрабатывается только культиватором в двух следах, отсутствует вспашка, чизелование, молование, планировка. При посеве пшеницы сеялкой Фанкхаузер-2115 обработка почвы отсутствует. Посев проводится прямым способом, т.е. без обработки почвы. При этом все расходы по обработке почвы исключаются. Посев пшеницы сеялкой Фанкхаузер-2115 относится к нулевой обработке почвы. Поэтому при выращивании озимой пшеницы нулевой обработке почвы экономится энергия и ресурсы, а также снижается себестоимость зерна, по сравнению с посевом пшеницы после пшеницы.

Методика. Опыты проводились 2015-2017 годы в южном регионе республики на поливных зонах, светло-серозёмных почвах Кашкадарьинской области. Были изучены сроки, способы и нормы посева новых сортов озимой пшеницы Яксарт, Гозгон и Бунёдкор с помощью сеялки различных марок (зерновая сеялка СЗУ-3,6 и Бразильская сеялка Фанкхаузер-2115) на междурядьях хлопчатника, с междурядьями 15 см. Перед посевом сеялкой СЗУ-3,6 почва об-

работывалась культиватором в два следа. При посеве Бразильской сеялкой Фанкхаузер-2115 посев проводили без обработки почвы.

Почвенные, водные и растительные анализы, а также технологическое качество зерна и муки определялись в лаборатории Кашкадарьинского филиала научно-исследовательского института зерновых и зернобобовых культур по методике технологической оценки зерновых культур (1976).

Урожайность по вариантам определялась в 3-х местах с каждой делянки по 1 м², а также путём прямого комбайнирования. Полученный урожай был переведён на 100 % чистоту и 14 % влажность. Математическая обработка проводилась по методике Доспехова (1985).

Результаты исследований и их обсуждение. Урожайность зерновых культур зависит от биологической особенности сорта, погодных условий, продолжительности светового дня, водного и питательного режима, предшественников, а также от применяемых агротехнических мероприятий.

Различные факторы среды и применяемая агротехника непосредственно влияют на показатели урожайности и качества зерна озимой пшеницы. При применении оптимальной технологии возделывания с учётом биологической особенности сортов можно получить максимальный урожай с высоким качеством зерна. Применяемая агротехника должна отвечать требованиям каждого этапа органогенеза растения. К основным приёмам технологий возделывания, влияющих на урожайность и качество зерна можно отнести сроки, нормы и способов посева.

Урожайность есть суммарное сложение продуктивности растений с определённой единицы площади. Если с единицы площади количество растений будут меньше, то продуктивность с одного растения будет больше, но общий урожай будет низкий. При повышении стеблестоя на единицу площади продуктивность с одного растения уменьшается, но урожайность с единицы площади увеличивается. При оптимальном стеблестое урожайность бывает самой высокой, а при повышении с оптимального стеблестоя урожайность наоборот снижается.

Некоторые ученые отмечают, что имеется прямая связь между урожайностью, сроками и способом посева.

Таблица 1

Зависимость урожая озимой пшеницы от норм, способов и сроков посева (2015-2017 гг.)

Варианты			Урожайность, ц/га		
			Ранний срок (10 октябрь)	Средний срок (20 октябрь)	Поздний срок (1 ноябрь)
После зерновых	На сеялке Фанкхаузер-2115	5 млн.шт.	55,3	51,5	42,5
		5,5 млн.шт.	57,7	53,4	45,0
		6 млн.шт.	59,0	55,1	46,3
	На сеялке СЗУ-3,6	5 млн.шт.	59,5	54,4	44,8
		5,5 млн.шт.	62,2	56,0	46,6
		6 млн.шт.	63,3	57,8	48,7
Междурядье хлопчатника	На сеялке Фанкхаузер-2115	5 млн.шт.	63,3	55,1	45,8
		5,5 млн.шт.	65,7	57,3	46,9
		6 млн.шт.	67,0	58,8	48,2
	На сеялке СЗУ-3,6	5 млн.шт.	58,9	51,8	38,3
		5,5 млн.шт.	60,9	53,5	40,1
		6 млн.шт.	62,4	55,7	41,6

$S_x = 1,30$

$S_d = 1,84$

$HCPO5 = 3,00$

Наряду с биологической особенностью сорта урожайность зависит и изменяется от ряда других факторов (почвенно-климатических условий, светового режима, способов и сроков посева, от предшественника, глубины заделки семян, питательного и водного режима).

Результаты наших исследований показывают, что урожайность озимой пшеницы зависит не только от способов и норм посева, а также напрямую зависит и от сроков посева. Из табличного материала видно, что при ранних сроках посева различными способами, урожайность сортов озимой пшеницы была выше, чем у среднего и позднего сроков посева.

По показателям урожайности самые высокие результаты отмечались у вариантов на междурядье хлопчатника, посеянного сеялками Фанкхаузер-2115 при норме посева 6,0 млн. всхожих семян и при раннем сроке посева (67,0 ц/га).

Средняя урожайность изучаемых сортов составила соответственно по нормам посева с сеялкой Фанкхаузер-2115 после зерновых культур при раннем сроке посева варьировало от 59,5 до 63,3 ц/га, с сеялкой СЗУ-3,6 от 55,3 до 59,0 ц/га, а на междурядье хлопчатника с сеялкой Фанкхаузер-2115 от 63,3 до 67,0 ц/га, с сеялкой СЗУ-3,6 от 58,9 до 62,4 ц/га.

При среднем сроке посева с различными способами и нормами посева в зависимости от биологической особенности сортов самые высокие урожайности отмечены у вариантов на междурядье хлопчатника, посеянного сеялкой Фанкхаузер-2115 с нормой посева 6,0 млн. всхожих семян (58,8 ц/га).

Анализы проведенного исследования показывают, что с запазданием сроков посева урожайность по всем вариантам снижалась. При позднем сроке посева средняя урожайность изучаемых сортов составила соответственно по нормам посева сеялкой Фанкхаузер-2115 после зерновых культур - 35,6-38,5 ц/га, сеялкой СЗУ-3,6 немного выше - 43,7-47,8 ц/га, а на междурядье хлопчатника сеялкой Фанкхаузер-2115 - 47,6-51,8 ц/га, сеялкой СЗУ-3,6 - 39,4-40,7 ц/га. При этом урожайность снижалась по сравнению с ранним сроком посева на 12,7-20,8 ц/га, а при среднем сроке посева - на 8,4-14,1 ц/га.

Выводы.

Благодаря обеспечению равномерной заделки семян в почву сеялкой Фанкхаузер-2115 количество растений и продуктивных стеблей на единицу площади было на 8-11% больше, чем при посеве сеялкой СЗУ-3,6.

Установлено, что с опозданием срока посева во всех вариантах урожайность снижается.

Ранние сроки посева обеспечивают нормальный рост и развитие растений, высокую озерненность колоса и формирование высокого урожая с хорошим качеством. При поздних сроках посева задерживаются рост и развитие растений, снижается урожайность.

При позднем сроке посева (20 ноября) после зерновых культур, а также на междурядье хлопчатника максимальный урожай можно получить при норме посева 6 млн. всхожих зёрен сеялкой Фанкхаузер-2115.

Библиография

1. Saturnino, H.M. and Landers, J.N. The environment and zero tillage APDC/FAO, 2002.- p 144.
2. Mirzajanov K. M. Soil erosion in arid zone in Uzbekistan. T. 1971. - p 40.
3. Bot A, Benites J. The importance of soil organic matter, key to drought-resistant soil and sustained food production. FAO Soils Bulletin 80. Rome (Italy): FAO, 2005.- p 45.
4. Nurbekov A., Suleimenov M., Friedrich T., Taher F., Ikramov R., Aibergenov B. Yield of winter wheat on zero processing depending on soil moisture and application of different doses of manure // No-Till and Fruit-Fundamentals of Agrarian Policy support of resource-saving agriculture for the intensification of sustainable production. sci. conf. 8-10 July. 2009.-Astana-Shortandy. – p 33-34.
5. Nurbekov A. Methods of application soil conservation and resource-saving technologies in agriculture in Uzbekistan. Taskent. 2008. -p 9-11.
6. Donald C. Reicoski. Resource-saving technologies and protection of the environment / Resource-saving agriculture. - No. 1, 2008. - p 35-38.

Узаков Г.О. – научный сотрудник, Кашкадарьинский филиал научно-исследовательского института зерна и зернобобовых культур, gulomzhon.uzakov@mail.ru.

Халилов Н. – доктор сельскохозяйственных культур, профессор, Самаркандский сельскохозяйственный институт, xalilov07@mail.ru.

UDC: 631.5, 631.8, 633.111

G. Uzakov, N. Khalilov

CORRELATIONS BETWEEN CEREAL CROP YIELD AND STANDARDS, TERMS AND METHODS OF SEEDING

Key words: *resource saving technologies, methods, standards, sowing period, cotton spacing, yielding capacity, drills.*

Abstract. On the irrigated lands of Uzbekistan, the main precursor of cereals is cotton. In order to avoid late sowing time of winter wheat, irrigation is applied to the intercropping of cotton. Improvement of physical and chemical properties is an important aspect for the production of agricultural products, both using the traditional method and using the method of soil protection technologies. Cereals yield capacity depends heavily on standards, terms and methods

of seeding. Use of a Brazilian drill model Fankhauser-2115 enables uniform seed placement on space between rows of cotton, thereby there is a normal productive stalk per unit area by comparison with seeding when using normal grain drill SZU-3.6. When seeding early and in different ways, the yield of winter wheat was higher than that one of middle and late seeding dates. Moreover, fuel and lubrication and other costs are reduced and the level of profitability of grain production increases. In the late planting period, the growth and development of plants is delayed, yields are reduced.

References

1. Saturnino, H.M. and Landers, J.N. The Environment and Zero Tillage APDC/FAO, 2002. 144p.
2. Mirzajanov, K. M. Soil Erosion in Arid Zone in Uzbekistan, 1971. P. 40.
3. Bot, A. and Benites, J. The Importance of Soil Organic Matter: Key to Drought-Resistant Soil and Sustained Food Production. FAO Soil Bulletin 80. Rome (Italy): FAO, 2005. P. 45.
4. Nurbekov, A., Suleimenov, M., Friedrich, T., Taher, F., Ikramov, R. and Aibergenov, B. Yield of Winter Wheat on Zero Processing Depending on Soil Moisture and Application of Different Doses of Manure. No-Till and Fruit-Fundamentals of Agrarian Policy Support of Resource-Saving Agriculture for the Intensification of Sustainable Production. Sci. Conf. 8-10 July. 2009, Astana-Shortandy, pp. 33-34.
5. Nurbekov, A. Methods of Application Soil Conservation and Resource-Saving Technologies in Agriculture in Uzbekistan. Tashkent, 2008, pp. 9-11.
6. Donald C. Reicoski. Resource-Saving Technologies and Protection of the Environment. Resource-Saving Agriculture, 2008, no. 1, pp. 35-38.

Uzakov G., Researcher, Qashkadaryo Branch of Research Institute for Grain and Leguminous Crops, gulomzhon.uzakov@mail.ru.

Khalilov N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Samarkand Agricultural Institute, Uzbekistan, xalilov07@mail.ru.

УДК: 633.181: 631.674.
УДК: 338.314

Л.П. Ионова, Р.К. Арыкбаев

АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РОССИЙСКИХ И ИРАНСКИХ СОРТОВ РИСА РАССАДНЫМ СПОСОБОМ ПРИ ПРЕРЫВИСТОМ ОРОШЕНИИ В УСЛОВИЯХ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ

***Ключевые слова:** рис, сорта, рассадный способ, прерывистое орошение, урожайность риса, экономическая эффективность возделывания.*

Реферат: одним из наиболее перспективных направлений повышения эффективности рисосеяния в РФ является внедрение новых агротехнических приемов производства семян высших репродукций как российской, так и зарубежной селекции.

В статье изучены особенности выращивания различных сортов риса российской (Рапан, Новатор, Южный, Виктория, Кубань 3) и иранской селекции (Биnam, Неда, Немат, Пажухеш, Шируди, Фаджер) рассадным способом при прерывистом орошении в условиях засушливой зоны. Выявлены устойчивые к агробиологическим условиям аридной зоны сорта риса, имеющие наилучшие показатели урожайности. Так, при выращивании риса на зерно в условиях прерывистого орошения и

поддержании предполивного порога влажности почвы на уровне 80% - 85% НВ, проведении 12 - 15 поливов с поливной нормой 500-550 м³/га и оросительной нормой 8250 м³/га, наилучшие показатели урожайности из российских сортов риса показали сорта Рапан (4,13 т/га), Южный (4,29 т/га), Новатор (4,52 т/га). Из иранских сортов риса - Биnam (3,89 т/га), Неда (4,10 т/га), Пажухеш (4,39 т/га).

Экономические расчеты доказывают, что возделывание риса исследуемых сортов с использованием прерывистого орошения, по сравнению с технологией постоянного затопления, является эффективным, так как при такой же урожайности значительно, а именно в 3,8 раз, снижается оросительная норма. Значительное снижение расхода оросительной воды в аридных условиях Астраханской области при всех прочих равных агротехнических условиях способствует повышению рентабельности выращивания риса.

Введение. Основными направлениями повышения эффективности рисосеяния является совершенствование и внедрение новых агротехнических приемов, подбор новых перспективных, урожайных сортов отечественной и зарубежной селекции для производства семян высших репродукций, внедрение в производство устойчивых к болезням и вредителям новых высокоурожайных сортов.

Особенностью возделывания риса в условиях Нижнего Поволжья является то, что практически все рисовые системы находятся в природоохранной зоне, где запрещено или ограничено применение химических средств защиты растений. Поэтому для таких зон, в том числе для дельты Волги, необходимо подобрать такие сорта риса, которые обладали бы устойчивостью к болезням и вредителям, с целью сокращения и отказа от применения пестицидов в период вегетации. В свою очередь, это способствует получению экологически чистой продукции [11, 2]. Изучаемые сорта иранской селекции генетически более устойчивы к болезням и вредителям и обладают высокой продуктивностью до 11–12 т/га. Немаловажной остается и проблема пополнения регионального банка семян риса, устойчивых к болезням и вредителям [10, 13]. Это явилось основой для проведения исследований по подбору сортов риса отечественной и иранской селекции, хорошо адаптированных к экологическим условиям зоны рисосеяния Астраханской области. Также, в рамках исследования апробировалась технология выращивания риса отечественной селекции рассадным способом в условиях Астраханской области.

Целью исследований являлось изучение агробиологических и экономических аспектов выращивания российских и иранских сортов риса рассадным способом при прерывистом орошении с отбором наиболее адаптированных к условиям дельты Волги сортов риса зарубежной селекции.

Объектами исследований были сорта риса иранской селекции (Бинам, Неда, Немат, Пажухеш, Шируди, Фаджер) и контрольные сорта российской селекции (Рапан, Новатор, Виктория, Кубань 3, Южный).

Методы исследования. Исследования проводились по общепринятой методике полевого опыта в сельскохозяйственной науке в Российской Федерации [9]. Технология выращивания рассады риса основана на методике С.Ф. Ващенко, Т.А. Набатовой, О.Д. Рожанской и др. [4]. Подбор субстрата для выращивания рассады риса вели в соответствии с рекомендациями В.А. Борисова, В.В. Яговкина, Е.А. Шиляевой [3]. Биометрические наблюдения за ростом и развитием рассады производили по методике С.Ф. Ващенко и Б.А. Доспехова [5, 9].

Результаты исследований.

Технология выращивания рассады риса.

Выращивание рассады проводили в защищенном грунте в фитотроне (лаборатории искусственного климата). В качестве субстрата использовали смесь из различных компонентов: высокоплодородной полевой земли, дерновой земли, перегноя, верхового торфа, крупнозерного песка. В субстрат добавляли минеральные удобрения NPK [1]. При установлении доз удобрений учитывали повышенную потребность рассады риса в начальном росте и развитии в азотном питании. Гумуса в субстрате содержалось не менее 10–40%, плотность меньше единицы, порозность 60–90 %, содержание воздуха не ниже 10–20% [3, 5]. Горшочки заполняли субстратом для посева семян риса и устанавливали их в контейнеры, расставляя на стеллажи в фитотроне.

Основными факторами среды при выращивании рассады в фитотроне являются, прежде всего, тепло, влага, а также свет и питание. Оптимальную температуру при выращивании рассады риса поддерживали 20–24⁰С днем в солнечную погоду, в пасмурную – 16–18⁰С, ночью – 15–16⁰С. В период от появления всходов оптимальная предпосевная влажность поддерживалась на уровне 55–65% ППВ, оптимальная относительная влажность воздуха – 60–70% [3]. При повышении данных параметров включали вентиляцию для поддержания стабильного режима. На качество рассады также влияют интенсивность, качество света и продолжительность освещения, которые регулировались в период выращивания рассады с помощью люминесцентных ламп. Для появления всходов проводился увлажняющий полив путем опрыскивания поверхности почвы в стаканчиках. Требовательность к условиям питания рассады значительно выше, чем у взрослых растений, поэтому после массовых всходов в фазе 2–3 листьев провели подкормку азотными удобрениями в растворенном виде [1, 5].

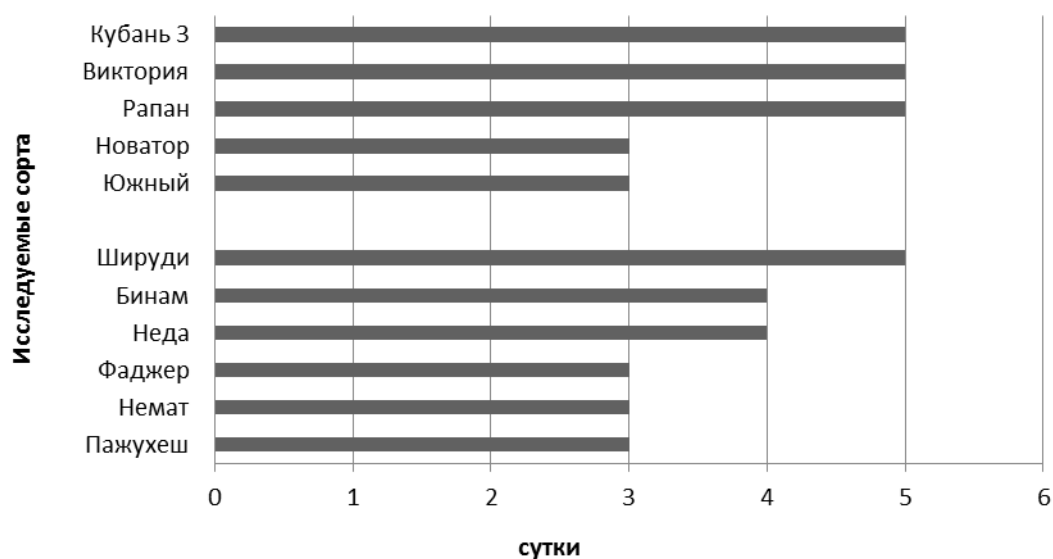


Рисунок 1. Сроки появления первого листа в виде coleoptила исследуемых сортах риса.

Важным фактором при выращивании рассады риса является ее качество. Рассада должна иметь не менее шести листьев и хорошо развитую мочковатую корневую систему, с зеленой окраской листьев, не поврежденной вредителями и болезнями [10, 13]. Рассада риса, выращенная в фитотроне, как иранских сортов, так и российских, не имела повреждений от вредителей и болезней. Все сорта оказались устойчивыми к заболеваниям и болезням, которые часто встречаются в защищенном грунте. Наблюдение за ростом и развитием рассады показали, что общее количество суток от посева до всходов по сортам иранской и отечественной селекции были следующими. Из иранских сортов риса после высева семян в горшочки первый лист в виде coleoptile (лист без пластинки) появился на 3-5 сутки в зависимости от сорта: у Пажухеш, Немат, Фаджер – на 3-и сутки; Неда и Бинам – на 4-е сутки; Шируди – на 5-е сутки (см. рис. 1). У российских сортов наблюдали аналогичную тенденцию.

Вслед за coleoptile появляется лист (без пластинки) – шильце, последующий третий лист, первый настоящий зеленый лист, имеющий влагалище и пластинку. Динамика появления третьего листа представлена на рис. 2.

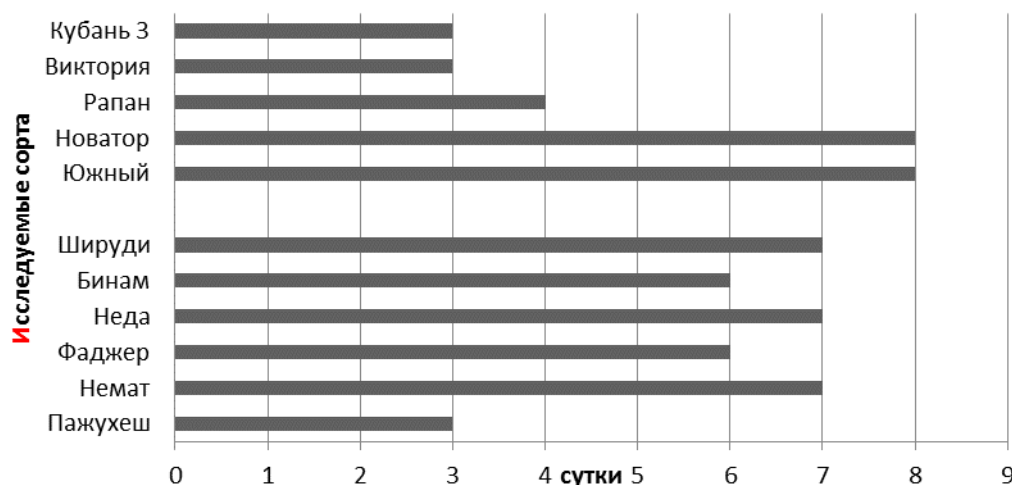


Рисунок 2. Сроки появления третьего («зеленого») листа на исследуемых сортах риса.

Сроки его появления составили от 3-х до 8-и суток. У последующих листьев до высадки, также наблюдаются временные различия. Все последующие листья устроены также, как и третий лист, и различаются только размерами, углом отклонения пластинки относительно влагалища. Дальнейшие наблюдения за ростом и развитием листьев показали, что у иранских сортов самый ранний период развития листьев от посева до высадки рассады в грунт составил: Пажухеш – 28 суток, Фаджер и Бинам – 32 суток, Немат и Шируди – 33 суток, Неда – 34 суток. У российских сортов ранний срок развития листьев отмечался у сортов Рапан и Южный – 32 суток; Кубань 3 – 33 суток; Новатор и Виктория – 34 суток.

По внешнему виду иранские сорта имеют более темную окраску листьев – темно-зеленую, российские – зеленую и светло-зеленую. Иранские сорта имеют более широкую пластинку листа и по высоте короче.

В целом искусственный климат в лаборатории подходит для выращивания рассады риса. Российские сорта риса отлично себя чувствовали в периоды развития после всходов, и развития листьев протекало аналогично, как и у иранских сортов. Это позволяет констатировать, что российские сорта, тоже можно выращивать через рассаду.

Высадка рассады в открытый грунт и оценка приживаемости рассады.

Рассаду риса высаживали в открытый грунт на поле экспериментального участка АГУ. Поле было разбито на делянки, которые размещались в два яруса – первый ярус иранские сорта, второй ярус – российские сорта, в 2-х кратной повторности. Размер каждой делянки составлял 2 м x 2,1 м, общая площадь 4,20 м². Рассаду высаживали в фазе 6-7 листьев по делянкам, на

каждой делянке 6 рядов: 4 ряда – иранские сорта, 2 ряда – контрольные российские сорта [9]. В опытной работе применялся корреляционный метод. Результаты приживаемости рассады представлены на рис. 3.

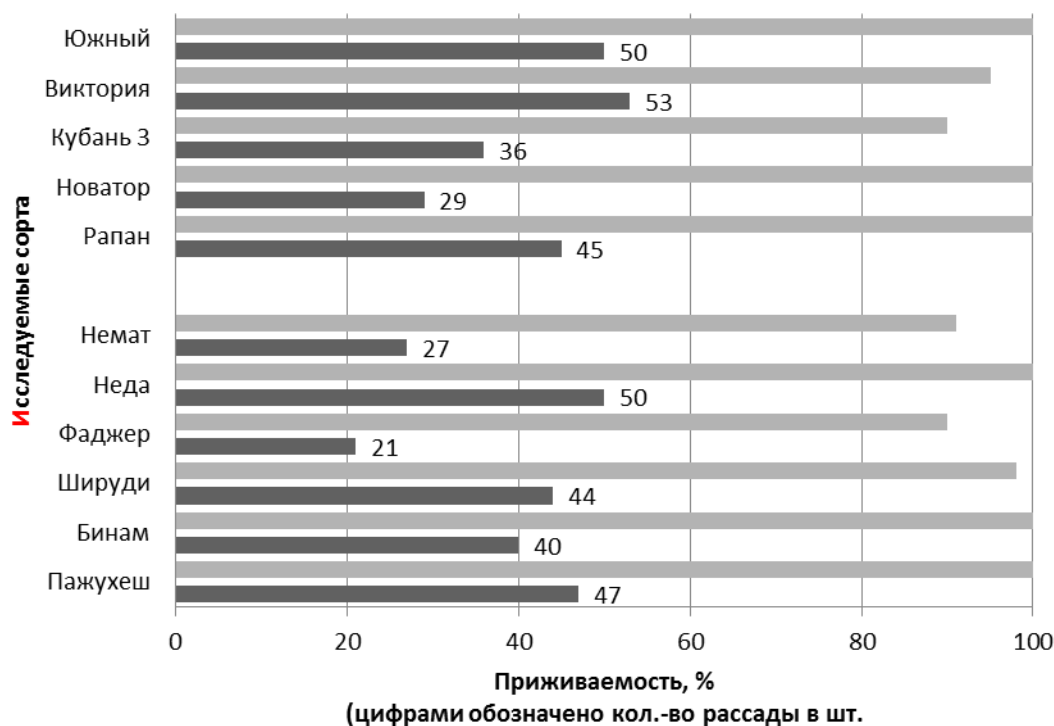


Рисунок 3. Приживаемость рассады исследуемых сортов риса в открытом грунте

Полная приживаемость риса составила 7-10 дней. Необходимо отметить, что после высадки рассады через два дня резко снизилась температура воздуха и в период полной приживаемости рассады наступили неблагоприятные погодные условия. Температура воздуха понижалась до 12,5⁰С, отмечался штормовой ветер с усилением до 10 м/сек с порывами, прошли ливневые дожди. Минимальная температура на поверхности почвы была зафиксирована на уровне 11⁰С. Однако, несмотря на такое ухудшение погодных условий, сорта иранской селекции Бинам, Пажухеш и Неда, и российские сорта Рапан, Новатор и Южный показали полную (100%) приживаемость.

Технологическая схема выращивания риса на опытном участке после высадки рассады в грунт.

Основные этапы технологических операций с качественными показателями и календарным графиком выполнения работ после высадки рассады в открытый грунт и ее полной приживаемости представлены в таблице 1.

Орошение изучаемых сортов риса проводили по технологии «прерывистого затопления» [8, 7]. Так, одновременно с высадкой рассады подавали воду до затопления рассады на 5-7 см. При полной приживаемости рассады при увлажнительных поливах для кратковременной аэрации верхнего слоя почвы воду подавали до затопления на 7-10 см до наступления фазы кушения и появления 8-10 листа.

В фазе выхода в трубку уровень затопления повысили до 10 – 12 см и поддерживали до начала выметывания. Затем оросительную воду сбросили. Оставшейся воде дали впитаться в почву и подсохнуть до 85% полевой влагоемкости (НВ) и в последующем поддерживали на уровне не ниже 80%. В опытах проведено 15 поливов с поливной нормой 450 м³/га. Минеральные подкормки осуществлялись по схеме и нормам (см. таблица 1) [4, 17].

Вегетационный период риса разделяется на следующие фазы развития: прорастание, всходы, кущение, выход в трубку, выметывание (цветение) и созревание. Поэтому совершенно естественно, что в разные фазы вегетации требования растений риса к теплу, питательным веществам и другим факторам жизни изменяются [1,11].

Таблица 1

Технологическая схема выращивания риса на опытном участке

№ п/п	Технологическая операция	Качественные показатели	Сроки выполнения
1	Основная обработка	На глубину 0,2-0,25 м	1-я декада октября
2	Рыхление	На глубину 0,16-0,18 м	1-я декада апреля
3	Выравнивание, боронование	На глубину 0,16-0,18 м	3-я декада мая
4	Внесение минеральных удобрений	25% от нормы NPK	3-я декада мая, одновременно с заделкой на глубину -10см
5	Опрыскивание почвы гербицидом (против однолетних злаковых)	Ордрам 720 ЕС (5,0 л/га, кратность обработки 1)	Вслед за рыхлением
6	Опрыскивание БАВ	Эпин Экстра (в норме 5-6 капель на 0,5 л воды)	За 2 дня до высадки рассады (для повышения приживаемости, повышения стрессоустойчивости)
7	Высадка рассады в открытый грунт	S чека 1,2 м ² (длина 1,2 м, ширина – 1,0 м). Растения расположены в 4 ряда, между рядами 20 см, между растениями 20 см	3-я декада мая
8	Внесение минеральных удобрений (прикорневая подкормка)	50% от нормы N 25% - N 10 % -- P ₂ O ₅ 50% – K ₂ SO ₄	После полной приживаемости, фазы кущения (3-я декада июля) и в период трубкования
9	Рыхление	Альбид ТПС (30 мг/га)	В конце кущения до начала выхода в трубку (для предотвращения полегания)
10	Обработка инсектицидами для профилактики (трипсы, пьявица, тля)	Би-58 новый КЭ (400 г/л) в норме 1,0-1,2 г/га	Кущение – выход в трубку
11	Обработка фунгицидами для профилактики (пирикуляриоз, фузариоз, септориоз)	Колосаль, КЭ (250 г/л) норма 0,75 л/га	Выход в трубку
12	Удаление сорной растительности	Вручную	В течение вегетационного периода
13	Орошение	Прерывистое затопление – уровень воды поддерживался определенными периодами	Июнь – август 10 августа -полив прекращен
14	Уборка урожая		Сентябрь - октябрь

Наши наблюдения показали, что, несмотря на поздние сроки высадки рассады риса в открытый грунт, опытные сорта риса иранской и российской селекции имели схожие тенденции: наступление фенологических фаз с опозданием по срокам, но все этапы органогенеза от высадки рассады в грунт прошли полностью с несколько сокращенными сроками.

Площадь листьев является главным фактором фотосинтеза, он является основополагающим фактором развития растений и формирования урожайности [12]. В период вегетации нами проведены наблюдения за ростом и развитием листовой поверхности, изучены количество и площадь листьев, которые представлены в таблице 2.

Анализ данных таблицы 2 показывает, площадь листьев российских сортов соответствует сортовому генотипу. Рис иранской селекции имеет следующие показатели: сорта Бинам (110,1 см²) и Шируди (101,3 см²) по площади листьев близки к российским сортам, у остальных сортов (Немат, Пажухеш, Фаджер) – ниже (от 96,8 см² до 97,6 см²).

Исследованиями установлено, чем больше площадь листьев, тем больше фотосинтетическая поверхность растений, тем выше урожайность [10, 11, 13].

Таблица 2

Площадь листьев растений риса по фазам вегетации (см² на одно растение)

№ п/п	Сорт	Фаза вегетации				
		Всходы в лаборатории	Кушение после высадки рассады в грунт	Трубкавание	Цветение	Восковая спелость
	<i>иранские сорта</i>					
1	Бинам	12,4	37,3	72,8	101,5	110,1
2	Шируди	13,6	31,5	65,2	94,1	101,3
3	Неда	10,6	29,9	56,8	81,3	96,8
4	Пажухеш	10,9	34,9	66,2	87,1	97,6
5	Фаджер	12,6	34,4	62,8	84,9	96,9
6	Немат	11,0	30,2	58,9	82,6	96,4
	<i>российские сорта</i>					
7	Рапан	20,7	50,3	108,0	141,9	154,1
8	Кубань 3	15,6	38,5	82,1	96,8	120,3
9	Новатор	14,9	44,8	82,4	123,7	141,3
10	Виктория	17,5	40,3	92,3	103,6	119,6
11	Южный	18,5	42,5	90,4	112,7	125,3

Важный фактор в росте и развитии растений – высота растений, которая заложена генотипом. Наши наблюдения мы проводили по фазам вегетации после полной приживаемости рассады в открытом грунте. Измерение роста растений фиксировали систематически в промежутках

5-10 дней, начиная от полной приживаемости рассады в открытом грунте до полного созревания. Средняя высота растений определялась как средняя сумма замеров (см. таблицу 3).

Таблица 3

Высота растений риса по фазам вегетации (см)

№ п/п	Сорт	Фаза вегетации				
		Всходы в период выращивания рассады в лаборатории	Кушение после высадки рассады в грунт и полного приживания	Трубкавание	Цветение	Восковая спелость
	<i>иранские сорта</i>					
1	Бинам	24,9	56,1	69,4	88,9	100,3
2	Шируди	22,6	47,8	61,9	79,1	95,2
3	Немат	22,3	46,8	54,9	69,4	83,9
4	Пажухеш	21,5	45,1	53,9	64,9	88,3
5	Неда	23,7	52,3	55,8	72,5	85,4
6	Фаджер	22,4	46,9	56,1	69,8	87,2
	<i>русские сорта</i>					
7	Рапан	23,7	44,7	59,5	74,1	95,5
8	Кубань 3	25,2	49,3	62,4	86,7	110,1
9	Новатор	26,1	51,0	65,9	90,3	115,4
10	Виктория	24,1	48,3	60,2	79,3	91,3
11	Южный	25,6	50,3	62,7	84,7	100,7

Учет высоты растений показал, что сорта иранской селекции по высоте растений уступают русским сортам. Из иранских сортов только два сорта Бинам, Шируди по высоте примерно одинаковы с русскими сортами, но иранские сорта имеют компактную форму куста, русские полукомпактную (раскидистую), последние измерения проводили в фазе колошения – от основания до вершины метелки, не считая остей (см. таблицу 4).

Анализ апробационных морфологических признаков показывает, что русские сорта риса соответствуют своему генотипу. Высота растений иранских сортов риса несколько ниже русских, но длина метелки (от 24 до 32 см) больше, чем у русских (от 16 до 20,5 см). При этом отмечено, что зерно иранских сортов узкое, удлиненное, тонкое и отношение длины к ширине (3:1) по типу индийской ветви. Для русских сортов отношение длины к ширине (1,4:1) по типу китайско-японской ветви, зерно короткое толстое [1, 19]. Масса 1000 семян иранских сортов меньше, чем русских (см. таблицу 4).

Таблица 4

Основные морфологические и апробационные признаки исследуемых сортов риса

№ п/п	Сорт	Окрас листа	Длина стебля, см	Метелка			Масса 1000 зерен, г
				Длина, см	Изогнутость главной оси	Ости	
	иранские сорта						
1	Шируди	Темно- зеленый	95,2	27,0	Слабая	Отсутствует	25,4
2	Немат	Зеленый	83,9	24,2	Слабая	Отсутствует	20,5
3	Бинам	Светло- зеленый	100,3	32,0	Слабая	Отсутствует	25,7
4	Пажухеш	Светло- зеленый	78,3	26,6	Слабая	Отсутствует	23,4
5	Фаджер	Светло- зеленый	86,2	30,0	Слабая	Отсутствует	23,6
6	Неда	Зеленый	85,4	30,0	Слабая	Отсутствует	26,4
	русские сорта						
7	Рапан	Темно- зеленый	110	16	Слабая	Отсутствует	27,6
8	Кубань 3	Темно- зеленый	110	19	Слабая	Отсутствует	30,9
9	Новатор	Темно- зеленый	115	17	Слабая	Отсутствует	30,2
10	Виктория	Зеленый	95	17	Отсутствует	Отсутствует	29,5
11	Южный	Зеленый	100	20,5	Отсутствует	Отсутствует	28,6

Проведенные наблюдения за межфазным периодом развития иранских и российских сортов риса показали, что на физиологические процессы формирования урожайности влияет большое количество факторов как неуправляемых (солнечная радиация, дающая суммы физиологической активной радиации, температура, осадки и связанная с ними относительная влажность воздуха и др.), так и управляемых (сорта-предшественники, режим орошения, качество выполнения технологических процессов, количество и качество вносимых удобрений, средства защиты растений от сорняков, вредителей и болезней, сроки выполнения агротехнических работ и др.) [1, 12, 18].

Соотношение показателей межфазного периода риса иранской селекции с российским контрольным сортом Рапан представлено в таблице 5.

Таблица 5

**Соотношение показателей межфазного периода риса иранской селекции
с российским контрольным сортом Рапан**

№ п/п	показатель	Изучаемые сорта						
		Рапан	Шируди	Немат	Бинам	Неда	Пажухеш	Фаджер
1	Межфазный период (дни):							
1.1	Посев всходы в лаборатории	11	11	11	9	10	10	9
1.2	Всходы, кущение	28	27	28	26	27	27	26
1.3	Кущение, трубкование	27	27	25	25	27	26	25
1.4	Трубкование, выметывание, цветение	23	20	27	15	16	15	15
1.5	Спелость:							
	Молочная	12	18	19	12	14	14	16
	Восковая	9	15	-	15	12	15	14
	Полная	7	-	-	7	11	8	-
2	Период вегетации в Иране	-	115	120	110	117	115	110
3	Период вегетации в России	117	118	110	109	117	115	105
4	Дата уборки урожая	20.09	01.10	29.09	20.09	29.10	20.09	01.10

Анализ результатов исследований показывают, что сроки фазы кущения и начало трубкования российских и иранских сортов имели одинаковую тенденцию. Фаза трубкования и выметывания у иранских сортов Бинам, Неда, Пажухеш и Фаджер наступила с задержкой на 7-10 дней по сравнению с контрольным сортом Рапан.

Иранские сорта Шируди, Немат, Фаджер не дошли до 100 % полной спелости, а только 30-40%. Фаза кущения ответственная фаза в формировании продуктивных стеблей и будущего урожая. В эту фазу проведена подкормка минеральными удобрениями, где 50% составляют азотные удобрения, стимулирующие появление боковых побегов, увеличение кущения и формирование метелок на образовавшихся боковых побегах. Слой воды поддерживался 7-10 см с последующим повышением до 15 см. Благодаря этому метелки боковых побегов возникали в пазухах второго, третьего, четвертого и даже пятого листа и по продуктивности почти не отличались от метелок главных побегов. После подкормки проведено укороченное затопление. Фаза кущения иранских и российских сортов длилась 25-30 дней.

Выход в трубку у риса начинается с появления 8-9 листьев. В это время разрастаются верхние междоузлия соломины, самые верхние листья и зачаточная метелка. В первой декаде июля средняя температура воздуха составила +25,7°C. Максимальная температура воздуха повышалась до 36°C, минимальная температура на поверхности почвы составила +17,7°C. Осадков за декаду выпало 7,6 мм (при норме 7 мм). Погодные условия были благоприятными для роста и развития риса, влажность почвы поддерживалась на уровне 80-85% НВ.

По биологическим особенностям риса цветение и выметывание начинается одновременно и продолжается 5-7 дней. В наших опытах цветение протекало по сортам иранской селекции не одинаково, так как погодные условия в этот период были жесткими. Большое значение для цветения и оплодотворения риса имеет температура окружающего воздуха. По биоло-

гическим требованиям для риса оптимальная температура воздуха для цветения составляет 27-28°C, относительная влажность воздуха для цветения и оплодотворения 70-80% и в период цветения не должна опускаться ниже 40% [6, 7, 8, 17]. В опытах в этот период температура воздуха повышалась до 42°C, относительная влажность воздуха снижалась до 20-30%. Вследствие этого у многих сортов иранской селекции отмечалась череззерница в виде белых пустых цветковых чешуй, что повлияло на урожайность и качество зерна. Продолжительность созревания иранских сортов протекало неодновременно, так как выметывание и цветение по срокам были разными. Самый ранний срок созревания отмечался у сортов Бинам и Пажухеш, которые дошли до полной спелости. Продуктивная кустистость представлена в таблице 6.

Таблица 6

**Биометрическая характеристика продуктивной кустистости
и продолжительности вегетационного периода изучаемых сортов риса**

№ п/п	Сорт риса	Высота, см	Продуктивная кустистость стеблей, шт.	Вес 1000 зерен, г	Длина вегетацион- ного периода (в днях)
	<i>иранские сорта</i>				
1	Пажухеш	78,3	13	23,4	115
2	Бинам	100,3	12	25,7	109
3	Шируди	95,2	16	25,4	118
4	Фаджер	86,2	6	23,6	105
5	Неда	85,4	13	26,4	117
6	Немат	83,9	9	20,5	110
	<i>российские сорта</i>				
7	Рапан	110	7	27,6	117
8	Новатор	115	7	30,2	109
9	Кубань 3	110	8	30,9	113
10	Виктория	95,3	6	29,5	116
11	Южный	100	7	28,6	120

Анализ полученных результатов показывает, что продуктивная кустистость иранских сортов риса в 1,5 раза выше, чем у российских. Вместе с тем, весовые показатели у российских сортов выше. Зерно иранских сортов – тонкое, удлиненное (тип индийской ветви), российских – толстое, короткое (тип китайско-японской ветви). Высота растений иранских сортов колеблется от 78,3 до 100 см, у российских - в пределах 95–115 см. В целом отмечено, что у иранских сортов кусты компактные, а российских – полукомпактные (раскидистые).

В период созревания зерновки проходят несколько фаз спелости: молочную, восковую и полную. В молочную спелость зерновки, достигает полного развития в длину и ширину, содержание влаги около 70%. Затем наступает восковая спелость. С момента опыления до конца молочной спелости проходит 11-12 дней. Уровень влажности почвы поддерживалась на уровне 80-85% НВ. Восковая спелость длится около 15-20 дней в зависимости от погодных условий [1, 4, 10]. Соотношение спелости семян по сортам риса представлено в таблице 7.

Таблица 7

Соотношение спелости семян риса иранской селекции с российским контрольным сортом Рапан

№ п/п	Сорт	Спелость			
		Выметывание	Молочная	Восковая	Полная
	<i>Рапан</i>	100%	100%	98%	95%
1	Шируди	40 %	40 %	40%	-
2	Немат	80%	15%	-	-
3	Бинам	95%	95%	95%	95%
4	Неда	70 %	40 %	40%	40%
5	Пажухеш	90%	90%	90 %	90 %
6	Фаджер	30 %	30 %	-	-

Анализ данных показывает, что фаза выметывания у иранских сортов, по сравнению с российским сортом Рапан, протекала не по всем сортам эффективно, у сортов: Шируди-40%, Фаджер-30%, Неда-70%. Молочная спелость не изменилась, но, у сорта Неда сократился налив до 40%, семена сортов Шируди и Фаджер до полного созревания не дошли.

Исследования показали, что погодные климатические условия в период цветения (высокая температура воздуха 42⁰С и пониженная влажность воздуха 20-30%) отрицательно повлияли на оплодотворение цветков риса. Вследствие чего увеличилось число пустозерности, снизилась продуктивность растений иранских сортов Шируди, Немат и Фаджер, которые не дошли до 100% полной спелости [11, 13, 14, 15]. Показатели сорта Немат были самые низкие: из 80% выметывания оплодотворились только 15%, Фаджер дошел только до молочной спелости 30%, Шируди – до восковой спелости 40%; до полной спелости дошли Бинам – 95 %, Пажухеш – 90%.

Экономическая оценка эффективности возделывания изучаемых сортов риса рассадным способом при прерывистом орошении

Учет урожайности сортов риса как определяющего показателя экономической эффективности проводили с учетом срока уборки. Сбор урожая проводился по мере созревания сортов: Бинам, Пажухеш и контрольный сорт Рапан – сбор 20 сентября; Фаджер, Шируди - 1 октября; Неда, Немат – 29 октября. Надо отметить, что в Астраханской области допускаются сроки уборки до конца первой декады октября при благоприятных погодных условиях. В период исследования осенние погодные условия (температура, влажность и пр.) были благоприятными.

Анализ урожайности показал, что сорта иранской и российской селекции, которые достигли полного созревания, по урожайности практически одинаковы. Вместе с тем, следует отметить, что сорт Неда созрел только на 40%. В случае же полного созревания его расчетная урожайность может достигнуть 11-12 т/га, что примерно соответствует урожайности контрольного сорта Рапан.

Полученные и расчетные показатели экономической эффективности возделывания исследуемых сортов риса рассадным способом при прерывистом орошении представлены в таблице 8.

Таблица 8

**Показатели экономической эффективности возделывания различных сортов риса
рассадным способом при прерывистом орошении**

Показатель	Ед. изм.	Иранские сорта риса			Российские сорта риса				
		Пажухеш	Биnam	Неда	Новатор	Южный	Рапан	Виктория	Кубань
Урожайность	т/га	4,39	3,89	4,1	4,52	4,29	4,13	2,88	2,22
Средние производственные затраты	руб./га	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500	32500
Средневзвешенная цена реализации на Астраханском рынке	руб./т	14500	14500	14500	14500	14500	14500	14500	14500
Стоимость валовой продукции	руб./га	63655	56405	59450	65540	62205	59885	41760	32190
Расчетная себестоимость	руб./т	7403	8355	7927	7190	7576	7869	11285	14640
Расчетная прибыль	руб./т	7097	6145	6573	7310	6924	6631	3215	-140
	руб./га	31155	23905	26950	32040	29705	27385	9260	-310
Расчетный уровень рентабельности	%	96	74	83	98	94	84	28	-

При прерывистом орошении, по сравнению с постоянным затоплением чека, снижение потребления оросительной воды, как показывают наши исследования, достигает 3,8 раз. Так при поддержании допустимого порога иссушения до 80% - 85% НВ в слое 0,6 м, при норме полива 500 - 550 м³/га, общем количестве поливов от 12 до 15, потребление воды составляло от 6000 м³/га до 8250 м³/га. Это от 3 до 3,8 раз меньше, чем при постоянном затоплении (22800–25500 м³/га) [8].

В аридных условиях Астраханской области это является немаловажным фактором. Значительное снижение расхода оросительной воды способствует повышению рентабельности выращивания риса.

Заключение.

Наши исследования по оценке агробиологических и экономических аспектов выращивания российских и иранских сортов риса рассадным способом при прерывистом орошении в условиях дельты Волги в Астраханской области показали, что изучаемые сорта риса прошли все фазы вегетационного периода. Сорта иранской селекции хорошо адаптируются к условиям Астраханской области.

Учет урожайности сортов риса как определяющего показателя экономической эффективности показал следующее. Российские сорта риса имели хорошую урожайность при выращивании рассадным способом. Так, контрольный сорт Рапан – 4,13 т/га, Новатор – 4,52 т/га, Южный – 4,29 т/га, Виктория – 2,88 т/га, Кубань – 2,22 т/га. Урожайность иранских сортов (Пажухеш – 4,39 т/га, Биnam – 3,89 т/га) в условиях Астраханской области соответствует урожайности российских.

Также, при прерывистом орошении, по сравнению с технологией постоянного затопления чека, снижение потребления оросительной воды достигает 3,8 раз при сохранении высокого уровня урожайности. Значительное снижение расхода оросительной воды в аридных условиях Астраханской области при всех других равных условиях, способствует повышению рентабельности выращивания риса.

Библиография

1. Алешин, Е.П., Алешин, Н.Е. Рис / Е.П. Алешин, Н.Е. Алешин. – М.: Знание, 1993. – 505 с.
2. Бут, В.И. Термические условия возделывания риса в Астраханской области / В.И. Бут. – Ленинград, Гидрометеиздат., 1980.
3. Борисов, В.А. Субстрат для малообъемной культуры огурца / В.А. Борисов, В.В. Яговкин, Е.А. Шилева // Картофель и овощи. – 2007. – № 7. – С. 14.
4. Ващенко, С.Ф. Методические рекомендации опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта / С.Ф. Ващенко, Т.А. Набатова, О.Д. Рожанская. – М.: ВАСХНИЛ, 1976. – С. 108-115.
5. Ващенко, С.Ф. Овощеводство защищенного грунта / С.Ф. Ващенко, З.И. Чекунова, Н.И. Савинова и др. / под. ред. С.Ф. Ващенко. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колосс, 1984. – 272 с.
6. Величко Е.Б. Полив риса без затопления / Е.Б. Величко, К.П. Шумакова. – М.: Колос, 1972. – 88 с.
7. Ганиев, М.А. Водно- и ресурсосберегающая технология возделывания риса / И.П. Кружилин, В.В. Мелихов, М.А. Ганиев и др. // Вестник РАСХН. – 2014. – № 1. – С. 39- 41.
8. Ганиев, М.А. Возделывание риса при периодических поливах на землях ООО Агрокомплекс «Прикубанский» Краснодарского края / М.А. Ганиев, И.П. Кружилин, К.А. Родин, Н.В. Кузнецова // Известия Нижневолжского аграрного университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 4 (32). – С. 80–84.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропром издат, 1985. – 351 с.
10. Ионова, Л.П., Коринец, А.В. Изучение адаптации иранских сортов риса в Астраханской области / Л.П. Ионова, А.В. Коринец. // Элементы технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях орошения: сб. научн. тр. – Астрахань: Астраханская цифровая типография, 2016. – С. 78–80.
11. Ковалев, Р.А. Разработка элементов сортовой агротехники риса при возделывании в условиях дельты Волги: автореферат дис... канд. с.-х. наук / Р.А. Ковалев. – Астрахань, 2009. – С. 140.
12. Коринец, В.В. Солнечная радиация и плодородие почвы / В.В. Коринец. – СПб., 1992. – 170 с.
13. Коринец, А.В., Ионова, Л.П. Адаптация иранских сортов риса к абиотическим и биотическим факторам среды в условиях Астраханской области / А.В. Коринец, Л.П. Ионова // Прикаспийский международный молодежный форум агропромтехнологий и продовольственной безопасности. – Астрахань: Астраханская цифровая типография, 2016. – С. 113–115.
14. Сметанин, А.П., Волкова, Н.П. Зависимость пустозерности риса от пониженных температур периода вегетации / А.П. Сметанин, Н.П. Волкова // Труды ВНИИ риса. – 1972. – Вып. 2. – С. 27-29.
15. Седловский, А.И. Эколого-генетический контроль формирования продуктивности растений риса / А.И. Седловский, В.А. Драгавцев, С.Н. Колточник // Селхоз. Биология. Сер. Биология растений. – 1998. – № 1. – С. 51–54.
16. Кружилин, И.П., Ганиев, М.А. Оценка способов орошения риса на оросительных системах общего назначения / И.П. Кружилин, М.А. Ганиев // Известия нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. Волг.: Изд.-во ВолГАУ. – 2015. – № 3 (39). – С. 6–11.
17. Kobata T., Takami S., Water status and grain production of several Japonica rises under grain – filling stage drought// Japan J/ CropSc/-1989/V/58. – 2.- P/212-216
18. Nastinova G.E/ The role of mineral nutrition in the protein metabolism oh rise in the Saltconditions// Abstr. of the plantes.-Varna, Bulgaria,1983.- P/ 47-48.

Ионова Л.П. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет».

Арыкбаев Р.К. – доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет».

UDC: 633.181: 631.674.
UDC: 338.314

L. Ionova, R. Arykbaev

AGROBIOLOGICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF GROWING RUSSIAN AND IRANIAN RICE VARIETIES IN SEEDLINGS WITH INTERMITTENT IRRIGATION IN DELTA OF VOLGA CONDITIONS

Key words: *rice, varieties, seedlings, intermittent irrigation, productivity of rice, economic efficiency of cultivation.*

Abstract. One of the most perspective areas of increase in efficiency of rice growing in the Russian Federation is introduction of new agrotechnical methods of production of seeds of the highest reproductions of both the Russian, and foreign selection.

This article investigated the peculiarities of growing various varieties of rice Russian selection (Rapan, Innovator, Southern, Victoria, Kuban 3) and Iranian selection (to Binam, Neda, Nemat, Pajouhesh, Sharudi, Fadjr) growing in seedlings with intermittent irrigation in the conditions of a droughty zone. We have revealed rice varieties, steady against agrobiological conditions of an arid zone, they also have the best indicators of productivity.

So, at cultivation of rice on grain in the conditions of faltering irrigation and mainte-

nance of a preirrigation threshold of humidity of the soil at the level of 80% - 85% HB, carrying out 12 - 15 watering's with irrigation rate of 500-550 m³/hectare and irrigating norm of 8250 m³/hectare, the best indicators of productivity from the Russian varieties of rice are an Innovator (productivity 4,52 tons/hectare), (Southern 4,29 tons/hectare), Rapan (4,13 tons/hectare). From the Iranian varieties of rice are Pajouhesh (productivity 4,39 tons/hectare), Neda (4,10 tons/hectare), to Binam (3,89 tons/hectare).

Economic calculations prove that rice cultivation of the studied varieties using intermittent irrigation in comparison with the technology of constant flooding is effective since at the same productivity, the irrigation norm is reduced significantly, namely 3.8 times. Considerable decrease in a consumption of irrigating water in arid conditions of the Astrakhan region under all other equal agrotechnical conditions, promotes increase in profitability of cultivation of rice.

References

1. Aleshin E.P., Aleshin N.E. Fig. - M.: Knowledge, 1993. 505 sec.
2. Bout V.I. Thermal conditions for rice cultivation in the Astrakhan region - Leningrad, Gidrometeoizdat., 1980
3. Borisov V.A. Substrate for a small-volume cucumber culture [Text] / V.A. Borisov, V.V. Yagovkin, E.A. Shilyaeva // Potatoes and vegetables. - 2007 / - No. 7.-c 14.)
4. Vashchenko S.F., Nabatova T.A., Rozhanskaya O.D. and others Methodical recommendations of experiments with vegetable crops in structures of protected soil - M.: VASKhNIL, 1976. - with 108-115.
5. Vashchenko S.F. Vegetable growing of protected soil / S.F. Vashchenko, Z.I. Chekunova, N.I. Savinova and others under. Ed. S.F. Vashchenko - 2 nd ed., Pererab. And additional. -M.: Koloss, 1984.- 272p.
6. Velichko, E.B. Watering rice without flooding [Text] / E.B. Velichko, K.P. Shumakova. - Moscow: Kolos 1972-88 p.
7. Water and resource-saving technology of rice cultivation [Text] / I.P. Kruzhilin, V.V. Melikhov, M.A. Ganiev and others// Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. -2014. -No 1.-P.39-41.
8. Cultivation of rice with periodic irrigation on the lands of Agrocomplex "Prikubansky" of the Krasnodar Territory [Text] / M.A.Ganiev, I.P. Kruzhilin, K.A. Rodin, N.V. Kuznetsova // Izvestiya Nizhnevolzhsky Agrarian University Complex: Science and Higher Professional Education. -2013.-No.4 (32). -C.80-84.
9. Armor B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results) / B.A. Armor. -5 e изд., Доп. And pererab.-M.: Agroprom izdat, 1985. - 351.s.
10. Ionova LP, Korinets A.V. Study of the adaptation of Iranian rice varieties in the Astrakhan region ISBN 978-5-91910-483-4 Collection of scientific papers Elements of the technology of cultivation of crops in irrigation (international practical conference). Publisher: Astrakhan digital printing house (IP Sorokin Roman Vasilievich) Astrakhan, 2016 c 78-80

11. Kovalev R.A. Development of elements of varietal agrotechnics of rice in cultivation in conditions of the Volga delta: the abstract of the dis. Cand. C.-x.nauk, Astrakhan, 2009. C.
12. Korinets V.V. Solar radiation and soil fertility [Text] / V.V. Corinthian. SPb, 1992, 170s.
13. Korinets A.V., Ionova L.P. Adaptation of Iranian rice varieties to the abiotic and biotic factor of the environment in the conditions of the Astrakhan region. / The Caspian International Youth Forum of Agro-Industrial Technologies and Food Security. Publisher.: Astrakhan digital printing house (IP Sorokin Roman Vasilievich) Astrakhan, 2016 c-113 -115
14. Smetanin A.P., Volkova N.P. Dependence of the grain size of rice on the lower temperatures of the vegetative period // Proceedings of the All-Union Scientific Research Institute of Rice, 1972.- Issue. 2. - From 27-29
15. Sedlovskiy A.I., Dragavtsev V.A., Koltsochnik S.N. Ecological - genetic control of the formation of rice plant productivity // Selhoz. Biology. Ser. Plant biology. - 1998.-№1. -С 51-54.
16. Kruzhilin I.P., Ganiev M.A. , Etc. "News of the Lower Volga agro-university complex: science and higher vocational education", VolzhAU Publishing House, №3 (39), 2015
17. Kobata T., Takami S., Water status and grain production of several Japonica rises under grain - filling stage drought // Japan J / CropSc / -1989 / V / 58. - 2.- P / 212-216
18. Nastinova G.E. / The role of the mineral nutrition in the protein metabolism oh rise in the Saltconditions // Abstr. Of the plantes.-Varna, Bulgaria, 1983.- P / 47-48.

Ionova L., PhD in Agricultural, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Astrakhan State University»

Arykbaev R., D.Sc. in Economics, Full Professor Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Astrakhan State University»

УДК: 664.691

А.Н. Делекешев, М.К. Садыгова

СВЕТЛОЗЕРНАЯ РОЖЬ СОРТА «ПАМЯТИ БАМБЫШЕВА» – ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ САРАТОВСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Ключевые слова: светлозерная рожь, аминокислоты, биологическая ценность, белизна, нутрициология.

Реферат. Одним из приоритетов научно-технического развития РФ является создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания, являющихся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов. В статье предлагается рациональное использование региональных сырьевых ресурсов при разработке ассортимента продуктов для здорового питания учетом современных достижений селекции. Авторы выбрали для исследования сорт светлозерной ржи Саратовской селекции Памяти Бамбышева, который отличается по цвету от зерна традиционно возделываемого сорта Саратовская 6. Учитывая, что в ржаной муке из цельнозернового зерна этого сорта содержание ингибитора трипсина по сравнению с мукой из зерна сорта-стандарта Саратовской 6 ниже на 22%, селекцио-

неры рекомендуют использовать в производстве хлебобулочных изделий диетического назначения.

Объекты исследования - мука, полученная из зеленозерного сорта озимой ржи Саратовская 6 и светлозерного сорта Памяти Бамбышева. В работе используется современное оборудование: Инфранео (InfraNeo), который относится к последнему поколению ИК анализаторов, оснащённых дифракционным монохроматором. Изучены показатели качества муки из светлозерной ржи, определен аминокислотный состав белков ржи разных сортов и перспективы применения этого сырья в технологии макаронных изделий, бисквитного полуфабриката. Массовую долю аминокислот определяли методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель 105М» в соответствии с адаптированной методикой М-04-38-2009. Доказано, что в условиях ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» зерно озимой ржи формируется с более низким содержанием белка, но сбалансированным по аминокислотному составу.

Введение. Одним из приоритетов научно-технического развития РФ является создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания, являющихся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов. При разработке ассортимента продуктов для здорового питания необходимо учитывать и рационально использовать региональные сырьевые ресурсы. Селекционерами ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» выведен новый сорт светлозерной ржи Памяти Бамбышева, который отличается по цвету от зерна традиционно возделываемого сорта Саратовская 6 (рис.1).



Рисунок 1. Зерно сортов ржи Саратовская 6 (1) и Памяти Бамбышева (2).

Сорт создан методом сложных гибридных популяций на основе светлозерных, высокопродуктивных, устойчивых к полеганию генотипов из лучших гибридных комбинаций с участием сортов Гейне белозёрная, Саратовская 4, Отелло; отборов светлозёрных генотипов из гибридных популяций лаборатории селекции озимых культур [1].

По данным ученых ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока», основным преимуществом сорта «Памяти Бамбышева» является то, что в ржаной муке из цельносмолотого зерна этого сорта содержание ингибитора трипсина (1,7 мг/г) по сравнению с мукой из зерна сорта-стандарта Саратовской 6 (2,16 мг/г) ниже, что является преимуществом при использовании светлого зерна, как в хлебопекарных целях для диетических хлебцев, так и для производства низкокалорийных хлебобулочных изделий с отрубями для определённых групп населения, так и для производства комбикормов для животноводства [2]. Это подтверждается данными по перевариваемости зерна, которая выше на 0,26 % [3].

Целью работы является исследование качества муки из зерна светлозерной ржи сорта «Памяти Бамбышева» Саратовской селекции.

Задачи исследования - получение муки, определение качества сырья и аминокислотного состава белка, расчет биологической ценности.

Материалы и методы исследования. Объекты исследования - мука, полученная из зеленозерного сорта озимой ржи Саратовская 6 (образец 1) и светлозерного сорта «Памяти Бамбышева» (образец 2).

Размол зерна производили на мельнице Брабендер в лаборатории качества зерна НИИСХ Юго-Востока. Выход крупки не превышает 44...45 %. После первого этапа размола содержимое приемника в течение 30 с рассевали вручную через набор сит с размером ячеек: верхнее – 0,45мм, нижнее – 0,38 мм. Крупность помола муки определяли по ГОСТу 27560-87. Число падения определяли по ГОСТу 27676-88 в лаборатории качества зерна ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Белизну муки определяли по ГОСТу 26361-2013 на приборе РЗ-БПЛ в теххимической лаборатории кафедры «Технологии продуктов питания» ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ (табл. 1). В производственно-технологической лаборатории АО «Желаевский комбинат хлебо-

продуктов» в г. Уральск (Казахстан) определены показатели качества муки на приборе Инфранео (табл. 2). Анализ муки осуществляется с применением способа прохождения света в инфракрасной области, в диапазоне длин волн от 750 до 1100 нм с помощью монохроматора.

Массовую долю аминокислот определяли методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель 105М» в соответствии с адаптированной методикой М-04-38-2009 (ФР.1.31.2010/07015) в учебно-научно-испытательной лаборатории по определению качества пищевой и сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ.

Результаты исследования. По крупности помола, мука, полученная из зерна сорта Памяти Бамбышева мелкодисперсная, цвет желтоватый (табл.1).

Таблица 1

Органолептические показатели качества муки

Наименование показателей	Характеристика и значение показателей качества муки из зерна	
	светлозерного сорта	зеленозерного сорта
цвет	желтоватый с незначительными включениями частиц оболочек	серовато-белый с вкраплениями частиц оболочек зерна
запах	свойственный муке из ржи, без посторонних запахов	
вкус	свойственный муке из ржи, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	
содержание минеральных примесей	при разжевывании муки хруст отсутствует	
зараженность и загрязненность вредителями хлебных запасов	отсутствует	

Показатель белизна у муки из светлозерной ржи высокий, мука из зерна сорта Саратовская 6 по цвету уступает муке из зерна светлозерной ржи Памяти Бамбышева (табл. 2), что позволяет его применять в технологии макаронных изделий [4], бисквитного полуфабриката [5].

Таблица 2

Физико-химические показатели качества муки

Из зерна сорта ржи	Крупность помола, %		Зольность, %	Влажность, %	Белизна, усл. ед.	ЧП, с	Протеин, %
	Остаток на сите, не более №045	Проход через сито №41/43П А					
Саратовская 6	5,6	49,8	1,09	12,5	18,5	214	6,7
Памяти Бамбышева	2,8	52	1,19	12,4	37,4	292	8,7

Как видно, из данных таблицы 3, образцы муки не различаются по содержанию незаменимых аминокислот: лизина, метионина, триптофана. Как известно, содержание аминокислоты тирозин определяет способность муки к потемнению. В белке светлозерной ржи низкое его содержание и обуславливает более светлый цвет макаронных изделий [4], мякиша бисквитного полуфабриката [5].

Таблица 3

Содержание аминокислот в белке образцов, %

Наименование аминокислот	Массовая доля аминокислот	
	Образец 2	Образец 1
Аргинин	0,64±0,26	0,18±0,07
Лизин	0,46±0,16	0,48±0,16
Тирозин	0,10±0,03	0,75±0,22
Фенилаланин	0,55±0,16	0,49±0,15
Гистидин	0,34±0,17	0,10±0,00
Лейцин+Изолейцин	1,16±0,30	0,76±0,20
Метионин	0,24±0,08	0,29±0,10
Валин	0,64±0,25	0,52±0,21
Пролин	1,05±0,27	0,78±0,20
Треонин	0,69±0,28	0,57±0,23
Серин	0,73±0,19	0,82±0,21
Аланин	0,60±0,16	0,62±0,16
Глицин	0,44±0,15	0,63±0,21
Глутамин и глутаминовая кислота	1,15±0,46	0,82±0,33
Аспарагин и аспарагиновая кислота	0,34±0,14	0,31±0,12
Цистин	0,15±0,08	0,22±0,11
Триптофан	0,10±0,04	0,15±0,06

Для оценки биологической ценности рассчитали аминокислотный скор (АС), коэффициент различия аминокислотного скор (КРАС).

Результаты расчетов представлены на рисунках 2 и 3.

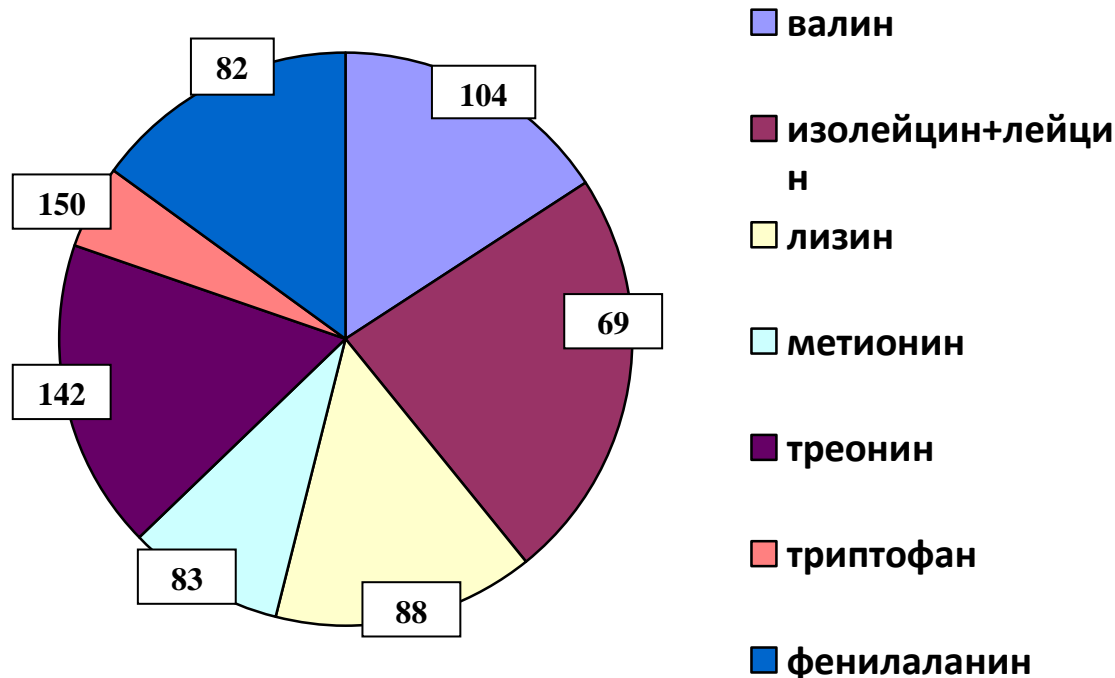


Рисунок 2. Аминокислотный скор белка муки сорта светлозерной ржи Памяти Бамбышева.

Как видно, из рисунка 2, лимитирующими аминокислотами в белке муки из зерна сорта Памяти Бамбышева являются изолейцин и лейцин.

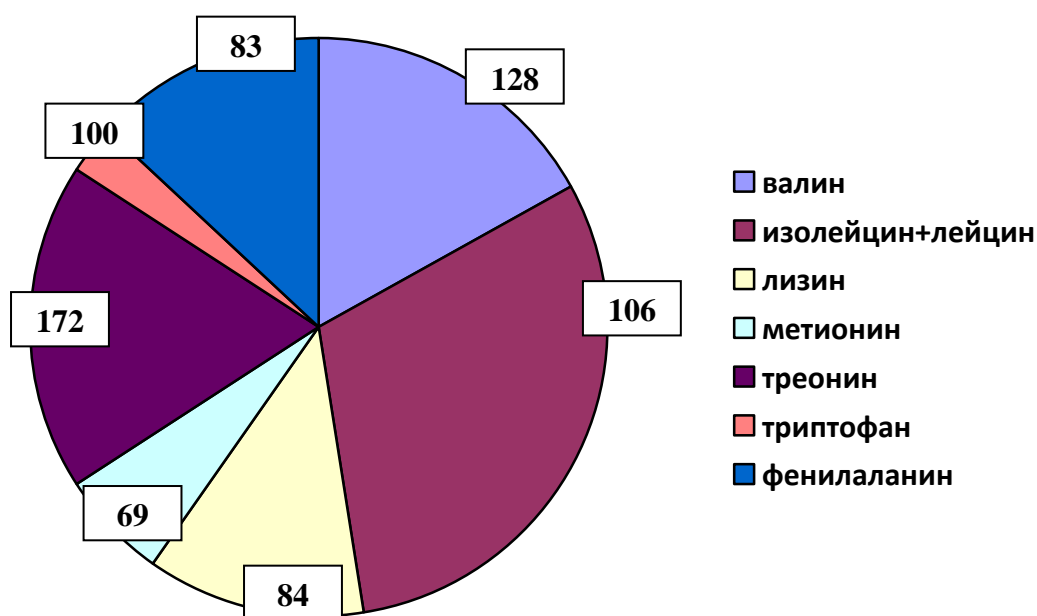


Рисунок 3. Аминокислотный скор белка муки сорта ржи Саратовская 6

Как видно, из рисунка 3, лимитирующей аминокислотой в белке муки из зерна сорта Саратовская 6 является метионин.

В условиях ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» зерно озимой ржи формируется с более низким содержанием белка, но сбалансированным по аминокислотному составу. Биологическая ценность белков сортов ржи Саратовской селекции выше на 9,7-13,7% по сравнению с пшеничной мукой 1 сорта и ржаной обдирной [6] (табл. 3).

Таблица 3

Биологическая ценность образцов муки

Образцы	Содержание белка, %	Коэффициент различия аминокислотного сора (КРАС), %	Биологическая ценность, %
Пшеничная мука 1 сорта*	13,0	56,1	43,9
Ржаная мука обдирная*	10,5	52,9	47,1
Ржаная сеяная мука из сорта Саратовская 6	6,7	43,2	56,8
Ржаная мука обдирная из сорта «Памяти Бамбышева»	8,7	39,2	60,8

Примечания: * справочные данные [5]

Содержание аминокислот в муке из сорта Памяти Бамбышева доказывает, что белок сбалансирован по незаменимым аминокислотам, т.к. согласно науке о питании – нутрициологии – содержание незаменимых аминокислот должно быть не менее 36 %.

Выводы. В результате, проведенных исследований, можно сделать вывод: мука из зерна светлозерной ржи сорта Памяти Бамбышева по показателям качества, сбалансированности белка по аминокислотному составу является перспективным сырьем для производства продуктов питания повышенной пищевой ценности.

Библиография

1. Ермолаева, Т.Я. Достоинства светлозерной ржи Памяти Бамбышева и рекомендации к ее использованию / Т.Я. Ермолаева, Н.Н. Нуждина, Л.В. Андреева/ Технологии и продукты здорового питания: матер. VII Междун. науч.-практ. конф. – Саратов: ФГБОУ ВПО Саратовский ГАУ, 2013. - С.49-52.

2. Тертычная Т.Н. Разработка нового способа производства зернового хлеба / Т.Н. Тертычная // Хранение и переработка зерна. – 2009. – №3 (117). – С.53-56.
3. Селекционное достижение // Каталог научно-технической продукции. - ФГБНУ ВНИИ экономики сельского хозяйства [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.vniiesh.ru (дата обращения 09.07.2017).
4. Делекешев, А.Н. Перспективы использования новых сортов светлозерной ржи Саратовской селекции в технологии макаронных изделий/ А.Н. Делекешев, М.К. Садыгова, Т.Я. Ермолаева/ Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: сб. трудов Всерос. научн.-практ. конф. 23-24.03. 2017. – ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ. – Пенза: РИО ПГАУ, 2017. – Том II. - С. 2-5.
5. Маринина, Е.А. Новый сорт светлозерной ржи Саратовской селекции в технологии бисквитного полуфабриката / Е.А. Маринина, М.К. Садыгова, Н.Н. Нуждина/ Современные проблемы и тенденции развития агропромышленного комплекса. Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи. - Казань: Казанская ГАВМ, 2017. – С. 195-198.
6. Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник/ под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи Принт, 2002. – 236 с.

Делекешев Армат Насибуллович – аспирант 2-го года обучения, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, delekeshev@mail.ru.

Садыгова Мадина Карипулловна – доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, кафедра «Технологии продуктов питания», Sadigova.madina@yandex.ru.

UDC: 664.691

A. Delekeshev, M. Sadygova

LIGHT RYE VARIETY “MEMORY OF BAMBY SHEV” S PROMISING RAW MATERIAL BRED IN SARATOV

Key words: *light rye, amino acids, biological value, whiteness, nutrition science.*

Abstract. One of the priorities of scientific and technological development of the Russian Federation is the creation of safe, high quality and functional food products, which are the basis of innovative development of the domestic products market. The article proposes the rational use of regional natural resources in the development of a range of products for healthy nutrition based on modern achievements of selection. The wheat rye variety “Memory of Bambychev” bred in Saratov has been studied by the authors. It is different in grain color from traditionally cultivated variety Saratovskaya 6. Considering the fact that in rye coarse whole meal, trypsin inhibitor content is 22% lower compared to flour from standard variety Saratovskaya 6, breeders recommend

using the first one in the manufacture of dietary bakery products.

The subjects of research are the flour from green winter rye variety Saratovskaya 6 and light rye variety “Memory of Bambychev”. Modern equipment Infraneo, which belongs to the latest generation of IR analyzers equipped with a grating monochromator, was used. Light rye flour quality indices are studied. The amino acid composition of proteins of different rye varieties, along with prospects of using this raw material in pasta and sponge semi-finished product technology, is determined. Weight fraction of amino acids was determined by capillary electrophoresis method with the device “Drops 105M”, in accordance with adapted methods M-04-38-2009. It is proved that under conditions of NIISKH of South-East, winter rye grain has lower protein content, but balanced amino acid composition.

References

1. Ermolaeva, T. Ya., N. N. Nuzhdina and L. V. Andreeva Advantages of Light Rye Memory of Bamyshchev and Recommendations for its Use. Proceedings of VII International Research and Practice Conference "Technology and Healthy Food". Saratov, FGBOU VPO Saratov GAU Publ., 2013, pp. 49-52.
2. Tertychnaya, T.N. Developing a New Method of Grain Bread Production. Grain Storage and Processing, 2009, no. 3 (117), pp. 53-56.
3. Selection Invention. Catalogue of Research and Development Products. Russian Research Institute for Agricultural Economics. Available at: www.vniiesh.ru (Accessed 9 July 2017).
4. Delekeshev, A. N., M. K. Sadygova and T. Ya. Ermolaeva Prospects for the Use of New Light Rye Variety Bred in Saratov in Pasta Manufacture. Proceedings of All-Russian Research and Practice Conference "Innovative Ideas of Young Researchers for Agribusiness in Russia", 23-24 March 2017, Penza State Agrarian University. Penza, RIO PGAU Publ., 2017, vol. 2, pp. 2-5.
5. Marinina, E. A., M. K. Sadygova and N. N. Nuzhdina New Variety of Light Rye Bred in Saratov in Sponge Semi-Finished Product Technology. Current Issues and Tendency of Agribusiness Development. Proceedings of International Research Conference of Students and Postgraduates. Kazan, Kazan GAVM Publ., 2017, pp. 195-198.
6. Skurikhin, I. M. and V. A. Tutelyan Chemical Composition of Russian Food Products. Moscow, DeLi Print Publ., 2002. 236 p.

Delekeshev Armat, 2nd year post-graduate student.

Sadygova Madina, Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Food Technology, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov.

УДК: 632,4:635.25/26(571-1)

С.Э. Авазов

ГОЛОВНЯ ЛУКА В УЗБЕКИСТАНЕ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

Ключевые слова: лук, болезни растений, головневые грибы, вид, биология возбудителя, защита растений, протравитель семян, норма расхода, биологическая эффективность.

Реферат. Задача сельского хозяйства не только в том, чтобы вырастить хороший урожай, но и защитить растения от патогенов и вредителей. С каждым годом все большее значение приобретают работы по защите сельскохозяйственных культур от вредных организмов. Известно, что одной из наиболее опасных групп для культивируемых растений являются фитопатогенные грибы. Потери урожая луковых культур от различных заболеваний ежегодно составляют не менее 10%, а в неблагоприятные годы – до 30-50% и выше.

В статье рассматривается весьма вредоносное заболевание луков – головня. В ходе ис-

следования были выявлены 2 вида головневых грибов, встречаемых в Ташкентской области: *Urocystis allii* Schellenb. и *U. cepulae* Frost - и описаны признаки их проявления.

Исходя из биологии возбудителей, в качестве мер борьбы были использованы протравители семян лука: Барака, 60% с.п. (1,0 и 2,0 кг/т согласно рекомендованным нормам расхода), Раксил 60 FS, 6% в.р.с. (0,4 и 0,5 л/т), Витавакс 200, 75% с.п. (3,0 и 4,0 кг/т) и Топсин-М, 70% с.п. (1,0 -1,5 кг/т) и Фундазол, 50% с.п. (2,0 кг/т).

На 10 день после появления проростков показатели биологической эффективности были следующие: Витавакс 22, 75% с.п. в норме расхода 4,0кг/т – 92,3%, затем идет Фундазол, 50% с.п. (2,0 кг/т) – 90,8%, Топсин-М, 70% с.п. (1,5 кг/т) – 90,7%, Раксил 60 FS, 6% в.р.с. (0,5 л/т) – 90,1% и Барака, 60% с.п. (2,0 кг/т) – 90,0%.

Задача сельского хозяйства состоит не только в том, чтобы собрать хороший урожай, но и защитить растения от патогенов и вредителей. С каждым годом все большее значение приобретают работы по защите сельскохозяйственных культур от вредных организмов. Так, по дан-

ным ФАО, до 1/3 сельскохозяйственной продукции, получаемой человеком, теряется ввиду развития вредных организмов. Известно, что одной из наиболее опасных групп вредных организмов для культивируемых растений являются фитопатогенные грибы (микробиоты).

В научной литературе содержится перечень основных заболеваний, в том числе поражаемость фитопатогенными грибами-микробиотами, культурных луков. Отдельные сведения о наличии микробиот-возбудителей болезней луков в условиях Узбекистана можно найти в справочнике «Флора грибов Узбекистана» (1981-1997). В книге приведен список болезней (головни, ржавчины и некоторых пятнистостей) в основном дикорастущих луков [5]. В обзоре заболеваний луков и чеснока Л. Бэк отмечает 35 возбудителей грибных заболеваний, которые вызывают различные гнили (19 видов), плесени (6 видов), пятнистости пера (7 видов), а также головню, ржавчину, ложномучнистую и мучнистую росу [6]. Потери урожая луковых культур от различных заболеваний ежегодно составляют не менее 10%, а в неблагоприятные годы – до 30-50% и выше [1].

Одним из опаснейших заболеваний сельскохозяйственных культур является головня, вызываемая грибами, относящимися к порядку *Ustilaginales*.

Нами, начиная с 2013 года, проводились исследования по выявлению видов заболеваний луков на полях фермерских хозяйств Ташкентской области и велись разработки способов борьбы с ними.

Из общего числа выявленных видов фитопатогенных грибов (56 видов) – наиболее часто встречаемых 9 видов. Несмотря на то что, головня лука встречается не так часто, но является сильно вредоносной для полей Ташкентской области.

В результате проведенных исследований было выявлено 2 вида головневых грибов: *Urocystis allii* Schellenb. и *U. cepulae* Frost – которые были обнаружены только на луке первого года – луке-сеянце. Поражаются данными грибами только всходы из семян. Пораженные листья искривлены, местами вздуты. На листьях (перьях) сначала появляются узкие свинцово-черные продольные полосы со вздувшимся эпидермисом, затем они подсыхают, эпидермис разрушается, приобретая вид продольных трещин, из которых выступает черная споровая порошащая масса, представляющая собой спорокучки телиоспор гриба. При высокой степени поражения растения полностью увядают. Признаки болезни могут проявляться на луковичках в виде поражений на наружной мясистой чешуе луковички. Гриб зимует телиоспорами (хламидоспорами) главным образом в почве, куда они попадают с зараженными остатками и луковичками [2].

Инфекция проникает через кутикулу, растворяет стенки клеток и распространяется в клетках растения. Наиболее сильное поражение наблюдается во времени всходов из семян и через молодые листья. По мнению Н.М. Пидопличко (1977), болезнь обнаруживается обычно через 15 дней после заражения [3].

Основной источник инфекции – почва, зараженная плотными кусочками грибницы и телиоспорами. Не исключена возможность занесения телиоспор с семенами.

Важным мероприятием по предотвращению развития головни является соблюдение севооборотов. В районах сильного распространения головни возврат лука на прежнее место решается через 5-6 лет. Хорошие результаты обеспечивает заблаговременное протравливание семян [2]. Химические меры борьбы с болезнью во время вегетации не используются.

В списке протравителей против головни на зерновых культурах, разрешенных для применения на территории Узбекистана, указывается 35 торговых наименований с 19 действующими веществами, однако не указаны конкретные препараты для применения при заболеваниях луков [4], поэтому одной из задач, стоявших перед нами, была апробация современных протравителей против головни в условиях поля.

С целью изыскания эффективного протравителя нами был испытан ряд препаратов борьбе с головней лука. Для этого заранее, за 1 месяц до посева, проводили протравливание семян. Биологическую эффективность против заболеваний определяли по известной формуле Аббота.

В опытной работе использовали следующие протравители: Барака, 60% с.п. (1,0 и 2,0 кг/т согласно рекомендованным нормам расхода), Раксил 60 FS, 6% в.р.с. (0,4 и 0,5 л/т), Витавакс 200, 75% с.п. (3,0 и 4,0 кг/т) и Топсин-М, 70% с.п. (1,0 -1,5 кг/т) в перерасчете на 1,5 г обрабатываемых семян. В качестве эталона применен Фундазол, 50% с.п. (2,0 кг/т), который дает хорошие результаты в борьбе с головней зерновых культур. Протравливание производили из рекомендованных норм применения суспензиями препаратов (100 мл раствора на 1 кг семян). Нормы расхода были взяты из списка пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения на территории Узбекистана [4].

Опыты были заложены в лизиметрах размером 1 м². За 5 дней до посева растений в почву вносили 30 г пораженных головней отрезков растений и внешних чешуек луковиц в каждый лизиметр. Испытание проводилось в 4-х кратной повторности.

Всходы появились на 6-8 день. Сбор данных проводили после появления проростков через 3, 5, 10 и 15 дней.

Таблица 1

Биологическая эффективность протравителей семян лука против головни лука

Варианты	Норма расхода, л/т, кг/т	Количество всходов, шт	Из них больные, шт	% поражения	Биологическая эффективность, %	Из них больные, шт	% поражения	Биологическая эффективность, %	Из них больные, шт	% поражения	Биологическая эффективность, %	Из них больные, шт	% поражения	Биологическая эффективность, %								
															3 дн.		5 дн.		10 дн.		15 дн.	
Раксил 60 FS	0,4	86	4	4,7	94,8	4	4,7	95,0	10	11,6	88,2	27	31,4	68,6								
	0,5	82	3	3,7	95,9	3	3,7	96,1	8	9,8	90,1	30	36,6	63,4								
Топсин-М	1	93	4	4,3	95,2	5	5,4	94,2	10	10,8	89,1	31	33,3	66,7								
	1,5	87	3	3,4	96,1	4	4,6	95,1	8	9,2	90,7	28	32,2	67,8								
Витавакс	3	92	4	4,3	95,1	5	4,3	95,1	7	7,6	92,3	35	38	62,0								
	4	79	2	2,5	97,2	3	2,5	95,9	6	7,6	91,0	28	35,4	64,6								
Барака	1	85	5	5,9	93,4	6	5,9	92,4	10	11,8	88,1	32	37,6	62,4								
	2	91	4	4,4	95,1	5	4,4	94,1	9	9,9	90,0	29	31,9	68,1								
Фундазол (эталон)	2	88	3	3,4	96,2	4	3,4	95,1	8	9,1	90,8	27	30,7	69,3								
Контроль	-	76	68	89,5	-	71	93,4	-	75	98,7	-	76	100	-								

Данные, представленные в таблице 1, показывают, что в контрольном варианте без обработки поражаемость всходов лука на 3 день доходила до 89,5%, а на 15 день – до 100%.

Из испытанных протравителей на 3-5 день на первом месте по эффективности стоит Витавакс 200, 75% с.п. При норме расхода 3,0 кг/т данного препарата биологическая эффективность достигала до 95,1%, а в норме 4,0 кг/т – 97,2%. Второе место по результативности принадлежит протравителю Фундазол, 50% с.п., взятому за эталон. При норме расхода 2,0 кг/т биологическая эффективность на 3-5 день составила 96,2 %. Биологическая эффективность протравителя Топсин-М, 70% с.п. при норме расхода 1 кг/т на 3-5 день равнялась 95,2%, а при 1,5 кг/т – 96,1%; препарата Раксил 60 FS, 6% в.р.с. при норме 0,4 л/т на 3-5 день составляла 94,8%, а при 0,5 л/т – 95,9%; препарата Барака 60% с.п. производства Узбекистана при норме 1,0 кг/т на 3-5 день была 93,4%, а при 2,0 кг/т – 95,1%.

Последовательность эффективности препаратов через 10 дней сохраняется, но ее значение для всех препаратов начинает снижаться и колеблется в пределах 88,1% – 92,3%.

К 15 дню последовательность биологической эффективности изучаемых протравителей несколько меняется: у препарата Фундазол, 50% с.п. составила 69,3% (наибольшее значение), Барака, 60% с.п. (2 кг/га) – 68,1%, Раксил 60 FS, 6% в.р.с. (0,4 л/т) – 68,6%, Топсин-М, 70% с.п. (1,5 кг/т) – 67,8%, Витавакс 200, 75% с.п. (4 кг/т) – 64,6%. Биологическая эффективность протравителей колеблется от 57,6% до 69,3%.

Таким образом, для борьбы с головней лука можно рекомендовать такие протравители семян, как Витавакс 200, 75% с.п. в норме расхода 4,0 кг/т, Фундазол, 50% с.п. (2,0 кг/т), Раксил 60 FS, 6% в.р.с. (0,5 л/т), Топсин-М (1,5 кг/т) и Барака, 60% с.п. в норме расхода 2,0 кг/т.

Библиография

1. Никитина, С.М. Патогенные микромицеты и оптимизация фитосанитарного состояния лука в лесостепи Приобья: автореф. дисс... к.б.наук / С.М. Никитина. – Кинель, 2008. – 25 с.
2. Пересыпкин, В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология / В.Ф. Пересыпкин. – М., Агропромиздат, 1988. – С. 346.
3. Пидопличко, Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель. I т. Грибы совершенные / Н.М. Пидопличко. – Киев: Наукова думка, 1977. – с. 210-211.
4. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения в сельском хозяйстве Республики Узбекистан. – Ташкент, 2013
5. Флора грибов Узбекистана: справочник. В VIII т. – Ташкент: Фан, 1983-1997.
6. Black, L., Conn, K., Gabor, B., Kao, J., Lutton, J. Onion disease guide / L. Black, K. Conn, B. Gabor, J. Kao, J. Lutton. – New York, 2012. – 72 с. (англ.).

Авазов С.Э. – докторант, Ташкентский государственный аграрный университет.

UDC 632.4:635.25/26(571-1)

S. Avazov

ONION SMUT AND ITS CONTROL IN UZBEKISTAN

Key words: onion, plant diseases, smut fungi, species, agent biology, plant protection, seed disinfectant, consumption rate, biological performance.

Abstract. Agriculture mission is not only to grow good crops but to protect plants against pathogenic agents and pests. Every year work in crop protection against pests comes into importance. In fact, one of the most dangerous groups for cultivated plants is plant pathogenic fungi. Every year onion yield losses are at least 10% due to different diseases, in the worst years they are up to 30-50% or more.

The article deals with rather destructive onion disease, the smut. The research revealed two types of smut fungi in Tashkent region. They are *Urocystis allii* Schellenb. and *U. cepulae* Frost. The signs of their manifestation are described.

Depending on the biology of pathogens, the following onion seed disinfectants were used as control measures: Baraka, 60% of WP (1.0 and 2.0 kg / t according to the recommended consumption rates), Raksil 60 FS, 6% of water-soluble suspension (0.4 and 0.5 l / t), Vitavax 200, 75% of WP (3.0 and 4.0 kg / t) and Topsin-M, 70% of WP (1.0 -1.5 kg / t) and Fundazol, 50% of WP (2.0 kg / t).

On the 10th day after germination, the biological efficiency indices were the following: Vitavax 22, 75% of WP at the consumption rate of 4.0 kg / t – 92.3%, then goes Fundazol, 50% of WP (2.0 kg / t) - 90.8%, Topsin-M, 70% of WP (1.5 kg / t) - 90.7%, Raksil 60 FS, 6% of water-soluble suspension (0.5 l / t) - 90.1% and Baraka, 60% of WP (2.0 kg / t) - 90.0%.

References

1. Nikitina, S.M. Pathogenic Micromycetes and Improving Onion Phytosanitary in Forest Steppe in the Middle Ob Area. Author's Abstract. Kinel, 2008. 25 p.
2. Peresyypkin, V.F. Agricultural Phytopathology. Moscow., Agropromizdat Publ., 1988. 346p.
3. Pidoplichko, N.M. Parasitic Fungi of Cultivated Plants. Guide. Vol. I. Perfect Fungi. Kiev, Naukova Dumka Publ., 1977, pp. 210-211.
4. List of Pesticides and Agrochemicals Allowed in Agriculture in the Republic of Uzbekistan. Tashkent, 2013
5. Fungi Flora in Uzbekistan: Guide. In VIII vol. Tashkent, Fan Publ., 1983-1997.
6. Black, L., Conn, K., Gabor, B., Kao, J., Lutton, J. Onion Disease Guide. New York, 2012. 72 p.

Avazov S., Candidate for a Doctor's Degree, Tashkent State Agrarian University.

УДК: 633.111.1(575.1)

А.М. Абдуазимов

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В СЕВЕРНЫХ УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

Ключевые слова: селекция, яровая мягкая пшеница, качество зерна, показатель седиментации, клейковина, протейн.

Реферат. Ключевыми проблемами аграрного сектора северных регионов Каракалпакстана Республики Узбекистан являются увеличение производства зерна и улучшение его качества. Сельскохозяйственное производство на современном этапе нуждается в новых сортах, обладающих высокой продуктивностью, хорошим качеством получаемой продукции, устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды, адаптированных к конкретным условиям природно-климатических зон возделывания.

Для коррекции селекционных программ и реализации задач по созданию сортов с высоким качеством необходимо учитывать особенности формирования качественных признаков разных сортов пшеницы в условиях конкретного региона возделывания. В связи с этим были исследованы технологические качества зерна сортов яровой пшеницы в северных регионах Республики Узбекистан. Исследования проводились в период с 2012 по 2016 гг. В результате было установлено, что по качеству зерна наибольшую ценность для селекционной работы и производства представляют сорта Хазрати Бешир, Жануб гавхари и селекционные номера Kr-SpR2014-21, Kr-SpR2014-8.

Введение. В северных регионах республики, особенно в условиях Каракалпакии, в зимний период наблюдается сильное похолодание (до -30°C) без снежного покрова, это отрицательно сказывается на посевах озимой пшеницы: они сильно изреживаются или же погибают из-за сильного мороза.

В связи с этим перед селекционерами данных регионов стоит острый вопрос создания морозоустойчивых сортов озимой пшеницы или скороспелых сортов яровой пшеницы. Для селекции яровых сортов пшеницы необходимы сведения о скороспелости и продуктивности первичных материалов.

Ключевыми проблемами аграрного сектора северной части Каракалпакстана Республики Узбекистан являются увеличение производства зерна и улучшение его качества. Производство высококачественного зерна яровой пшеницы повышает конкурентоспособность хозяйств данного региона на зерновом рынке.

Создание местного генофонда, обладающего высоким потенциалом по качеству зерна, - одно из основных условий интенсификации селекции пшеницы. Сельскохозяйственное производство на современном этапе нуждается в новых сортах, обладающих высокой продуктивностью, хорошим качеством получаемой продукции, устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды, адаптированных к конкретным условиям природно-климатических зон возделывания.

Объекты, методы и цели исследований. Понятие «качество зерна» включает много характеристик, которые обуславливаются сортовыми особенностями культуры, условиями возделывания, уборкой, хранением и переработкой зерна пшеницы.

Комплекс технологических и мукомольно-хлебопекарных качеств зерна определяет ценность сорта. При этом такие показатели, как объёмная масса, стекловидность, содержание сырой клейковины, качество клейковины нормируются ГОСТом и применяются по отношению к производителям и поставщикам зерна. Другая часть показателей, в которую входят твердозёрность, стекловидность, содержание белка, клейковины, её качество, разжижение теста по фаринографу, валометрическая оценка, «сила» муки, упругость теста, отношение упругости к растяжимости, объёмный выход хлеба и общая хлебопекарная оценка по пробной лабораторной выпечке, используется при оценке селекционных достижений при их государственном испытании [1–4].

Для коррекции селекционных программ и реализации задач по созданию сортов с высоким качеством необходимо учитывать особенности формирования качественных признаков сортов пшеницы в условиях конкретного региона возделывания. В связи с этим были исследованы технологические качества зерна сортов яровой пшеницы в северных регионах Республики Узбекистан. Исследования проводились в период с 2012 по 2016 гг.

Оценка качества зерна осуществлялась в комплексно-аналитической лаборатории Кашкадарьинского филиала НИЗБК. Технологические показатели качества зерна определялись по ГОСТам: объёмную массу – по ГОСТу 10840-64, общую стекловидность - ГОСТу 10987-76, количество и качество клейковины - ГОСТу 13586.1-68 - и другим методикам: содержание азота – по Къельдалю, белка – путём пересчёта на коэффициент 5,7.

Результаты исследований. Одним из требований, предъявляемых ГОСТом к качеству яровой пшеницы, является объёмная масса зерна (натура, натурная масса). В Республике Каракалпакистана объёмная масса яровой мягкой пшеницы должна быть не ниже 750 г/л для зерна I и II классов.

Натура зерна зависит от плотности зерна, содержания в нём наиболее ценной части – эндоспермы. Чем выше объёмная масса зерна, тем, как правило, выше содержание эндоспермы, больше выхода высокосортной муки.

Анализ качества зерна показал, что в условиях северных регионов Республики Узбекистан сорта яровой мягкой пшеницы местной селекции формируют высоко натурное зерно. За период исследований объёмная масса зерна у сортов Хазрати Бешир была в пределах 780-810 г/л, Жануб гавхари – 750-790 г/л, Kr-SpR2014-21 – 780-820 г/л, Kr-SpR2014-8 – 790-830 г/л. Зерно с высокой натурой (750 г/л и выше) сортов Хазрати Бешир и Жануб гавхари формирует в 70,0% лет, Kr-SpR2014-21 – в 60% лет, Kr-SpR2014-8 – в 50% лет и Kr-SpR2014-22 – 20% лет (табл. 1).

В число показателей качества зерна, на которые ориентируются селекционеры при оценке сортов, входит и стекловидность зерна. Стекловидность зерна мягкой пшеницы, в соответствии с требованиями качества должна составлять не менее 60%.

Таблица 1

**Объемная масса зерна и вероятность её формирования сортами пшеницы
в северных регионах республики (2012–2016 гг.)**

Сорт	Вероятность показателя, лет в % по классам			
	750г/л и выше	750-730 г/л	730-710 г/л	менее 710 г/л
Хазрати Бешир	70	20	10	0
Жануб гавхари	70	10	10	10
KrJ-SpR2015	40	40	10	0
Kr-Sp/2010/59	10	20	70	0
Kr-SpR2014-10	20	20	40	20
Kr-SpR2014-21	60	20	20	0
Kr-SpR2014-22	10	60	20	10
Kr-SpR2014-8	50	30	20	0
Kr-SpR2014-9	10	50	30	10
KrT-SpR2015	10	50	40	0

В результате исследования стекловидности зерна было установлено, что у сортов мягкой пшеницы местной селекции данный показатель по годам изменялся от 48% до 82% (средняя величина - 65%). Зерно с высокой стекловидностью (60% и выше) от сорта Хазрати Бешир можно получить в 90% лет, Жануб гавхари – 70,0% лет. Высоко стекловидное зерно селекционного номера Kr-SpR2014-21 формирует в 80% лет и Kr-SpR2014-8 – 70% лет (табл. 2).

Таблица 2

**Стекловидность зерна и вероятность её формирования сортами пшеницы
в северных регионах республики (2012–2016 гг.)**

Сорт	Вероятность показателя, лет в % по классам		
	75% и выше	75-60%	менее 60%
Хазрати Бешир	20	70	10
Жануб гавхари	20	50	30
KrJ-SpR2015	20	50	30
Kr-Sp/2010/59	20	40	40
Kr-SpR2014-10	10	30	60
Kr-SpR2014-21	20	60	20
Kr-SpR2014-22	0	40	60
Kr-SpR2014-8	10	60	30
Kr-SpR2014-9	0	60	40
KrT-SpR2015	0	50	50

Важным показателем мукомольных и хлебопекарных свойств зерна пшеницы является содержание белка. Оно связано с количеством и качеством клейковины, а также со стекловидностью [5].

Содержание белка для первоклассной мягкой пшеницы должно составлять не менее 14,0%. В годы исследований у сорта Хазрати Бешир наблюдались колебания содержания белка в зерне от 12,8 до 16,2%, у сорта Жануб гавхари – от 13,2 до 16,4%. У селекционного номера Kr-SpR2014-21 содержание белка в зерне изменялось от 12,3 до 15,7% и Kr-SpR2014-8 – от 12,8 до 15,5%. Высокое содержание белка в зерне (от 13,5 до 14,5% и выше) у сорта Жануб гавхари

отмечается в 60% лет, Хазрати Бешир – 40% лет, у селекционных номеров Kr-SpR2014-21 – 30% лет и Kr-SpR2014-8 – 50% (табл. 3).

Возможность получения высококачественного пшеничного хлеба во многом зависит от количества и качества клейковины. Состояние белкового комплекса определяет силу пшеницы. К сильной пшенице относят зерно, мука из которого образует тесто с хорошей упругостью (эластичностью), высокой устойчивостью, способностью выдерживать длительное брожение, что важно для хлебопечения. Сформированное тесто хорошо сохраняет форму при расстойке и выпечке хлеба [6, 7].

Таблица 3

**Содержание белка в зерне и вероятность его формирования сортами пшеницы
в северных регионах республики (2012-2016 гг.)**

Сорт	Вероятность показателя, лет в % по классам			
	14,5 и выше	14,5-13,5%	13,5-12,0%	менее 12%
Хазрати Бешир	40	30	30	0
Жануб гавхари	60	30	10	0
KrJ-SpR2015	10	20	60	10
Kr-Sp/2010/59	20	40	30	10
Kr-SpR2014-10	10	30	40	20
Kr-SpR2014-21	30	60	10	0
Kr-SpR2014-22	0	30	40	30
Kr-SpR2014-8	50	40	10	0
Kr-SpR2014-9	0	30	50	20
KrT-SpR2015	10	30	40	20

По содержанию клейковины в зерне от 28 до 32% и выше сорта относятся к улучшителям (сильным пшеницам), от 25 до 28% – к наиболее ценным, от 24 до 25% – к хорошим, от 22 до 24% – к удовлетворительным филлерам и от 15 до 22% – к слабым пшеницам.

В наших опытах в зависимости от условий развития растений сорт Хазрати Бешир формировал зерно с массовой долей клейковины в пределах 26-36%, Жануб гавхари – 27-37%, селекционный номер Kr-SpR2014-21 – 23-33%, Kr-Sp/2010/59 – 24-34% и Kr-SpR2014-8 – 27-37%. Зерно с содержанием клейковины от 28% и выше можно получить от сорта Жануб гавхари в 60% лет, Хазрати Бешир – в 50% лет, селекционных номеров Kr-SpR2014-8 – 50% лет, Kr-SpR2014-21 – 40% лет и Kr-Sp/2010/59 – 30% лет (табл. 4).

Таблица 4

**Содержание клейковины в зерне и вероятность её формирования сортами пшеницы
в северных регионах республики (2012-2016 гг.)**

Сорт	Вероятность показателя, лет в % по классам			
	37-32%	32-28%	28-23%	менее 23%
Хазрати Бешир	50	30	20	0
Жануб гавхари	60	20	20	0
KrJ-SpR2015	0	30	60	10
Kr-Sp/2010/59	30	50	20	0
Kr-SpR2014-10	10	40	40	10
Kr-SpR2014-21	40	50	10	0
Kr-SpR2014-22	0	20	40	40
Kr-SpR2014-8	50	30	20	0
Kr-SpR2014-9	10	30	40	20
KrT-SpR2015	0	30	40	30

Хлебопекарные качества зерна пшеницы зависят не только от содержания белка и клейковины, но и от качества последней. Качество сырой клейковины – это совокупность её физико-химических свойств: эластичность, упругость, растяжимость, связность и способность к набуханию [8].

Качество клейковины по классификационным нормам Госкомиссии у сильных пшениц, или улучшителя, должно быть на уровне 45–75 ед. ИДК-1, для ценных пшениц – 45–65 ед., хороших филлёров – 35–90 ед., удовлетворительных филлёров – 20–100 ед. и слабых пшениц – 0–120 ед. ИДК-1.

Таблица 5

**Вероятность получения зерна пшеницы разного по качеству клейковины
в северных регионах республики (2012-2016 гг.)**

Сорт	Вероятность случаев, % по группам качества		
	I	II	III
Хазрати Бешир	20	70	10
Жануб гавхари	40	60	0
KrJ-SpR2015	0	70	30
Kr-Sp/2010/59	0	80	20
Kr-SpR2014-10	0	60	40
Kr-SpR2014-21	30	60	10
Kr-SpR2014-22	0	40	60
Kr-SpR2014-8	50	50	0
Kr-SpR2014-9	0	60	40
KrT-SpR2015	0	50	50

Анализ вероятности получения зерна мягкой пшеницы с высоким качеством клейковины в северных регионах Узбекистана показал, что сорта Жануб гавхари в 40% лет, Хазрати Бешир в 20% лет, селекционные номера Kr-SpR2014-8 в 50% лет и Kr-SpR2014-21 в 30% лет формируют зерно с клейковиной I группы качества. Клейковина II группы качества в 80% лет отмечена у селекционного номера Kr-Sp/2010/59; в 70% лет – у сорта Хазрати Бешир и селекционного номера KrJ-SpR2015; в 60% лет – у сорта Жануб гавхари, селекционных номеров Kr-SpR2014-10, Kr-SpR2014-21 и Kr-SpR2014-9; в 50% лет – у селекционных номеров Kr-SpR2014-8 и KrT-SpR2015; в 40% лет – у селекционного номера Kr-SpR2014-22. Также от сорта Хазрати Бешир в 10% лет возможно получение зерна с клейковиной III группы качества; от селекционных номеров Kr-SpR2014-22 – в 60% лет, KrT-SpR2015 – в 50% лет, Kr-SpR2014-10 и Kr-SpR2014-9 – в 40% лет, KrJ-SpR2015 – в 30% лет, Kr-Sp/2010/59 – в 20% лет, Kr-SpR2014-21 – в 10% лет, (табл. 5).

Таблица 6

**Вероятность классности зерна при использовании местных сортов яровой пшеницы
в северных регионах республики (2012-2016 гг.)**

Сорт	Вероятность случаев, % по группам классам				
	I	II	III	IV	V
Хазрати Бешир	0	20	70	10	0
Жануб гавхари	20	10	70	0	0
KrJ-SpR2015	0	0	60	10	30
Kr-Sp/2010/59	0	0	70	20	10
Kr-SpR2014-10	0	0	50	20	30
Kr-SpR2014-21	0	30	60	10	0
Kr-SpR2014-22	0	0	40	10	50
Kr-SpR2014-8	30	20	50	0	0
Kr-SpR2014-9	0	0	50	20	30
KrT-SpR2015	0	0	60	0	40

Класс зерна, а, следовательно, и цена его реализации, определяется по комплексу технологических показателей. Класс пшеницы устанавливают по наименьшему значению одного из параметров качества зерна, указанного в ГОСТе. В связи с этим в работе была проведена классификация пшеницы по совокупности показателей качества зерна в северных регионах Узбекистана.

Оценка пшеницы показала, что вероятность получения зерна I класса для сорта Жануб гавхари составляет 20% лет и селекционного номера Kr-SpR2014-8 – 30% лет (табл. 6).

Заключение. В северных регионах Узбекистана от использования сортов яровой мягкой пшеницы местной селекции в большинстве случаев можно получить зерновую продукцию, отвечающую III классу ГОСТа по качеству. По качеству зерна наибольшую ценность для селекционной работы и производства представляют сорта Хазрати Бешир, Жануб гавхари и селекционные номера Kr-SpR2014-21, Kr-SpR2014-8.

Библиография

1. Абдукаримов Д.Т., Сафаров Т., Останакулов Т.Э. Дала экинлари селекцияси, уруғчилиги ва генетика асослари. Тошкент: Мехнат, 1989.
2. Аманов А.А., Клинецвич М.Н. Изменчивость и корреляция элементов структуры растений физиологических признаков пшеницы, учитываемых при селекции на солеустойчивость и продуктивность // Вестник региональной сети по улучшению озимой пшеницы в центральной Азии и Закавказье. - Алмата, 2001. - №2.
3. Абдулманов К.Д. Характер наследования некоторых признаков у сортов ярового пшеницы // Селекция и семеноводство. - М., 1983. - №12.
4. Алтухов А.И. Повышению качества зерна – комплексное решение // Зерновое хозяйство. - 2004. - № 7. - С. 3–5.
5. Павлов А.Н. Накопление белка в зерне пшеницы и кукурузы. - М.: Наука, 1967. - 339 с.
6. Ахмеджанова Д.А., Ковалева Е.П. Формирование физико-химических свойств у пшеницы // Труды УЗНИИ зерна. - 1981.
7. Бутковский В.А. Требования к мукомольным и хлебопекарным качествам пшеницы // Зерновые культуры. 1997. № 3. С. 8.
8. Аманов М.А. Водный режим и засухоустойчивость пшеницы и ячменя в онтогенезе в условиях равнинно-холмистой зоны богары Узбекистана: автореф. дисс... канд.наук. - Киев, 1966.

Абдуазимов Акбар Мухторович – научный сотрудник, Кашкадарьинский филиал научно-исследовательского института зерна и зернобобовых культур, akbar.abduazimov@mail.ru.

UDC: 633.111.1(575.1)

A. Abduazimov

TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF SOFT SPRING WHEAT QUALITY IN NORTHERN UZBEKISTAN

Key words: selection, soft spring wheat, grain quality, sedimentation rate, gluten, protein.

Abstract. Key issues of the agrarian sector in the northern conditions of Karakalpakstan in the Republic of Uzbekistan are increasing grain production and improving its quality. At the present stage agricultural production needs new varieties combining high productivity potential with good quality of products, resistance to biotic and abiotic factors of the environment.

Varieties should be adapted to the specific conditions of natural climatic zones of cultivation.

To correct breeding programs and perform the tasks of creating varieties with high quality, it is necessary to consider the features of forming qualitative characteristics of certain wheat varieties in the conditions of a particular region of cultivation. Consequently, technological qualities of grain of spring wheat varieties in the northern conditions of the Republic of Uzbekistan were investigated. The quality was studied in the period from 2012 to 2016. The re-

search on the quality of grain has shown that the varieties Hazrati Beshir, Janub Gavhari and selection numbers Kr-SpR2014-21, Kr-SpR2014-8

represent the greatest value for breeding and production.

References

1. Abdulkarimov, D.T., T. Safarov and T.E. Ostankulov Дала экинлари селекцияси, уруғчилиги ва генетика асослари. Тошкент, Мехнат, 1989.
2. Amanov, A.A. and M.N. Klintsevich Variability and Correlation between Plant Structure Elements and Wheat Physiological Parameters when Breeding for Performance and Salt-Tolerance. Bulletin of the Regional Network Improving Winter Wheat in Central Asia and Transcaucasia, Alma-Ata, 2001, no. 2.
3. Abdulmanov, K.D. Pattern of Winter Wheat Heredity. Breeding and Seed Industry, Moscow, 1983, no. 12.
4. Altukhov, A.I. Comprehensive Approach to Improvement of Grain Quality. Grain Economy, 2004, no. 7, pp. 3–5.
5. Pavlov, A.N. Protein Deposition in Wheat and Corn. Moscow, Nauka Publ., 1967. 339 p.
6. Akhmedzhanova, D.A. and E.P. Kovaleva Forming Physical and Chemical Characteristics of Wheat. Proceedings of UZNII of Grain, 1981.
7. Butkovsky, V.A. Wheat Milling and Baking Quality Specifications. Cereal Crops, 1997, no. 3, p. 8.
8. Amanov, M.A. Moisture Regime and Wheat and Barley Drought Resistance in Ontogenesis in Flat and Hilly Area of Dryland Farming in Uzbekistan. Author's Abstract. Kiev, 1966.

Abduazimov A. – Researcher, Qashqadaryo Branch of the Research Institute for Grain and Leguminous Crops, akbar.abduazimov@mail.ru.

УДК634.17: 581. 143:631. 542. 32

А.В. Бессонова

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА БОЯРЫШНИКА СОРТА БОЯРЫШНИК КИТАЙСКИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ КРОНЫ

Ключевые слова: сорт, Боярышник Китайский, формирование кроны, фазы вегетации.

Реферат: Множество видов плодовых культур различают по силе роста и долговечности, времени вступления в плодоношение, качеству плодов и другим признакам. Боярышник объединяет в себе характеристики плодовой культуры и декоративного растения. Пусть вкусовые качества некоторых сортов не столь высоки, лечебных свойств у него огромное количество. Для этого необходимо создавать промышленные насаждения боярышника и проводить наблюдения за биологическими признаками растений, что позволит наиболее рационально провести весь агротехнический комплекс ухода за ними, а именно обрезку, внесение удобрений и ряд других приемов и до-

биться максимально высоких результатов в получении качественного урожая. В данной статье приводится морфологическое описание сорта Боярышник Китайский, а также представлены исследования сроков прохождения вегетационных процессов его растений при использовании различных формировок кроны.

В качестве объекта исследования автором был выбран сорт Боярышник Китайский и следующие формы крон: естественная (контроль), улучшенная вазообразная и разреженно-ярусная.

Проведенные исследования позволили установить, что при улучшенной вазообразной формировке кроны ветви деревьев боярышника сорта Боярышник Китайский были насыщены крупными плодами. Средняя масса плода от 6,7 до 11,0 г.

Введение. При создании интенсивного сада с высокой плотностью посадки деревьев необходимо контролировать их ростовые процессы. Множество видов плодовых культур различают по силе роста и долговечности, времени вступления в плодоношение, качеству плодов и другим признакам. Наблюдения за биологическими признаками плодовых растений позволяют

наиболее рационально провести весь агротехнический комплекс ухода за ними, а именно обрезку, внесение удобрений и ряд других приемов, чтобы добиться максимально высоких результатов в получении качественного урожая.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в течение трех лет в экспериментальных насаждениях боярышника (схема посадки 6х2,5 м) отдела ягодных культур ФГБНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина в 2013-15 годах. В качестве объекта исследований использован боярышник сорта Боярышник Китайский.

Результаты исследования.

Боярышник Китайский – это дерево высотой 6-9 м, крона широко-округлая, рыхлая (раскидистая). Кора коричневая со светлыми чечевичками. Ветви слегка изогнутые, средней толщины. Побеги коричневые, голые. Длина листьев 6-11 см, ширина 6-10 см, трехлопастные, цветки белые, тычинок 16-20 шт. Плоды очень крупные 6-12 г, слегка приплюснутые с полюсов, темно-вишневые с белыми точками (рис. 1).



Рисунок 1. **Сорт Боярышник Китайский**

Мякоть розоватая, вкус посредственный (напоминает вкус незрелых яблок). Косточки длиной – 9-10 мм, шириной – 6-7 мм, ребристые, двухгранные. Урожай в 10-летнем возрасте – 14-16 кг. Позднего срока созревания. Плодов в соцветии 4 шт. Продолжительность вегетационного периода 203 дня [2].

Изучались следующие формы крон у растений боярышника:

Естественная форма кроны (контроль). Данная формировка характеризуется наличием сильного проводника, от которого отходят многочисленные, хорошо соподчиненные разветвления. Дерево с такой формой кроны рано вступает в плодоношение, крона очень прочная, может выдерживать большие нагрузки урожая. Недостаток – раннее отмирание нижних веток и перенос листового полога и урожая на периферию кроны.

Разреженно-ярусная форма кроны. Основные скелетные ветви (5-8 шт.) закладывают ярусами по 2-3 смежные и одиночно. В нижнем ярусе можно иметь 3 ветви, а последующие 3 разместить разреженно. Существуют и другие произвольные комбинации ярусов и отдельных ветвей. Расстояние от мутовки до одиночной ветви рекомендуется не менее 40 см, до яруса из двух веток – до 70 см, до яруса из трех веток – до 100 см. После формирования кроны с нужным количеством ветвей проводник удаляют над боковой (одиночной) ветвью.

Улучшенная вазообразная форма кроны отличается от обычной вазообразной разреженным расположением трех или пяти основных скелетных ветвей. Эта крона недостаточно прочная [3].

Вегетация у сорта Боярышник Китайский за период с 2013 по 2015 года начиналась достаточно поздно (08.04). В связи с этим позднее созревали плоды (30.09) и опадала листва (08.10). Это связано с более благоприятными температурными условиями этого года. Самые ранние сроки начала цветения для ЦЧР 5 мая и поздние – 22 мая, среднесуточная температура воздуха для боярышников на этот период должна составлять 15-17°C [1]. По полученным данным, начало цветения в условиях ЦЧР у Боярышника Китайского приходилось на 22 мая, различия по годам, по данным показателям, незначительны. Среднесуточная температура составляла 28,4°C, на протяжении всего периода цветения стояла жаркая сухая погода без осадков, отмечены максимально высокие температуры, до +35°C. За счет этого продолжительность цветения составила всего 6 дней. Данный сорт отличался наиболее поздним сроком созревания плодов (конец сентября) по сравнению с другими формами боярышника мягковатого (конец августа).

Таблица 1

**Фенофазы развития растений боярышника сорта Боярышник Китайский
в промышленных насаждениях**

Года		2013	2014	2015
Начало вегетации		08.04	08.04	08.04
Цветение	начало	22.05	22.05	21.05
	конец	26.05	26.05	26.05
Продолжительность, дни		5	5	6
Созревание	начало	10.09	10.09	07.09
	конец	30.09	30.09	30.09
Продолжительность, дни		21	21	24
Листопад		08.10	08.10	08.10
Продолжительность вегетации, дни		184	184	189

Наибольшая насыщенность ветвей плодовой древесиной у данного сорта отмечена при улучшенной вазообразной формировке по всем годам, однако в 2013 году этот показатель был наиболее максимальным – 111 штук (таблица 2). Крупные плоды отмечены также при улучшенной вазообразной формировке. Наиболее крупные плоды получены в 2013 году – 11,0 г; у остальных вариантов этот показатель варьирует от 6,7 до 7,5 г.

Побеги Боярышника Китайского в 2013 году росли равномерно с 26.04 по 10.05 и через 10 дней увеличивались на 5 см (20.05) во всех вариантах, однако при разреженно-ярусной формировке побеги увеличились еще на 7 см, продолжая активный рост до 10 июня, в то время как при естественной и улучшенной вазообразной формировках 30 мая рост побегов прекратился.

Таблица 2

**Слагаемые потенциальной продуктивности у боярышника сорта Боярышник Китайский
при различных формах кроны**

Год	Форма кроны	Количество, шт. на 1 п.м.				Средняя масса плода, г
		соцветия	цветки	завязи	плоды	
2013	Естественная(к)	3	132	122	105	9,6
	Улучшенная вазообразная	21	235	119	111	10,0
	Разреженно-ярусная	8	208	30	30	11,0
НСР05		7,6	109,5	75,8	73,1	2,6
2014	Естественная(к)	15	236	54	50	6,7
	Улучшенная вазообразная	12	187	105	66	7,5
	Разреженно-ярусная	8	304	38	34	7,0
НСР05		5,2	43,0	15,6	13,3	0,6
2015	Естественная(к)	14	225	52	48	6,7
	Улучшенная вазообразная	12	187	98	66	7,5
	Разреженно-ярусная	8	304	38	34	7,0
НСР05		5,2	42,0	15,6	13,3	0,6

В 2014 году побеги Боярышника Китайского росли более умеренно с 7.05 по 17.05. При естественной формировке кроны в период с 17.05 по 29.05 побеги дали прирост на 3 см, а при улучшенной вазообразной – на 13 см, затем в течение двух недель выросли еще на 6 см, ростовая активность продолжалась до 15 июня.

Выводы:

1. Плоды боярышника данного сорта крупные – средняя масса плода от 6,7 до 11,0 г. Высокий показатель отмечен при улучшенной вазообразной формировке кроны.
2. Максимальный однолетний прирост побегов растений боярышника сорта Боярышник Китайский отмечен при разреженно-ярусной формировке.
3. Ветви деревьев Боярышника Китайского отличались наибольшей насыщенностью плодов при улучшенной вазообразной формировке за весь период наблюдения (111 шт.).

Библиография

1. Бобореко, Е.З. Боярышник / Е.З. Бобореко. – Минск: наука и техника, 1974. – 219 с.
2. Григорьева, Л.В. Жидехина, Т.В. Гридчина, А.В. Сравнительная оценка ростовой активности сортов боярышника при разных формировках кроны в условиях ЦФО / Л.В. Григорьева, Т.В. Жидехина, А.В. Гридчина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – № 6. – С. 6-8.
3. Кудрявец, Р.П. Формирование и обрезка плодовых деревьев: альбом. – М.: Колос, 1976. – 164 с.

Бессонова Алла Владимировна – педагог дополнительного образования МБОУ ДО СЮН, г. Мичуринск, allaisava@mail.ru.

UDC: 634.17: 581. 143:631. 542. 32

A. Bessonova

BIOLOGICAL PROPERTIES OF CHINESE HAWTHORN GROWTH WITH DIFFERENT CROWN FORMS

Key words: *variety, Chinese Hawthorn, crown formation, vegetative stages.*

Abstract. Many types of fruit crops are distinguished by spread and longevity, fruiting time, quality of fruits and other characteristics. Hawthorn combines the characteristics of fruit crops and ornamental plants. Though the taste qualities of some varieties are not so high, the curative properties are enormous. For this reason, it is necessary to create industrial hawthorn plantations and to observe the biological characteristics of plants. It will allow to carry out more efficiently the whole agrotechnical tending, namely pruning, fertilization and a number of other methods and to achieve the highest possible results in obtaining crops of good quality. The pa-

per deals with the morphological description of Chinese Hawthorn, as well as studies of its vegetative stage duration when using various crown formations.

Chinese Hawthorn and the following forms of crowns such as natural (control), improved vase-like and thinned and storey ones were chosen as a subject of the research by the author.

The conducted studies made it possible to establish that with the improved vase-like crown formation, the branches of the Chinese Hawthorn trees were saturated with large fruits. The average weight of a fruit is from 6.7 to 11.0g.

References

1. Boboreco, E.Z. Hawthorn. Minsk, Nauka i Tekhnika Publ., 1974. 219p.
2. Grigoryeva, L.V., T.V. Zhidekhina and A.V. Gridchina Comparative Assessment of the Growth Activity of Hawthorn Varieties with Different Crown Formation in the Central Federal District. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2014, no. 6, pp. 6-8.
3. Kudryavets, R.P. Formation and Pruning of Fruit Trees. Moscow, Kolos Publ., 1976. 164p.

Bessonova Alla, Further Education Teacher, Center for Young Naturalists, allaisava@mail.ru.

Ветеринария и зоотехния

УДК: 636.52/. 58:612.8.017:615.78

К.Н. Лобанов, В.С. Сушков

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ЧЕРКАЗ» НА БАЛАНС АЗОТА И МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН В ОРГАНИЗМЕ ПТИЦЫ

Ключевые слова: минеральные вещества, переваримость, азот корма, кальций, фосфор, кремний, яйценоскость.

Реферат. На протяжении 5 лет в производственных условиях птицефабрики ООО «Рудничное» и ООО «Липецкптица» Липецкой области проводили исследования по изучению влияния разных дозировок кремнийсодержащего препарата «Черказ» на белковый и минеральный обмен ремонтной молодки, цыплят-бройлеров и кур-несушек.

Опыт проводили на клинически здоровой птице методом групп. По принципу аналогов с учетом возраста и живой массы по каждой производственной группе сформированы 4 группы птицы по 50 особей в каждой группе.

В соответствии с возрастом птица контрольной группы получала основной рацион, первой опытной, второй, третьей – дополнительно к основному рациону кремнийсодержащий препарат «Черказ»: ремонтный молодняк – по 90; 100; 110 мг/кг корма; цыплята-бройлеры – по 100; 110; 120 и куры-несушки – по 110; 120 и 130 мг/корма.

Рационы птицы были сбалансированы по всем элементам питания с учетом их возраста и физиологической потребности. Содержание основных питательных веществ в рационах (на 100 г корма) для ремонтного молодняка изменялось таким образом: обменная энергия снижалась с 292 до 271 ккал; сырой протеин – с 19,5 до 15,6 г; содержание лизина – с 1,14 до 0,68 г; метионина+цистина – с 0,72 до 0,62 г. Содержание кальция было на уровне 1,02 - 1,17 г, а фосфор уменьшился с 0,76 до 0,63 г.

Цыплята-бройлеры потребляли с рациона обменной энергии от 91 до 567 ккал; сырого протеина – от 6,9 до 34,6 г; лизина – от 0,46 до 2,3 г; метионина+цистина – от 0,29 до 1,87 г (на 100 г корма). Потребление кальция увеличивалось за период выращивания с 0,26 до 2,32 г и фосфора – с 0,23 до 1,4 г.

В рационах кур-несушек содержание обменной энергии колебалось от 306 до 316 ккал; сырого протеина – от 18 до 17,2 г; лизина – от 1,13 до 1,18 г; кальция – от 3,6 до 4,2 г; фосфора – оставалось на уровне 0,6 г.

Исследования показали, что применение данного препарата для ремонтного молодняка кур в оптимальной дозе 100 мг/кг корма в большей степени повышало продуктивное действие рационов за счет положительного баланса азота, улучшения обмена кальция и фосфора в организме, повышения переваримости питательных веществ корма.

Установленная оптимальная дозировка этого препарата в 110 мг/кг корма для цыплят-бройлеров способствовала более эффективному усвоению азота (3,11 г, или 56,27 %, $P \geq 0,999$), лучшему отложению в их организме кальция (на 3,25%, при $P \geq 0,999$), фосфора (на 3,85% при $P \geq 0,999$) и кремния (на 2,65% при $P \geq 0,99$) по сравнению с контролем.

Введение в состав комбикорма кур-несушек этой добавки в дозе 130 мг/кг корма повышало на 3,08% ($P \geq 0,99$) усвоение азота, на 2,5-3,0% отложение кальция и фосфора, улучшало качественную характеристику яиц.

В настоящее время дальнейшее повышение продуктивности птицы стало все чаще ограничиваться физиологическим несоответствием между ростом и развитием внутренних органов и интенсивностью формирования и накопления мышечной массы, что стало характерным особенно для цыплят бройлеров, когда возможности и скорость формирования мышечной ткани существенно обгоняют развитие сердца, печени, почек и других паренхиматозных органов. Такое несоответствие отражается на снижении резистентности цыплят и ухудшении качества мясных тушек.

Подобная проблема существует и в яичном птицеводстве, когда к моменту начала разноса птица остаётся всё ещё не подготовленной для нормального перехода к интенсивной яйцекладке из-за отставания в развитии внутренних органов. Поэтому скорость наращивания яйценоскости сдерживается, организм кур вследствие этого быстро изнашивается, а к 400 дням жизни яйценоскость у них падает ниже уровня, обеспечивающего рентабельность производства [1,2].

Вместе с тем проводимые в последние годы исследования убедительно показали, что возникшие проблемы можно решать с помощью кремнийорганических добавок, содержащих биологически активный кремний. Было установлено, что в организме сельскохозяйственных животных и птицы кремний наряду с витамином Д выступает как незаменимый фигурант обмена кальция и фосфора. Присутствие его нормальных концентраций в точке роста костей ускоряет процесс остификации, а у молодки яйценоской птицы обеспечивает ускоренное накопление запасной медуллярной ткани, которая необходима ей в процессе интенсивной яйцекладки.

Являясь элементом связи, кремний как бы контролирует весь этап поступления большинства минералов в организм. Он существенно и положительно влияет на всасывание кальция, фосфора, натрия, хлора, серы, цинка, марганца и кобальта. Далее под его влиянием выстраивается стройная система усвоения этих элементов в органах и тканях [3].

На основе соединений кремния в РФ разработано большое количество биологически активных веществ. Изучаемая биологически активная добавка 1-этилсилатран («Черказ») – универсальный препарат, соединяет в себе свойства различных стимуляторов роста. Препарат является удобным донором кремния (содержание SiO_2 – 24-26%) [3].

Цель данной работы – изучить влияние разных дозировок препарата «Черказ» на баланс азота и минеральный обмен в организме ремонтного молодняка, кур-несушек и цыплят-бройлеров.

Для выполнения поставленной цели решались следующие задачи:

- выяснить усвоение азота, а также использование молодняком и взрослой птицей минеральных веществ корма;
- определить оптимальную дозу препарата для скормливания в составе рационов ремонтного молодняка, цыплят-бройлеров и кур-несушек.

Условия, материалы и методы. Исследования проводили в производственных условиях птицефабрики ООО «Рудничное» и ООО «Липецкптица» Липецкой области в период с 2007 по 2012 гг. по следующей схеме (таблица 1).

Опыт проводили на клинически здоровой птице методом групп. По принципу аналогов с учетом возраста и живой массы по каждой производственной группе сформированы 4 группы птицы по 50 особей в каждой группе. В соответствии с возрастом птица контрольной группы получала основной рацион, первой опытной, второй, третьей – дополнительно к основному рациону кремнийсодержащий препарат «Черказ» в соответствии со схемой исследований.

Продолжительность опыта на ремонтном молодняке кур составила 105 суток, цыплятах-бройлерах – 41, курах-несушках – 365 суток.

Содержали молодняк и взрослую птицу в клетках. Условия содержания и показатели микроклимата во все возрастные периоды для всех групп были одинаковыми и соответствовали зоотехническим нормам. В ходе опыта учитывали: изменения живой массы в зависимости от возраста, динамику валового, среднесуточного прироста, переваримость основных питательных веществ рационов, использование макро- и микроэлементов, а также рассчитывали оптимальную дозировку используемого препарата.

Таблица 1

Схема исследований

Группы	Количество цыплят в группе, гол	Возраст птицы при постановке опыта, суток	Особенности кормления
Ремонтный молодняк кросса «Хайсекс белый»			
Контрольная	50	30	Основной рацион (ОР)
I-опытная	50	30	ОР+90 мг «Черказ»/кг корма
II-опытная	50	30	ОР+100 мг «Черказ»/кг корма
III-опытная	50	30	ОР+110 мг «Черказ»/кг корма
Цыплята-бройлеры кросса «Росс-308»			
Контрольная	50	1	Основной рацион (ОР)
I-опытная	50	1	ОР+100 мг «Черказ»/кг корма
II-опытная	50	1	ОР+110 мг «Черказ»/кг корма
III-опытная	50	1	ОР+120 мг «Черказ»/кг корма
Куры-несушки кросса «Хайсекс коричневый»			
Контрольная	50	140	Основной рацион (ОР)
I-опытная	50	140	ОР+110 мг «Черказ»/кг корма
II-опытная	50	140	ОР+120 мг «Черказ»/кг корма
III-опытная	50	140	ОР+130 мг «Черказ»/кг корма

Для определения переваримости и использования питательных веществ комбикорма и степени влияния на них биологически активной добавки «Черказ» были проведены балансовые опыты по методике ВНИТИП [4].

Полученный цифровой материал обрабатывали биометрическими методами [5] на персональном компьютере.

Результаты и обсуждение. Как показали исследования, максимальной реализации генотипа птицы способствовали сбалансированные по всем элементам питания рационы, составленные с учетом возраста молодняка и кур-несушек [6,7].

Баланс азота. Для суждения о белковом обмене в организме птицы определяли баланс азота, разницу между количеством азота, поступившего в организм с кормом, и количеством азота, выделенного из него в виде азотистых веществ в составе помета.

Таблица 2

Баланс азота в организме птицы

Группы	Поступило с кормом, г	Отложено в теле, г	Усвоено, %
Ремонтный молодняк кросса «Хайсекс белый» (возраст – 18 недель)			
Контрольная	2,1±0,01	0,899±0,01	42,83±0,53
1-опытная	2,1±0,02	1,000±0,02	47,61±1,03
2-опытная	2,1±0,02	1,127±0,01	53,65±0,56
3-опытная	2,1±0,02	1,040±0,05	49,51±2,59
Куры-несушки кросса «Хайсекс коричневый» (возраст – 60 недель)			
Контрольная	2,96±0,06	1,28±0,043	43,46±0,55
1-опытная	2,97±0,06	1,31±0,043	44,18±0,55
2-опытная	2,96±0,055	1,33±0,039	44,77±0,55*
3-опытная	2,97±0,06	1,38±0,042	46,54±0,55**
Цыплята-бройлеры кросса «Росс 308» (возраст – 6 недель)			
Контрольная	5,53±0,012	2,85± 0,02	51,42±0,21
1-опытная	5,53±0,011	2,94±0,018*	53,27±0,31*
2-опытная	5,53±0,012	3,11±0,019***	56,27±0,32***
3-опытная	5,53±0,013	3,00±0,021**	54,2±0,34**

*- $P \geq 0,95$; **- $P \geq 0,99$; ***- $P \geq 0,999$

Исследования показали, что скормливание различных доз препарата «Черказ» оказало положительное влияние на использование азота в организме ремонтных цыплят (таблица 2). Так, абсолютное отложение азота в теле в сравнении с контролем увеличилось: в 1-опытной группе – на 0,101 г ($P \geq 0,95$), во 2-опытной – на 0,228 г ($P \geq 0,999$), 3-опытной группе – 0,141 г. Дополнительное включение в состав кормосмеси указанного препарата в количестве 100 мг/кг корма способствовало наибольшему усвоению азота в организме ремонтного молодняка кур.

В организме кур 3-опытной группы, получавшей добавку препарата «Черказ» в дозе 130 мг/кг корма, было самое высокое абсолютное и относительное отложение азота. По сравнению с контрольной группой птица 1-опытной, 2-опытной и 3-опытной групп усваивала азот соответственно на 0,03 г, 0,05 г и на 0,10 г ($P \geq 0,95$) лучше. Коэффициент использования азота был также выше в опытных группах: на 0,72%, 1,31 и 3,08% ($P \geq 0,99$).

Из таблицы 1 следует, что баланс азота во всех группах цыплят-бройлеров был также положительным. По сравнению с контролем во всех опытных группах отмечено более эффективное и достоверное использование азота, причем наибольшее усвоение было во 2-й опытной группе – 3,11 г, или 56,27 % ($P \geq 0,999$), – получавшей дополнительно препарат «Черказ» по 110 мг/кг корма.

Использование кальция. По результатам исследований установлено (таблица 3), что лучшее использование кальция как в абсолютных, так и в относительных показателях по сравнению с контрольной группой наблюдали у молодняка кур 2-опытной группы, получавших с основным рационом добавку «Черказ» в 100 мг/кг кормосмеси.

В организме опытных кур-несушек по сравнению с контролем отложено больше кальция: в 1-опытной группе – на 0,03 г, 2-опытной – 0,08 и 3-опытной – 0,12 г ($P \geq 0,95$). Это способствовало повышению коэффициента его использования в 1-опытной группе на 0,78%, 2-опытной – 1,40 и 3-опытной группе – 2,96% ($P \geq 0,95$). Причем лучшее использование кальция несушками отмечено в 3-опытной группе, в которой к основному рациону добавляли препарат «Черказ» по 130 мг/кг корма. В исследованиях на бройлерах наилучшие результаты по обмену кальция в организме цыплят обнаружены во 2-опытной группе, в составе рациона которых добавка препарата «Черказ» составляла 110 мг/кг корма.

Таблица 3

Использование кальция рационов

Группы	Поступило с кормом, г	Отложено в теле, г	Использовано, %
Ремонтный молодняк кросса «Хайсекс белый» (возраст – 18 недель)			
Контрольная	0,974±0,03	0,500±0,03	51,26±2,21
1-опытная	0,974±0,05	0,552±0,03	56,68±1,14
2-опытная	0,974±0,02	0,613±0,06	62,82±4,65
3-опытная	0,974±0,03	0,571±0,02	58,60±0,72
Куры-несушки кросса «Хайсекс коричневый» (возраст – 60 недель)			
Контрольная	3,96±0,040	2,19±0,044	55,36±0,540
1-опытная	3,95±0,040	2,22±0,050	56,14±0,630
2-опытная	3,97±0,043	2,25±0,050	56,76±0,610
3-опытная	3,96±0,032	2,31±0,045	58,32±0,680
Цыплята-бройлеры кросса «Росс 308» (возраст – 6 недель)			
Контрольная	2,32± 0,005	0,98±0,004	42,22±0,15
1-опытная	2,32± 0,005	1,05±0,014*	43,43±0,21**
2-опытная	2,32± 0,005	1,06±0,036***	45,47±0,30***
3-опытная	2,32± 0,005	1,04±0,009**	44,83±0,29**

Использование фосфора. При изучении влияния различных доз препарата «Черказ» на усвоение фосфора рационами молодняком кур получили следующие результаты (таблица 4): по сравнению с контрольной группой: 2-опытная группа, получавшая «Черказ» 100 мг/кг корма, использовала фосфор на 7,98 % больше ($P > 0,95$). Куры-несушки опытных групп лучше использовали фосфор из рационов, чем их сверстники контрольной группы. У кур опытных групп был

также выше коэффициент использования фосфора: в 1-опытной – на 0,76%, 2-опытной – 1,52 и 3-опытной – на 2,58 % ($P \geq 0,99$). Наилучшее использование фосфора было у кур-несушек 3-опытной группы, получавших добавку препарата «Черказ» в дозе 130 мг/кг корма.

Из таблицы 3 видно, что в организме цыплят-бройлеров отложено 0,48-0,51 г фосфора, что было больше, чем у птицы контрольной группы. Наилучшим использованием фосфора отличался молодняк 2-опытной группы, получавший добавку препарата «Черказ» по 110 мг/кг корма.

Таблица 4

Использование фосфора рационов

Группы	Поступило с кормом, г	Отложено в теле, г	Использовано, %
Ремонтный молодняк кросса «Хайсекс белый» (возраст – 18 недель)			
Контрольная	0,604±0,03	0,179±0,01	29,58±0,67
1-опытная	0,604±0,02	0,191±0,02	31,56±2,57
2-опытная	0,604±0,01	0,230±0,02	37,99±2,86
3-опытная	0,604±0,01	0,216±0,02	35,67±3,20
Курицы-несушки кросса «Хайсекс коричневый» (возраст – 60 недель)			
Контрольная	0,60±0,007	0,300±0,008	50,94±0,59
1-опытная	0,61±0,009	0,315±0,007	51,70±0,61
2-опытная	0,62±0,009	0,325±0,008*	52,46±0,60
3-опытная	0,62±0,012	0,330±0,007*	53,52±0,66**
Цыплята-бройлеры кросса «Росс 308» (возраст – 6 недель)			
Контрольная	1,40±0,003	0,46±0,004	32,67±0,25
1-опытная	1,40±0,003	0,48±0,004*	34,28±0,26*
2-опытная	1,40±0,003	0,51±0,004**	36,52±0,29***
3-опытная	1,40±0,003	0,50±0,004*	35,60±0,31**

*- $P \geq 0,95$; **- $P \geq 0,99$; ***- $P \geq 0,999$.

Использование кремния. Основным источником кремния для организма птицы являются корма растительного и животного происхождения. Часть его поступает с минеральными добавками и водой.

В связи с применением разных дозировок кремнийорганического препарата «Черказ» куры-несушки получали неодинаковое количество кремния с рационом (таблица 5).

Как показали данные таблицы 5, в среднем по группам принято с кормом от 8,26 до 11,38 мг кремния. Всего удержано в организме птицы от 2,90 до 4,42 мг, или больше по сравнению с контрольной группой: в 1-й опытной – на 0,80%, во 2-й опытной – 1,69 ($P \geq 0,95$) и 3-й – на 3,62 % ($P \geq 0,99$). Лучший баланс кремния выявлен у кур, получавших дополнительно препарат «Черказ» в количестве 130 мг/кг корма. Что касается цыплят-бройлеров, то исследования подтвердили высокую эффективность применения в составе их рационов препарата «Черказ» в дозе 110 мг/кг корма.

Таблица 5

Использование кремния рационов

Группы	Поступило с кормом, мг	Отложено в теле, мг	Использовано, %
Цыплята-бройлеры кросса «Росс 308» (возраст – 6 недель)			
Контрольная	6,49±0,127	2,28±0,06	35,12±0,34
1-опытная	10,06±0,117	3,62±0,064**	36,00±0,34*
2-опытная	10,41±0,116	3,93±0,051**	37,77±0,42**
3-опытная	10,77±0,116	3,97±0,061**	36,9±0,52**
Куры-несушки кросса «Хайсекс коричневый» (возраст – 60 недель)			
Контрольная	8,26±0,24	2,90±0,12	35,16±0,62
1-опытная	10,86±0,20	3,90±0,14	35,97±0,65
2-опытная	11,12±0,20	4,10±0,15***	36,85±0,66
3-опытная	11,38±0,19	4,42±0,15***	38,78±0,66**

Выводы.

1. Использование добавок препарата «Черказ» в рационах ремонтного молодняка, взрослых кур и при выращивании цыплят-бройлеров способствовало лучшему усвоению азота и отложению минеральных веществ в организме птицы.

2. Полученные результаты свидетельствуют, что оптимальными дозами включения препарата «Черказ» в состав рационов являются: для ремонтного молодняка кур – 100 мг/кг; цыплят-бройлеров – 110 мг/кг и продуктивных кур-несушек – 130 мг/кг корма.

Библиография

1. Водолажченко, С. О роли кремния в кормлении животных и птицы // Комбикорма. – №6. – 2012. – С. 19-24.
2. Подобед, Л.И. Методические рекомендации по применению кремнийорганических препаратов (хелатов кремния) в кормлении сельскохозяйственной птицы / Л.И. Подобед, А.Б. Мальцев, Д.В. Полубояров. – Новосибирск: ЦВТ, 2012. – 50 с.
3. Федин, А.С. Биологическое обоснование потребности молодняка овец в кремнии / А.С. Федин, А.П. Матренин // Повышение эффективности кормления и разведения сельскохозяйственных животных. – Саранск, 1988. – С. 139-143.
4. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы: монография / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов. – Сергиев Посад, 2010. – 373 с.
5. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников: монография. – М.: Колос, 1969. – 268 с.
6. Сушков, В.С. Влияние добавки «Черказ» на переваримость питательных веществ рационов цыплятами-бройлерами кросса «Росс-308» / В.С. Сушков, К.Н. Лобанов, А.И. Гонтюров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – №4. – 2013. – С. 43-45.
7. Лобанов, К.Н. Кремнийсодержащий препарат «Черказ» в рационах птицы / К.Н. Лобанов, В.С. Сушков, В.А. Бабушкин [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – №2. – 2016. – С. 64-70.

Лобанов Константин Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, кафедра технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства, Мичуринский государственный аграрный университет.

Сушков Василий Степанович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства, Мичуринский государственный аграрный университет.

УДК: 636.52/. 58:612.8.017:615.78

K. Lobanov, V. Sushkov

INFLUENCE OF THE PREPARATION "CHERKAZ" ON THE NITROGEN BALANCE AND MINERAL METABOLISM IN POULTRY BODY

Key words: *minerals, digestibility, nitrogen feed, calcium, phosphorus, silicon, egg production.*

Abstract. Research on the effects of different dosages of silicon-containing preparation "Cherkaz" on protein and mineral metabolism in replacement pullet, broiler chicken and laying hen bodies has been conducted for 5 years in production conditions at the poultry farm ООО

"Rudnichnaya" and ООО "Lipetskaya" in Lipetsk region.

The experiment was carried out on clinically healthy poultry by group method. 4 groups of poultry, 50 birds in each group, were formed on the principle of analogues with regard to the age and body weight for each production group.

In accordance with the age, poultry in the control group received the basic diet; in the first pilot, second, third ones, silicon-containing prep-

aration "Cherkaz" was added to the basic diet: replacement pullets – 90, 100, 110 mg/kg of feed, broiler chickens – 100, 110, 120 and laying hens – 110, 120 and 130 mg/forage.

Diets were nutritionally balanced, taking into account their age and physiological needs. The content of basic nutrients in the diets (per 100 g of feed) for replacement pullets changed as follows: metabolic energy decreased from 292 to 271 kcal; crude protein – from 19.5 to 15.6 g; lysine content – from 1.14 to 0.68 g; methionine+cystine – from 0.72 to 0.62 g. Calcium content was at the level of 1.02 -1.17 g, and phosphorus content decreased from 0.76 to 0.63 g.

Broiler chickens consumed metabolic energy from 91 to 567 kcal; crude protein – from 6.9 to 34.6 g; lysine – from 0.46 to 2.3 g; methionine+cystine – from 0.29 to 1.87 g (per 100 g of feed). Calcium intake increased during the cultivation period from 0.26 to 2.32 g and phosphorus intake – from 0.23 to 1.4 g.

In the diets for laying hens, the metabolic energy content ranged from 306 to 316 kcal; crude protein – from 18 to 17.2 g; lysine – from

1.13 to 1.18 g; calcium – from 3.6 to 4.2 g and phosphorus content remained at the level of 0.6 g.

Studies have shown that the use of this preparation for replacement pullets in an optimal dose of 100 mg/kg of feed significantly increased the diet productive effect due to a positive nitrogen balance, improvement of calcium and phosphorus metabolism and increasing the digestibility of feed nutrients.

The set optimal dosage of this preparation – 110 mg/kg of feed – for broiler chickens contributed to more efficient nitrogen absorption (3.11 g, or 56,27 %, $P \geq 0,999$), the best calcium deposition in their body (by 3.25%, at $P \geq 0,999$), phosphorus (by 3.85% at $P \geq 0,999$) and silicon (by 2.65% at $P \geq 0,99$) as compared to control.

Introducing this supplement into the compound feed for laying hens at a dose of 130 mg/kg of feed increased nitrogen absorption by 3.08% ($P \geq 0,99$), calcium and phosphorus deposition by 2.5-3.0% and improved qualitative characteristics of eggs.

References

1. Vodolazhchenko, S. Concerning the Role of Silicon in Animal and Poultry Nutrition. Mixed Feed, 2012, no. 6, pp. 19-24.
2. Podobed, L. I., A.B. Maltsev and D.V. Poluboyarov D. V. Methodological Recommendations on the Use of Organosilicon Preparations (Silicon Chelates) in Poultry Nutrition. 2012. 50p.
3. Fedin, A. S. and A.P. Matrenin Biological Basis of Young Sheep's Needs in Silicon. Improving Nutrition Efficiency and Breeding of Farm Animals, Saransk, 1988, pp. 139-143.
4. Fisinin, V. I., I.A. Egorov, T. M. Okolelova and Sh.A. Imangulov Poultry Nutrition. Monograph. Sergiev Posad, 2010. 373p.
5. Plokhinsky, N.A. Guide to Biometrics for Livestock Specialists. Monograph. Moscow, Kolos Publ., 1969. 268p.
6. Sushkov V.S., K.N. Lobanov and A.I. Gontyurev Influence of Additive "Cherkaz" on Nutrient Digestibility of Ross-308 Broiler Chickens' Diets. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2013, no. 4, pp. 43-45.
7. Lobanov, K. N., V.S. Sushkov and colleagues Silicon-Containing Preparation "Cherkaz" in Poultry Diets. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 2, pp. 64-70.

Lobanov Konstantin, Candidate of Agricultural Sciences, Department of Technology of Production, Storage and Processing of Livestock Products, Michurinsk State Agrarian University.

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

УДК:636.2.034:612.664:612.15

**В.П. Мещеряков, А.Н. Негреева,
С.С. Королева, Д.В. Мещеряков**

ОЦЕНКА ЛАТЕНТНОГО ПЕРИОДА МОЛОКООТДАЧИ У КОРОВ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ МОЛОКОВЫВЕДЕНИЯ И КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ВЫМЕНИ ПРИ НАРУШЕНИИ СТЕРЕОТИПА ДОЕНИЯ

Ключевые слова: коровы, показатели молоковыведения и кровоснабжения вымени, латентный период молокоотдачи, торможение молокоотдачи.

Реферат. Цель состояла в изучении влияния нарушения стереотипа доения на продолжительность латентного периода молокоотдачи. Эксперимент проведен на пяти коровах чернопестрой породы методом периодов. В контроле проводили обычное доение, в опыте коров выдаивала «чужая» доярка. Регистрацию процесса молоковыведения проводили с помощью ковшовых счетчиков-датчиков. Кровоснабжение половины вымени оценивали методом электромагнитной флоуметрии. Продолжительность латентного периода молокоотдачи определяли от начала преддоильной подготовки вымени до выведения первой порции альвеолярного молока (кривая молоковыведения) и момента резкого возрастания объемной скорости кровотока в вымени (кривая кровоснабжения).

Установлено, что нарушение стереотипа доения вызывает изменение параметров молоковыведения, свидетельствующее о торможении

рефлекса молокоотдачи. Показано увеличение периода выведения первой порции цистернального молока в ответ на нарушение стереотипа доения. Торможение молокоотдачи сопровождается удлинением ее латентного периода и интервала до достижения максимальной интенсивности молоковыведения. Между продолжительностью латентного периода молокоотдачи, установленной по параметрам молоковыведения и кровоснабжения вымени, выявлен высокий уровень взаимосвязи как в контроле ($r = 0,96$; $P < 0,01$), так и в опыте ($r = 0,99$; $P < 0,001$). В опыте показана тесная взаимосвязь ($r = 0,91$; $P < 0,05$) между латентным периодом молокоотдачи и длительностью интервала до достижения максимальной интенсивности молоковыведения. Предполагается, что в торможении молокоотдачи, вызванное нарушением стереотипа доения, вовлечен альвеолярный комплекс. Предлагается использовать величины периодов до начала молокоотдачи и достижения максимальной интенсивности молоковыведения для оценки торможения молокоотдачи в ответ на действие стресс-фактора.

Введение. В производственных условиях нарушение стереотипа доения вызывает у коров торможение молокоотдачи [2]. Одним из факторов изменения стереотипа доения является «чужая» доярка [2, 3, 9, 11]. Для оценки интенсивности торможения молокоотдачи у коров сравнительно редко используется латентный период молокоотдачи, характеризующий период от момента нанесения раздражения на вымя до начала альвеолярной молокоотдачи. У коров продолжительность латентного периода молокоотдачи определяют методами катетеризации соска [12] и регистрации внутривыменного давления [8].

У коров не выявлено изменения латентного периода молокоотдачи в ответ на действие факторов, стимулирующих молокоотдачу [10, 12]. Ряд исследователей [2, 10] считает данный показатель недостаточно информативным для характеристики молокоотдачи у коров. В то же время указывается, что длительность латентного периода молокоотдачи более 80 секунд свидетельствует о торможении рефлекса молокоотдачи [4]. Предложено учитывать величину латентного периода молокоотдачи при стендовых испытаниях доильных аппаратов [1].

Ранее нами [6] установлена возможность регистрации у медленновыдаиваемых коров латентного периода молокоотдачи по кривой молоковыведения и по длительности периода от начала стимуляции вымени до момента резкого подъема ОСК в вымени. Целью исследования явилось изучение воздействия нарушения стереотипа доения на величину латентного периода молокоотдачи у медленновыдаиваемых коров, регистрируемую по показателям молоковыведения и кровоснабжения вымени.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены на 5 коровах черно-пестрой породы 2-5-го отелов в первую половину лактации. Суточный удой к началу эксперимента составил в среднем 12,1 кг. Исследования проводили методом периодов. В день контроля проводили обычное доение. На следующий день (опыт) доение проводила чужая доярка (тормозной фактор).

Доение осуществляли серийным доильным аппаратом. Методика проведения доения и регистрации параметров молоковыведения указана ранее [7]. Границу между цистернальной и альвеолярной порциями определяли визуально. Момент выведения первой порции альвеолярного молока после временного разрыва считали началом альвеолярной молокоотдачи. Крово-снабжение вымени оценивали с помощью электромагнитных датчиков (Nihon Kohden, Япония), накладываемых на одну из наружных срамных артерий вымени. На кривой ОСК отмечали точки начала стимуляции вымени и момента резкого возрастания ОСК, который являлся началом молокоотдачи. Данные обрабатывали, используя программу Microsoft Excel. Достоверность различий оценивали по t-критерию Стьюдента.

Результаты и их анализ. Нарушение стереотипа доения привело к изменению показателей молоковыведения (таблица 1).

Таблица 1

Показатели молоковыведения у коров при нарушении стереотипа доения ($M \pm m$)

Показатель		Контроль	Опыт
Удой из половины вымени, кг		3,0 \pm 0,14	2,8 \pm 0,14
Количество цистернального молока, кг		0,39 \pm 0,04	0,36 \pm 0,04
Средняя интенсивность молоковыведения, кг/мин		1,24 \pm 0,05	1,03 \pm 0,12
Продолжительность, с	доения (общая)	291 \pm 8	339 \pm 11***
	машинного доения	209 \pm 5	246 \pm 10***
	додаивания	82 \pm 5	93 \pm 5
	достижения максимальной интенсивности молоковыведения	100 \pm 4	128 \pm 6***
	выведения первой порции цистернального молока	12,6 \pm 0,6	15,8 \pm 0,9**

Примечание. Здесь и далее * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Воздействие стресс-фактора вызвало увеличение продолжительности выведения первой порции цистернального молока, достижения максимальной интенсивности молоковыведения, машинного доения, общей продолжительности доения. В опыте отмечена тенденция к снижению удоя из половины вымени, количества цистернального молока, средней интенсивности молоковыведения, а также к увеличению периода додаивания. Представленные данные свидетельствуют о том, что изменение стереотипа доения приводит к торможению молокоотдачи, сопровождающемуся нарушением параметров молоковыведения.

Проведена оценка величины латентного периода молокоотдачи по показателям молоковыведения и кровоснабжения вымени (таблица 2).

Таблица 2

Влияние нарушения стереотипа доения на продолжительность латентного периода молокоотдачи ($M \pm m$)

Индивидуальный номер коровы	Латентный период молокоотдачи, определенный по показателям, с			
	молоковыведения		крово-снабжения вымени	
	контроль	опыт	контроль	опыт
4	83,2 \pm 3,8	92,4 \pm 2,6	82,4 \pm 5,9	100,8 \pm 8,5
5	92,3 \pm 4,8	108,0 \pm 5,7	98,0 \pm 4,7	113,0 \pm 5,3
6	105,0 \pm 4,4	154,0 \pm 13,1**	109,0 \pm 4,0	149,0 \pm 14,7*
7	87,0 \pm 2,3	98,0 \pm 4,5	95,0 \pm 3,3	99,0 \pm 2,5
12	78,0 \pm 3,8	84,0 \pm 6,4	77,0 \pm 4,1	87,0 \pm 5,7
В среднем	89,4 \pm 2,5	108,0 \pm 5,8**	92,4 \pm 2,9	110,4 \pm 5,6**

Длительность латентного периода молокоотдачи в контроле, определенная по кривой молоковыведения, колебалась от $78,0 \pm 3,8$ до $105,0 \pm 4,4$ с, а, установленная по кривой ОСК в вымени, изменялась от $77,0 \pm 4,1$ до $109,0 \pm 4,0$ с. Торможение молокоотдачи в опыте сопровождалось увеличением латентного периода молокоотдачи. В опыте, как и в контроле, средние величины латентного периода молокоотдачи, оцененные двумя способами, различались незначительно.

Показана тесная взаимосвязь и установлена регрессия между величинами латентного периода молокоотдачи, полученными по показателям молоковыведения и кровоснабжения вымени как в контроле (рис. А; $r=0,96$; $P < 0,01$; $y = 1,2x - 13,7$), так и в опыте (рис. Б; $r=0,99$; $P < 0,001$; $y = 0,86x + 17,5$). Между латентным периодом молокоотдачи и длительностью интервала до достижения максимальной интенсивности молоковыведения в опыте установлена тесная взаимосвязь ($r = 0,91$; $P < 0,05$; $y = 1,01x + 17,5$).

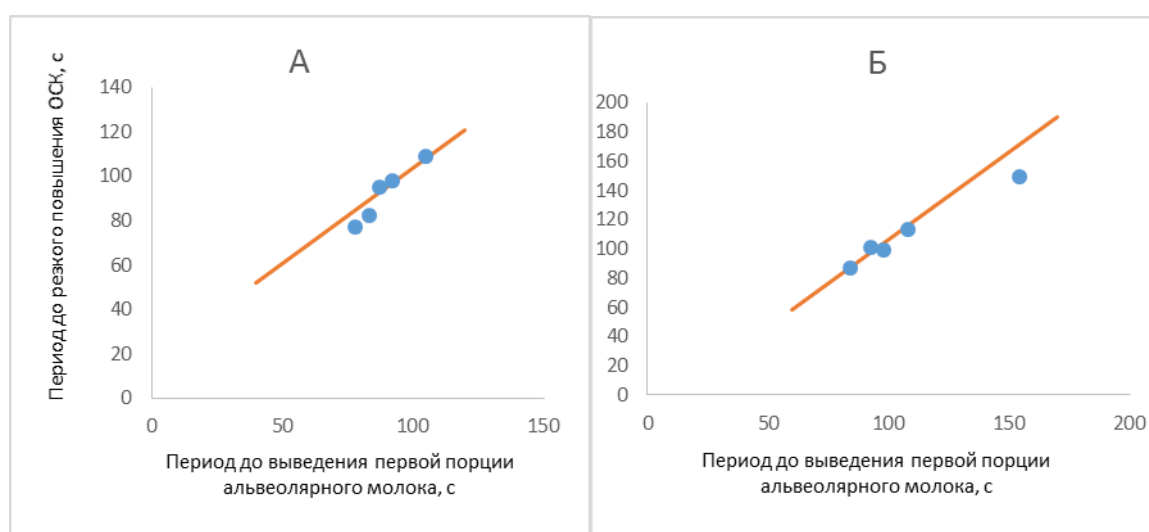


Рисунок 1. Взаимосвязь между продолжительностью периодов до выведения первой порции альвеолярного молока и резкого повышения ОСК в вымени в контроле (А) и опыте (Б)

Величины латентного периода молокоотдачи в контроле, оцененные по кривым молоковыведения и кровоснабжения вымени, соответствуют данным, полученным нами ранее [6]. Результаты эксперимента согласуются с данными работ, в которых торможение молокоотдачи у коров сопровождалось увеличением латентного периода молокоотдачи [8] и удлинением интервала от начала доения до резкого увеличения ОСК в вымени [5]. Представленные результаты свидетельствуют о том, что нарушение стереотипа доения приводит к увеличению латентного периода молокоотдачи. Задержка молокоотдачи в ответ на нарушение стереотипа доения указывает на участие альвеолярного комплекса в торможении молокоотдачи.

Вывод. Таким образом, изменение стереотипа доения приводит к торможению молокоотдачи, сопровождающемуся нарушением параметров молоковыведения. Нарушение стереотипа доения приводит к удлинению латентного периода молокоотдачи, оцененному по кривым молоковыведения и кровоснабжения вымени. Между продолжительностью латентного периода молокоотдачи, установленной по параметрам молоковыведения и кровоснабжения вымени, выявлен высокий уровень взаимосвязи как в контроле, так и в опыте. Задержка молокоотдачи в ответ на нарушение стереотипа доения свидетельствует об участии альвеолярного комплекса в торможении молокоотдачи. Установлена тесная взаимосвязь между латентным периодом молокоотдачи и длительностью интервала до достижения максимальной интенсивности молоковыведения. Представленные факты указывают на возможность использования величин периодов до начала молокоотдачи и достижения максимальной интенсивности молоковыведения для оценки торможения молокоотдачи в ответ на действие стресс-фактора.

Библиография

1. Карташов, Л.П. Способ оценки доильных аппаратов / Л.П. Карташов, В.В. Трубников // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 2. – № 30 – С. 74–75.
2. Кокорина, Э.П. Условные рефлексы и продуктивность животных. – М.: Агропромиздат, 1986. – 335 с.
3. Ламонов, С. Стрессоустойчивость и удои / С. Ламонов, С. Погодаев // Животноводство России. – 2005. – № 1. – С. 33.
4. Любимов, В.Е. Механизация зооветеринарного обслуживания коров на промышленных МТФ / В.Е. Любимов, В.В. Кирсанов, Ю.А. Цой // Инновации в сельском хозяйстве. – 2015. – №5 (15). – С. 112–115.
5. Мещеряков, В.П. Кровоснабжение вымени и показатели молоковыведения при торможении рефлекса молокоотдачи у коров // Известия ТСХА. – 2010. – Вып.6. – С. 125–130.
6. Мещеряков, В.П. Кровоснабжение вымени у медленно выдаиваемых коров при выведении цистернальной и альвеолярной фракций молока // Известия ТСХА. – 2013. – Вып. 3. – С. 89–101.
7. 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.
8. Назаров, А.В. Влияние стресс-воздействия на молокоотдачу у коров / А.В. Назаров, Н.А. Любин // Бюллетень ВНИИФБиП сельскохозяйственных животных. – 1991. – Вып. 2(101). – С. 62–65.
9. Сафиуллин, Н. Стрессоустойчивость и молочная продуктивность коров / Н. Сафиуллин, Н. Канакина // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 4. – С. 28–30.
10. Тверской, Г.Б. Физиологическая характеристика доильного аппарата АДС-1 / Г.Б. Тверской, Р.И. Корнеева и др. // Сельскохозяйственная биология. – 1993. – № 6. – С. 127–133.
11. Хисамов, Р.Р. Способ оценки стрессоустойчивости коров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – № 216. – С. 366–370.
12. Thalheim C., Uhmman F., Lohr H., Wehowsy G. Auswirkungen unterschiedlicher Latenzzeiten beim Milchejektionsreflex zwischen Kuhen einer Herde auf die automatische stimulierung der Tiere // Monatshefte fur Veterinarmedizin. - 1973. - Vol. 28. - № 10. - P. 371-375.

Мещеряков Виктор Петрович – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоотехнии Калужского филиала ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Калуга.

Негреева Анна Николаевна – профессор кафедры технологии производства, переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск.

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.

Мещеряков Дмитрий Викторович – соискатель, г. Калуга, ул. Вишневого, 26.

УДК: 636.2.034:612.664:612.15

**V. Meshcheryakov, A. Negreeva,
S. Koroleva, D. Meshcheryakov**

EVALUATION OF COW MILK FLOW LATENCY BY INDICES OF MILK REMOVAL AND UDDER BLOOD SUPPLY WHEN MAKING ALTERATIONS TO MILKING SCHEME

Key words: cows, indices of milk removal and udder blood supply, milk ejection latency, milk flow inhibition.

Abstract. The aim was to investigate the effect of alteration in milking scheme on the duration of milk flow latency. The experiment was carried out on five cows of black-and-white breed by method of pe-

riods. In the control period the normal milking operation was done, in the experiment the cows were milked by an outside milk-maid. Milk removal process was registered by means of bucket counter sensors. Blood supply in a half of udder was measured using electromagnetic flometry. Milk flow latency duration was determined from the beginning of pre-

milking udder preparation to the removal of the first portion of alveolar milk (milk flow curve) and the moment when the volumetric blood flow in the udder rose sharply (blood supply curve).

It is found that the alteration in milking scheme causes changes of milk removal indices, showing inhibition of the milk ejection reflex. There is an increase in the duration of removing the first portion of cisternal milk in response to the alteration in milking scheme. The inhibition of milk ejection is followed by extending the latent period and the interval to reach peak flow rate. The high level of interrelation both in the control ($r=0.96$; $P<0.01$) and in the

experiment ($r=0.99$; $P<0.001$) has been discovered between the duration of the milk flow latency, determined according to the indices of milk removal and udder blood supply. Close interrelation ($r=0.91$; $P<0.05$) between the latent period of milk ejection and the duration of the interval to reach peak flow rate is shown in the experiment. It is assumed that the inhibition of milk ejection caused by alteration in milking scheme is affected by an alveolar complex. It is proposed to use values of periods before the start of milk ejection and reaching peak flow rate to estimate inhibition of milk ejection in response to effect of a stress factor.

References

1. Kartashov, L.P. and V.V. Trubnikov Method of Milking Machine Evaluation. Proceedings of Orenburg State Agrarian University, 2011, vol. 2, no. 30, pp. 74–75.
2. Kokorina, E.P. Conditioned reflexes and Animal Productivity. Moscow, Agropromizdat Publ., 1986. 335p.
3. Lamonov, S. and S. Pogodaev Stress Resistance and Milk Yield. Animal Husbandry in Russia, 2005, no.1, p.33.
4. Lyubimov, V.E., V.V. Kirsanov and Yu.A. Tsoy Mechanization of Zooveterinary Services for the Care of Cows on Commercial Dairy Farms. Innovations in Agriculture, 2015, no. 5 (15), pp. 112–115.
5. Meshcheryakov, V.P. Udder Blood Supply and Milk Ejection Indices when Inhibiting Cow Milk Ejection Reflex. Proceedings of Timiryasev Agricultural Academy, 2010, no. 6, pp. 125–130.
6. Meshcheryakov, V.P. Blood Supply in Slowly Stripped Cows' Udders when Ejecting Cisternal and Alveolar Milk Fraction. Proceedings of Timiryasev Agricultural Academy, 2013, no. 3, pp. 89–101.
7. Meshcheryakov, V.P., A.N. Negreeva, S.S. Koroleva and P.V. Dudin Parameters of Black-and-White Cow Milk Removal and their Interrelation. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2017, no. 2, pp. 52–58.
8. Nazarov, A.V. and N.A. Lyubin Impact of Stress on Cow Milk Ejection. Bulletin of VNIIFBIP of Farm Animals, 1991, no. 2 (101), pp.62–65.
9. Safiullin, N. and N. Kanalina Stress Resistance and Milk Productivity of Cows. Dairy and Beef Cattle Breeding, 2013, no. 4, pp. 28–30.
10. Tverskoy, G.B., R.I. Korneeva and colleagues Physiological Characteristic of Milking Unit ADS-1. Agricultural Biology, 1993, no. 6, pp. 127–133.
11. Khisamov, R.R. Method for Assessing Stress Resistance of Cows. Transactions of Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, 2013, no. 216, pp. 366–370.
12. Thalheim C., Uhmman F., Lohr H., Wehowsy G. Auswirkungen unterschiedlicher Latenzzeiten beim Milchejektionsreflex zwischen Kuhen einer Herde auf die automatische stimulierung der Tiere. Monatshefte fur Veterinarmedizin, 1973, vol. 28, no. 10, pp. 371–375.

Meshcheryakov Viktor, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of Zooengineering Department, Kaluga Branch of Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev.

Negreeva Anna, Professor of the Department of Production Technology and Animal Products Processing, Michurinsk State Agrarian University.

Koroleva Svetlana, Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor of the Department of Social Sciences and Foreign Languages, Kaluga Branch of Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev.

Meshcheryakov Dmitry, PhD applicant.

УДК: 636.2.087.7

**О.В. Сенченко, Р.Р. Сайфуллин,
И.В. Миронова****МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ПОТРЕБЛЕНИИ КОРМОВЫХ КОМПЛЕКСОВ «ФЕЛУЦЕН»**

Ключевые слова: коровы, чёрно-пёстрая, «Фелуцен», кровь, эритроциты, гемоглобин, лейкоциты.

Реферат. В статье представлены данные морфологического состава крови коров при включении в их рацион разных дозировок сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 и энергетического кормового комплекса «Фелуцен». Опыт проведен в условиях Чекимагушевокого района Республики Башкортостан в период 2016-2017 гг. на коровах чёрно-пёстрой породы 5-6-летнего возраста. Для этого методом групп-аналогов было сформировано по 4 группы коров по 12 голов в каждой. Животные контрольной группы получали основной рацион, а в рацион коров опытных групп (I, II, III) вносили сбалансированный кормовой комплекс «Фелуцен» К 1-2 в количестве 300 г на животное в сутки, 350 и 400 г и энергетический кормовой комплекс «Фелуцен» из расчёта 250, 300 и 350 г на животное в сутки. У животных, получающих с рационом первую добавку, концентрация эритроцитов и гемоглобина была выше по сравнению с аналогами контрольной группы в начале опыта на 0,38-3,80%, в конце – на 1,71-3,40%; 2,08-5,08% и на 1,84-4,63%. Противоположная картина отмечалась по содержанию лейкоцитов. Во второй серии было установлено, что в начале опыта живот-

ные всех сравниваемых групп имели схожие морфологические показатели крови. Включение в состав рациона разных дозировок энергетического кормового комплекса «Фелуцен», способствовало изменению картины в сторону увеличения концентрации эритроцитов и гемоглобина и снижения лейкоцитов на протяжении всего периода хозяйственного опыта. Наибольшая концентрация эритроцитов и гемоглобина отмечается в крови коров, потребляющих энергетический кормовой комплекс «Фелуцен». Таким образом, использование экспериментального сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 и энергетического кормового комплекса «Фелуцен» способствовали увеличению количества эритроцитов и гемоглобина у животных, потребляющих добавки, что является положительным фактором, свидетельствующим о высоком уровне обменных процессов в организме чёрно-пёстрых коров. Следует отметить, что величина анализируемых показателей к концу исследований имела тенденцию к повышению в крови коров всех подопытных групп. Оптимальной нормой введения сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 является 350 г на 1 животное в сутки, а энергетического кормового комплекса «Фелуцен» – 300 г на 1 животное в сутки.

Введение. Создание оптимальных условий для обеспечения населения страны высококачественными продуктами питания является важнейшей задачей работников агропромышленного комплекса страны [1-3].

Молочная продуктивность коров связана с обменными процессами, протекающими в организме, где кровь является внутренней средой, отображающей все изменения, которые происходят в нем. В период лактации в организме коров интенсивно идут биохимические процессы обмена веществ, связанные с трансформацией значительного количества энергии и питательных веществ корма в молоко. В этот период животные особенно нуждаются в организации полноценного и сбалансированного кормления [4, 5].

В современных условиях сложно реализовать генетический потенциал стада и достичь высоких удоёв без использования специальных кормовых добавок [6-8].

Перспективным, но еще не достаточно изученным являются сбалансированный кормовой комплекс «Фелуцен» К 1-2 и энергетический кормовой комплекс «Фелуцен», производимые ОАО «Капитал-ПРОК» (Россия, Московская обл., г. Балашиха). В состав первого комплекса входят компоненты: растительный протеин, растительный жир, легкоферментируемые углеводы (сахара), соль (хлорид натрия) высокой очистки, макроэлементы (кальций, фосфор, сера, магний), микроэлементы (медь, цинк, марганец, кобальт, йод, селен), витамины (А, D₃, Е). В состав энергетического комплекса дополнительно аминокислоты (лизин, метионин, цистин). Препараты не содержат антибиотики, пальмовое масло, гормональные препараты и ГМО [9].

В нашем опыте комплексы «Фелуцен» вводились в рацион в сухом виде, для чего гранулы перемешивали с зерновой смесью. Особенностью его использования является исключение из основного рациона кормления коров соли.

Цель работы: оценка эффективности использования сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2и энергетического кормового комплекса «Фелуцен» в кормлении коров чёрно-пестрой породы и влияние на морфологические показатели крови. Для достижения цели решались следующие задачи: изучить динамику морфологических показателей коров по этапам исследований.

Материалы и методы исследования. Опыт был разделен на 2 серии и был проведен в условиях Чекмагушевского района Республики Башкортостан в период 2016-2017 гг. на коровах чёрно-пестрой породы 5-6 летнего возраста. Для первого опыта нами было сформировано 4 группы коров методом групп-аналогов по 12 голов в каждой – контрольная и 3 опытные. В опытный период различие в кормлении заключалось в том, что коровы контрольной группы получали основной рацион, а в рацион коров опытных групп (II, III и IV) вносили сбалансированный кормовой комплекс «Фелуцен» К 1-2 в количестве 300, 350 и 400 г на животное в сутки.

Для второй серии было сформировано 4 группы коров по 12 голов в каждой. Животные контрольной группы получали основной рацион, а в рацион коров опытных групп (I, II, III) вносили энергетический кормовой комплекс «Фелуцен» из расчета 250, 300 и 350 г на животное в сутки.

У животных в начале опыта и в конце брали кровь на анализ. Исследования были проведены на автоматическом гематологическом анализаторе, позволяющем определить количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина. В сыворотке крови определяли количество общего белка и его фракций.

Результаты исследования. Анализ динамики изменения гематологических показателей при испытании кормовых комплексов «Фелуцен» имеет большое значение, поскольку течение обменных процессов, прежде всего, отражается в изменении состояния крови.

В ходе исследований получены следующие результаты.

В исследовании под воздействием различных дозировок сбалансированного комплекса «Фелуцен» К 1-2 установлены изменения гематологического статуса коров (таблица 1).

Таблица 1

Динамика гематологических показателей коров при использовании сбалансированного комплекса «Фелуцен» К 1-2

Показатель	Период опыта	Группа				Норма
		I	II	III	IV	
Эритроциты, $10^{12}/л$	В начале	5,27±0,18	5,29±0,19	5,47±0,11	5,43±0,15	5-10
	В конце	5,36±0,07	5,47±0,08	5,58±0,17	5,57±0,16	
Лейкоциты, $10^9/л$	В начале	8,56±0,04	8,41±0,13	8,30±0,07*	8,37±0,11	4-12
	В конце	7,35±0,14	7,16±0,12	6,78±0,08**	6,85±0,17*	
Гемоглобин, г/л	В начале	105,28±1,01	107,47±1,03	110,63±0,86**	109,43±0,96*	108-115
	В конце	107,30±2,52	109,27±1,55	112,27±1,56	111,83±1,14	
Белок, г/л	В начале	75,98±0,99	78,60±1,60	81,25±1,26**	81,03±0,59**	62-82
	В конце	74,32±0,55	79,07±2,47	82,16±0,55***	81,93±0,08***	
в т. ч. альбумины	В начале	34,19±0,22	35,75±0,21**	37,20±0,14***	37,10±0,19***	28-39
	В конце	33,03±0,39	36,20±0,86*	37,97±0,74**	37,77±0,35***	
глобулины	В начале	41,78±1,11	42,69±1,85	44,05±1,33*	43,93±0,57*	29-49
	В конце	41,29±0,94	42,87±1,70	44,18±0,74	44,17±0,40	

Потребление коровами сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 в течение 30 сут. отразилось на морфологических показателях крови.

Нашими исследованиями установлено, что даже при непродолжительном потреблении коровами добавки «Фелуцен» К 1-2 в их крови отмечается увеличение численного количества эритроцитов. Так, у коров II группы по сравнению с аналогами I группы содержание эритроцитов было выше на $0,02 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (0,38%), III группы – $0,20 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (3,80%), IV группы – на $0,16 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (3,04%).

К концу исследований отмечается увеличение величины анализируемого показателя у животных всех подопытных групп. Так, у коров I группы данный показатель увеличился на $0,09 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (1,71%); II группы – на $0,18 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (3,40%); III группы – на $0,11 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (2,01%) и IV группы – на $0,14 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (2,58%).

Межгрупповые различия по содержанию эритроцитов прослеживаются и в конце опыта. Лидерство коров опытных II, III и IV групп над контрольными сверстницами I группы по эритроцитам составляло $0,11 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (2,05%); $0,22 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (4,10%) и $0,21 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (3,92%).

Концентрация гемоглобина изменялась у коров в возрастном и межгрупповом аспекте. Скармливание кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 в составе рациона способствовало увеличению содержания гемоглобина в крови коров опытных групп. Так, по сравнению с контрольными сверстницами I группы у коров II группы данный показатель был выше в начале опыта на 2,19 г/л (2,08%); в конце опыта – на 1,97 г/л (1,84%) III группы – на 5,35 г/л (5,08%; $P < 0,01$) и 4,97 г/л (4,63%); IV группы – на 4,15 г/л (3,94%; $P < 0,05$) и 4,53 г/л (4,22%) соответственно.

Увеличение концентрации гемоглобина у коров опытных групп на наш взгляд связано с содержащимися в кормовом комплексе «Фелуцен» К 1-2 микроэлементами: медь, цинк, марганец, кобальт – принимающими участие в кроветворной функции организма и, следовательно, на течение обменных процессов.

С возрастом отмечалась тенденция увеличения содержания гемоглобина в крови коров всех анализируемых групп. К концу наблюдений величина показателя стала выше у животных I группы на 2,02 г/л (1,92%); II группы – на 1,80 г/л (1,67%); III группы – на 1,64 г/л (1,48%) и IV группы – на 2,4 г/л (2,19%).

Одновременное увеличение в крови количества эритроцитов и гемоглобина свидетельствует об усилении гемопоэза в крови и костном мозге.

Главная роль в специфической и неспецифической защите организма от внешних и внутренних патогенных агентов, а также в реализации типичных патологических процессов принадлежит лейкоцитам.

Нашими исследованиями установлено снижение концентрации данного элемента в возрастном аспекте. Так, у коров I группы к концу опыта по сравнению с начальным его периодом концентрация лейкоцитов снизилась на $1,21 \cdot 10^9/\text{л}$ (16,46%); II группы – на $1,25 \cdot 10^9/\text{л}$ (17,46%); III группы – на $1,52 \cdot 10^9/\text{л}$ (22,42%) и IV группы – на $1,52 \cdot 10^9/\text{л}$ (22,19%).

При анализе межгрупповых различий по содержанию лейкоцитов лидировали коровы контрольной группы во все возрастные периоды. Так, их превосходство над сверстницами опытных групп по данному показателю в начале опыта составляло $0,15-0,26 \cdot 10^9/\text{л}$ (1,78-3,13%; $P < 0,05$), в конце – на $0,19-0,57 \cdot 10^9/\text{л}$ (2,65-8,41%; $P < 0,05-0,01$).

Среди коров, потребляющих добавку «Фелуцен» К1-2, наименьшее содержание лейкоцитов отмечалось в крови коров III группы. У животных III и IV опытных групп по сравнению с аналогами III группы величина изучаемого показателя была выше в начале опыта на $0,11 \cdot 10^9/\text{л}$ (1,33%) и $0,07 \cdot 10^9/\text{л}$ (0,84%), в конце – на $0,38 \cdot 10^9/\text{л}$ (5,60%) и $0,07 \cdot 10^9/\text{л}$ (1,03%) соответственно.

После применения экспериментального энергетического препарата «Фелуцен» у животных не отмечалось негативных реакций на его введение. Характер основных физиологических показателей не изменялся (таблица 2).

Анализ полученных нами данных свидетельствует, что в начале опыта животные всех сравниваемых групп имели схожие морфологические показатели крови. Включение в состав рациона разных дозировок энергетического кормового комплекса «Фелуцен», способствовало изменению картины в сторону увеличения концентрации эритроцитов и гемоглобина и снижения лейкоцитов на протяжении всего периода хозяйственного опыта.

Так, к середине опыта количество эритроцитов у коров контрольной группы увеличилось на $0,26 \cdot 10^{12}/л$ (4,90%), I опытной – на $0,39 \cdot 10^{12}/л$ (7,34%), II опытной – на $0,68 \cdot 10^{12}/л$ (12,81%) и III опытной – на $0,62 \cdot 10^{12}/л$ (11,68%), гемоглобина – на 2,43 г/л (2,22%); 8,69 г/л (7,95%); 14,06 г/л (12,87%) и 13,59 г/л (12,44%) соответственно. К концу наблюдений по сравнению с начальным этапом содержание эритроцитов повысилось в крови коров контрольной группы на $0,49 \cdot 10^{12}/л$ (9,23%), I, II и III опытных групп – на $1,04 \cdot 10^{12}/л$ (19,59%); $1,16 \cdot 10^{12}/л$ (21,85%) и $1,14 \cdot 10^{12}/л$ (21,47%), гемоглобина – на 5,67 г/л (5,19%); 15,16 г/л (13,87%); 18,54 г/л (16,97%) и 16,92 г/л (15,48%) соответственно.

Таблица 2

Морфологический состав крови коров при использовании энергетического препарата «Фелуцен»

Показатель		Группа			
		Контрольная	Опытная		
			I	II	III
Лейкоциты, $10^9/л$	В начале	9,06±0,09			
	В середине	8,65±0,17	8,31±0,11	8,03±0,14*	8,13±0,11*
	В конце	8,06±0,08	7,65±0,23	7,35±0,30*	7,37±0,29*
Эритроциты, $10^{12}/л$	В начале	5,31±0,12			
	В середине	5,57±0,09	5,70±0,20	5,99±0,12*	5,93±0,03*
	В конце	5,80±0,14	6,35±0,21*	6,47±0,20*	6,45±0,21*
Гемоглобин, г/л	В начале	109,27±1,68			
	В середине	111,70±4,35	117,96±4,36	123,33±3,56*	122,86±1,79*
	В конце	114,94±1,22	124,43±2,48**	127,81±2,36**	126,19±2,63**

Противоположная картина установлена по содержанию лейкоцитов. Так, к середине опыта содержание лейкоцитов снизилось в крови коров контрольной группы на $0,41 \cdot 10^9/л$ (4,74%), к концу по сравнению с начальным этапом на $1,00 \cdot 10^9/л$ (12,41%), I, II и III опытных групп – на $0,75 \cdot 10^9/л$ (9,02%); $1,03 \cdot 10^9/л$ (12,83%) и $0,93 \cdot 10^9/л$ (11,44%), а к концу – на $1,41 \cdot 10^9/л$ (18,43%); $1,71 \cdot 10^9/л$ (23,27%) и $1,69 \cdot 10^9/л$ (22,93%) соответственно.

Наибольшая концентрация эритроцитов и гемоглобина отмечается в крови коров, потребляющих энергетический кормовой комплекс «Фелуцен». Так, в середине опыта превосходство коров опытных групп над контрольными сверстницами по содержанию эритроцитов составляло $0,13-0,42 \cdot 10^{12}/л$ (2,33-7,54%; $P < 0,05$), в конце – на $0,55-0,67 \cdot 10^{12}/л$ (9,48-11,55%; $P < 0,05$), гемоглобина – на 6,26-11,63 г/л (5,60-10,41%; $P < 0,05$) и 9,49-12,87 г/л (8,26-11,20%; $P < 0,01$) соответственно.

Повышенная концентрация гемоглобина в нормативном пределе является положительным физиологическим показателем, характеризующим высокий уровень обменных процессов, происходящих в организме животных, что обусловлено прямой связью морфологических показателей крови с продуктивностью.

Следует отметить, что наибольшая концентрация эритроцитов и гемоглобина отмечается в крови коров, потребляющих энергетический комплекс в дозе 300 г на 1 животное в сутки.

Выводы. Таким образом, на основании данных анализа морфологического состава крови, можно сделать вывод, что кормовые комплексы «Фелуцен» оказали положительное влияние на исследуемые показатели, которые находились в пределах физиологических норм. Стоит отметить, что оптимальной нормой введения сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» К 1-2 является 350 г на 1 животное в сутки, а энергетического кормового комплекса «Фелуцен» – 300 г на 1 животное в сутки.

Библиография

- Исхакова, Н.Ш., Миронова, И.В. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы при использовании пробиотической добавки Биогумитель-Г / Н.Ш. Исхакова, И.В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 5 (43). – С. 134-136.
- Зайнуков, Р., Миронова, И., Тагиров, Х. Влияние глауконита на молочную продуктивность первотелок / Р. Зайнуков, И. Миронова, Х. Тагиров // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 5. – С. 17-19.

3. Сенченко, О.В., Миронова, И.В., Косилов, В.И. Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров-первотелок черно-пестрой породы при скармливании энергетика Промелакт / О.В. Сенченко, И.В. Миронова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (57). – С. 90-93.
4. Зайнуков, Р.С., Губайдуллин, Н.М., Тагиров, Х.Х., Миронова, И.В. Морфологические признаки и функциональные свойства вымени коров-первотелок бестужевской породы при добавлении в рацион алюмосиликата глауконита / Р.С. Зайнуков, Н.М. Губайдуллин, Х.Х. Тагиров, И.В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. Т.2. – № 18-1. – С. 73-75.
5. Тагиров, Х.Х., Вагапов, Ф.Ф., Миронова, И.В. Переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при введении в рацион пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» / Х.Х. Тагиров, Ф.Ф. Вагапов, И.В. Миронова // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 3 (77). С. 79-84.
6. Сенченко, О.В. Морфологические и биохимические показатели крови первотелок черно-пестрой породы при введении в рацион энергетической добавки Промелакт / О.В. Сенченко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (58). – С. 116-119.
7. Сенченко, О.В., Файзуллин, И.М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при введении в рацион энергетической добавки «Промелакт» / О.В. Сенченко, И.М. Файзуллин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (39). – С. 68-71.
8. Сайфуллин, Р.Р., Минибаев, В.Р., Халирахманов, Э.Р., Мингазов, Д.У., Фролова, Д.Р. Применение кормового комплекса «Фелуцен» в кормлении сельскохозяйственных животных / Р.Р. Сайфуллин, В.Р. Минибаев, Э.Р. Халирахманов, Д.У. Мингазов, Д.Р. Фролова // Проблемы науки. – 2017. – № 7 (20). – С. 44-48.

Сенченко Оксана Викторовна – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности и технологического оборудования ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, mail: Oks1003@mail.ru.

Сайфуллин Ранис Рауфович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник по исследованию проблем трудовой занятости осужденных и экономических проблем функционирования УИС НИЦ-1, г. Москва, nii.nauka@mail.ru.

Миронова Ирина Валерьевна – доктор биологических наук, профессор кафедры технологии мяса и молока ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, mironova_irina-v@mail.ru

UDC: 636.2.087.7

O. Senchenko, R. Sayfullin, I. Mironova

MORPHOLOGICAL BLOOD INDICES OF BLACK-AND-WHITE COWS WHEN FEEDING WITH FODDER COMPLEX "FELUTSEN"

Key words: cows, black and white, "Felutsen", blood, erythrocytes, hemoglobin, leukocytes.

Abstract. The article presents data on the morphological composition of cow blood when including in the diet different doses of balanced fodder complex "Felutsen" K 1-2 and energy feed complex "Felutsen". The experiment was carried out in Chekmagushevsky region of the Republic of Bashkortostan in 2016-2017 on 5-6-year-old black-and-white cows. 4 groups of cows, 12 heads in each group, were formed using a counterpart group method. Animals in the control group had a basic diet. The balanced fodder

complex "Felutsen" K 1-2 was in the diet of cows in the experimental groups (I, II, III) based on 300, 350 and 400 g per animal per day, and there was the energy complex "Felutsen" based on 250, 300 and 350 g per animal per day. Animals which had the first additive in the diet had the higher concentration of red blood cells and hemoglobin compared to counterparts in the control group. At the beginning of the experiment it was 0.38-3.80% higher; at the end it was 1.71-3.40%; 2.08-5.08% and 1.84-4.63% higher. The opposite situation was observed for leucocytes. In the second series it was established that at the beginning of the experiment, animals in all com-

parable groups had similar morphological blood indices. Inclusion of different doses of the energy fodder complex "Felutsen" in the diet contributed to increase in red blood cells and hemoglobin concentration and decrease in white blood cells throughout all economic experiment. The highest concentration of red blood cells and hemoglobin was observed in the blood of cows consuming the energy fodder complex "Felutsen". Thus the use of the experimental balanced fodder complex "Felutsen" K 1-2 and energy fodder complex "Felutsen" contributed to the increase in red

blood cells and hemoglobin of animals consuming the additive, which is a positive factor, indicative of the high level of metabolic processes in the body of black-and-white cows. It should be noted that the value of analyzed indices by the end of the research had a tendency to increase in the blood of cows in all experimental groups. The optimal rate of the balanced fodder complex "Felutsen" K 1-2 is 350 g per 1 animal a day, and energy fodder complex "Felutsen» is 300 g per 1 animal per day.

References

1. Iskhakova, N. Sh. and I.V. Mironova Milk Producing Ability of Black-and-White Cows when using the Probiotic Supplement Biogumitel-G. News of Orenburg State Agrarian University, 2013, no. 5 (43), pp. 134-136.
2. Zaynukov, R., I. Mironova and Kh. Tagirov Influence of Glauconite on Milk Productivity of Cows. Dairy and Beef Cattle Breeding, 2008, no. 5, pp. 17-19.
3. Senchenko, O. V., I.V. Mironova and V.I. Kosilov Milk Yield and Milk Quality as Raw Material of Black-and-White First-Calf Cows Fed with Energy Supplement Promelakt. News of Orenburg State Agrarian University, 2016, no. 1 (57), pp. 90-93.
4. Zaynukov, R. S., N.M. Gubaydullin, Kh.Kh. Tagirov and I. V. Mironova Morphological Features and Functional Properties of the First-Calf Cow Udder of the Bestuzhev Breed when Adding Aluminosilicate of Glauconite in the Diet. News of Orenburg State Agrarian University, 2008, vol. 2, no. 18-1, pp. 73-75.
5. Tagirov, Kh. Kh., F.F. Vagapov and I.V. Mironova Digestibility and Nutrient and Energy Utilization with Probiotic Feed Additive "Biogumitel" in the Diet. Bulletin of Beef Cattle Breeding, 2012, no. 3 (77), pp. 79-84.
6. Senchenko, O. V. Morphological and Biochemical Blood Indices of Black-and-White First-Calf Cows when Introducing Energy Supplements Promelakt in the Diet. News of Orenburg State Agrarian University, 2016, no. 2 (58), pp. 116-119.
7. Senchenko, O. V. and I.M. Fayzullin Composition and Technological Properties of First-Calf Cow Milk when Introducing Energy Supplements "Promelakt" in the diet. Bulletin of Bashkir State Agrarian University, 2016, no. 3 (39), pp. 68-71.
8. Sayfullin, R. R., V. R. Minibaev, E.R. Kharlirakhmanov, D.U. Mingazov and D.R. Frolova Use of Fodder Complex "Felutsen" in Farm Animals Diet. Science Issues, 2017, no. 7 (20), pp. 44-48.

Senchenko Oksana, Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer of the Department of Safety and Technological Equipment, Bashkir State Agrarian University, Oks1003@mail.ru.

Sayfullin Ranis, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher Studying the Problems of Employment of Prisoners and Economic Problems of UIS NITS-1 Functioning, Moscow, nii.nauka@mail.ru

Mironova Irina, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Meat and Milk Technology, Bashkir State Agrarian University, mironova_irina-v@mail.ru.

Технология продовольственных продуктов

УДК: 631.243.42

**А.С. Ильинский, Н.Н. Колчин,
Б.А. Нефедов, М.Б. Угланов**

ХРАНЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ В РФ

Ключевые слова: картофель, хранение, картофелехранилище, система вентиляции, закладка на хранение.

Реферат. Важнейшая задача картофелеводства в РФ является снижение потерь при хранении. В отрасли сохраняется недостаток современных картофелехранилищ с активной вентиляцией, которые способны обеспечить оптимальные условия для длительного хранения. Хранение во многом определяет эффективность предприятий, занимающихся производством картофеля. В процессе хранения изменяется химический состав клубней, газовый состав среды и относительная влажность. Клубни некоторых сортов начинают прорастать в январе, что отражается на сохранности картофеля в целом и требует решения дополнительных задач. Результат хранения картофеля зависит от многих факторов: технологии и условий выращивания, уборки и послеуборочной доработки клубней, сор-

та, загрузки клубней в хранилище, от способа и места хранения, конструкции хранилища, системы контроля и управления температурно-влажностными режимами в картофельной насыпи и в помещении с учетом специфических условий различных климатических зон. Для сокращения потерь необходимо не только тщательная подготовка клубней к длительному хранению, но и соблюдение температурно-влажностных режимов, соответствующих каждому периоду хранения. В настоящее время появляются новые технологии хранения клубней с применением химических и биологических препаратов. Клубни обрабатывают различными ингибиторами прорастания, что обеспечивает лучшее сохранение качества и минимизирует потери. Отечественный и зарубежный опыт, показывает, что при использовании современных технических средств и технологий возможно добиться минимальных потерь при хранении картофеля.

Производство картофеля устойчиво развивается в крупных хозяйствах. Средняя урожайность картофеля в них выросла до 19,8 т/га, повышается уровень рентабельности производства. Общая доля крупнотоварного производства картофеля, по данным Минсельхоза России, достигла 16,5% [1].

По данным Росстата [2], площадь посадки картофеля в 2016 г. составила 2065,1 тыс. га. В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельхозпродукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. РФ предусмотрено увеличение производства картофеля с 30 млн. т. до 34 млн. т [3]. В 2015 г. была получена рекордная урожайность, которая составила в сельскохозяйственных организациях 23,4 т/га, но, несмотря на такие высокие цифры, в РФ сохраняется дефицит картофелехранилищ, оцениваемый в 3 млн. т [4]. Прежде всего, в РФ не хватает современных хранилищ. Проблема сохранения качества картофеля имеет важное народно-хозяйственное значение [5].

При уборке картофеля с помощью машин неизбежны механические повреждения клубней. Потери от повреждений клубней картофеля при погрузочно-разгрузочных работах перед закладкой на хранение составляют в среднем более 16% [6, 7, 8, 9, 10].

Всего в РФ согласно современной технологии хранения предусматривается не менее пяти периодов хранения семенного, продовольственного и технического картофеля (рис. 1) [11, 12, 13].

Современные картофелехранилища (рис. 2) оснащают активной вентиляцией. Существует несколько вариантов систем вентиляции как по способу распределения воздуха, так и по размещению вентиляторов, их конструкции и управлению работой, по размещению и конструкции магистральных каналов, смесительных камер [11].

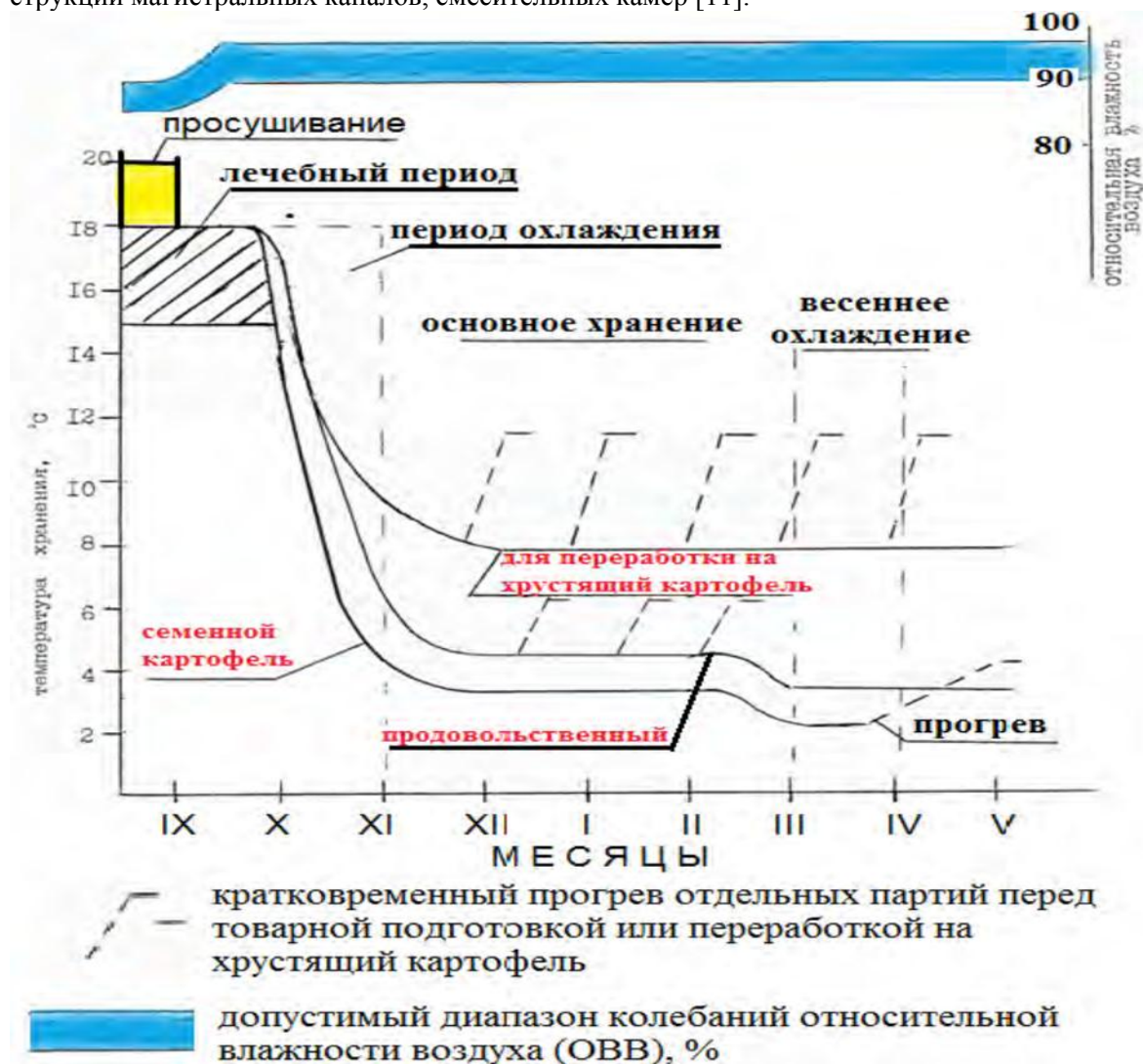
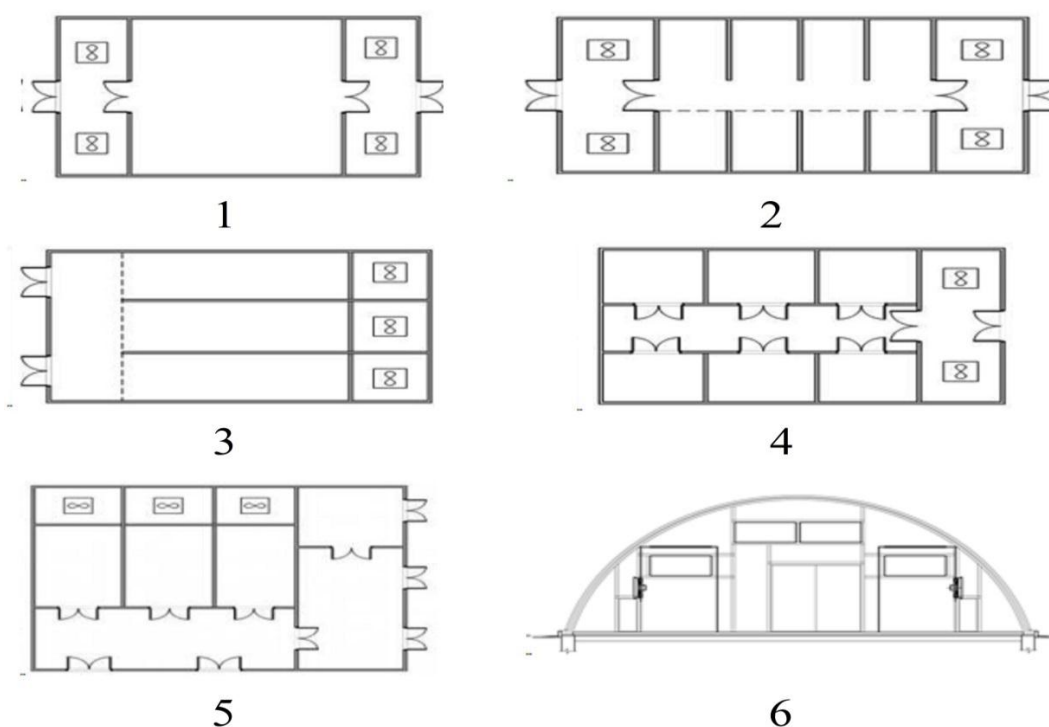


Рисунок 1. Температурно-влажностные режимы хранения картофеля

Современные картофелехранилища – это, прежде всего, сложный инженерный комплекс. Картофелехранилища в РФ разделяют на несколько типов. Указанные типы картофелехранилищ применяются в зависимости от назначения картофеля и условий производства.

Вентилирование в осенний период нужно проводить только внешним воздухом, используя суточное снижение температуры. Решетчатые двери хранилища до понижения температуры внешнего воздуха до +1°C должны быть открытыми круглые сутки, если температура внешнего воздуха ниже, чем температура клубней. Для того, чтобы знать температуру внешнего воздуха, с внешней стороны хранилища необходимо прикрепить датчик контроля. Температура воздушной смеси, которая подается в картофельную насыпь, должна быть ниже, чем температура насыпи картофеля на 2-5°C., представленных на рисунке 2 [11, 12].



1 – навалное (контейнерное); 2 – закромное; 3 – секционное состоящее из неизолированных секций; 4 – секционное состоящее из изолированных секций; 5 – секции размещены параллельно с выходом в теплый тамбур; 6 – арочная конструкция из металлических конструкций.

Рисунок 2. Основные типы картофелехранилищ в РФ

При понижении температуры внешнего воздуха ниже $+1^{\circ}\text{C}$, необходимо прикрыть задвижку в заборной шахте и открыть задвижку для забора воздуха хранилища, и делать это, пока температура воздуха в магистральном канале достигнет $+1...+2^{\circ}\text{C}$ (показания двух датчиков, установленных в начале каждого магистрального канала хранилища) [11, 12].

При понижении температуры внешнего воздуха до -5°C необходимо переходить на вентиляцию внутренним воздухом. Если возникнет необходимость снизить температуру, то можно немного открыть шибер заборной шахты, при этом внимательно следить за температурой воздуха, который поступает, анализируя показания датчиков в магистральном канале картофелехранилища.

Вентиляцию необходимо проводить до тех пор, пока не будет устранено различие температур продукции в верхнем и нижнем слоях. Контроль при этом осуществляется при помощи датчиков установленных в насыпь [11, 12].

После охлаждения картофеля до $+2...-5^{\circ}\text{C}$ начинается основной период хранения. Если качество картофеля низкое, то в основной период лучше поддерживать температуру на уровне $+1...-3^{\circ}\text{C}$ для того, чтобы замедлить жизнедеятельность микроорганизмов, которые вызовут гниение продукции. Относительная влажность воздуха должна быть 85-90% [11, 12].

Поддержка температурно-влажного режима хранения в основной период достигается вентиляцией насыпи клубней два раза в неделю по 30-40 мин.

Весенний период способствует сбережению холода в картофелехранилищах и последующему проращиванию семенного картофеля, температуру понижают до $+1,5...-2^{\circ}\text{C}$ [11, 12], преимущественно в утреннее и ночное время суток, создавая запас холода весной.

Заключение. Задачу сокращения потерь можно успешно решить только с помощью системы организационных и технических мероприятий. В РФ необходимы более современные методы хранения, основанные на применении активной вентиляции в совокупности с автоматическим управлением микроклимата в картофелехранилище, с помощью чего можно управлять процессами, происходящими в клубнях во время хранения.

Библиография

1. Колчин, Н.Н. Комплекс специальных машин для картофелеводства / Н.Н. Колчин // Техника и оборудование для села. – 2011. – № 8. – С. 18 – 21.
2. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 30.08.2017).
3. Мониторинг современного состояния производства картофеля в России: справочник / под ред. В.С. Чугунов, С.В. Жевора, Б.В. Анисимов, О.Н. Шатилова, Л.Б. Ускова, С.И. Логинов. – М.: ФГБНУ ВНИИКС, 2016. – 32 с.
4. Аграриям негде хранить до трети произведенных овощей [Электронный ресурс]. URL: <http://iplast.com/about/sector-news/1224/> (дата обращения 12.08.2017).
5. Овощехранилище. РФ. Хранение картофеля. [Электронный ресурс]. URL: http://овощехранилище.рф/tehnologii_hranenija/Regim_hranenija/chrnenie_kartofelja/ (дата обращения 29.08.2017).
6. Успенский, И.А., Юхин, И.А., Колупаев, С.В., Жуков, К.А. Алгоритм сохранения качества плодовоовощной продукции при уборочно-транспортных работах / И.А. Успенский, И.А. Юхин, С.В. Колупаев, К.А. Жуков // Техника и оборудование для села. – 2013. – № 12. – С. 12 – 15.
7. Юхин, И.А. Инновационные решения в технологиях и технике для внутрихозяйственных перевозок плодовоовощной продукции растениеводства / И.А. Юхин, Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев [и др.] // Инновационные технологии и техника нового поколения – основа модернизации сельского хозяйства: сб. научн. докл. Международн. научн.-техн. конф. / отв. ред. Ю.Ф. Лачуга. – 2011. – С. 395–403.
8. Бышов, Н.В. Перспективы организации работ, связанных с хранением сельскохозяйственных машин в сельском хозяйстве / Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев, Г.Д. Кокорев, М.Б. Латышёнков, Г.К. Рембалович, И.А. Успенский, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // Министерство сельского хозяйства РФ ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, 2016. – 55 с.
9. Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей: патент на изобретение RU 2245011 12.05.2003 / Бoryчев С.Н., Рембалович Г.К., Успенский И.А.
10. Сепарирующее устройство корнеклубнеуборочной машины: патент на полезную модель RU 129345 01.08.2012 / Рембалович Г.К., Голиков А.А., Бышов Д.Н., Успенский И.А., Бышов Н.В., Бoryчев С.Н., Виравян Г.Г./
11. Пшеченков К.А. Технологии хранения картофеля / К.А. Пшеченков, В.Н. Зейрук, С.Н. Еланский, С.В. Мальцев. – М.: Картофелевод, 2007. – 197 с.
12. Туболев, С.С. Машинные технологии и техника для производства картофеля / С.С. Туболев, С.И. Шеломенцев, К.А. Пшеченков, В.Н. Зейрук. – М.: Агроспас, 2010. – 320 с.
13. Пшеченков К.А. Хранение картофеля / В.Н. Зейрук, С.Н. Еланский, С.В. Мальцев, С.Б. Прямов. – М.: Агроспас, 2016. – 144 с.

Ильинский Александр Семенович – д.т.н., профессор, Федеральный научный центр имени Н.В. Мичурина, зав. лабораторией технических средств для хранения фруктов e-mail: alexander.ilinskiy@gmail.com.

Колчин Николай Николаевич – д.т.н., профессор, профессор кафедры технической эксплуатации транспорта ФГБОУ ВО РГАТУ; главный научный сотрудник ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, e-mail: kolchinnn@mail.ru.

Нефедов Борис Александрович – д.т.н., профессор, профессор кафедры управления, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева.

Угланов Михаил Борисович – д.т.н., профессор, профессор кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка ФГБОУ ВО РГАТУ, e-mail: uglanov.mb@mail.ru.

UDC: 631.243.42

**A. Ilyinsky, N. Kolchin,
B. Nefedov, M. Uglanov**

STORAGE OF POTATOES IN THE RUSSIAN FEDERATION

Key words: *potato, storage, potato warehouse, ventilation system, placement in storage.*

Abstract. The most important task for potato industry in the Russian Federation is to reduce losses during storage. The industry lacks modern potato warehouse equipped with active ventilation that are able to maintain optimum storage conditions. Storage is one of the important factors that determine the effectiveness of potato growing farms and companies. During storage, tuber chemical composition, gas composition of the atmosphere and relative humidity change. Tubers of some varieties start sprouting in January, which affects the storability and requires solution to some additional problems. The result of potato storage depends on many factors: technology and growing conditions, harvesting and post harvest-

ing of tubers, variety, loading tubers in storage, storage technique and area, warehouse construction, system for controlling temperature and humidity in a potato pile and in the area, taking into account specific conditions of different climatic zones. To minimize losses, it is necessary not only to precondition tubers for long-term storage but also to maintain optimum temperature and humidity conditions for each storage period. Nowadays new storage techniques come out. They are based on the use of chemical and biological substances. Tuber treatment with various sprouting inhibitors significantly increases their storability and minimizes losses. Domestic and foreign experience shows that the use of modern equipment and technique makes it possible to significantly reduce losses during potato storage.

References

1. Kolchin, N.N. System of Special Machines for Potato Growing. Rural Technique and Equipment, 2011, no. 8, pp. 18 – 21.
2. Federal State Statistics Service. Available at: <http://www.gks.ru/> (Accessed 30 August 2017).
3. Monitoring Current State of Potato Production in Russia. Moscow, FGBNU VNIKKH Publ., 2016. 32p.
4. Farmers Have Nowhere to Store Vegetables. Available at: <http://iplast.com/about/sector-news/1224/> (Accessed 12 August 2017).
5. Vegetable Storehouse. RF. Storing Potatoes. Available at: http://ovoschekhranilische.rf/tehnologii_hranenija/Regim_hranenija/chrnenie_kartofelja/ (Accessed 29 August 2017).
6. Uspenskiy, I.A., I.A. Yukhin, S.V. Kolupaev and K.A. Zhukov Fruit and Vegetables Quality Preservation Algorithm When Harvesting and Transporting. Rural Technique and Equipment, 2013, no. 12, pp. 12 – 15.
7. Yukhin, I.A., N.V. Byshov, S.N. Borychev and coll. Innovative Solutions in Technology and Technique for Intrafarm Transport of Fruit and Vegetables. Innovative Technology and New-Generation Equipment are the Basis of Agriculture. Proceedings of International Scientific-Technical Conference. 2011, pp. 395–403.
8. Byshov, N.V., S.N. Borychev, G.D. Kokorev, M.B. Latyshyonok, G.K. Rembalovich, I.A. Uspenskiy, V.V. Terentyev and A.V. Shemyakin Prospects for Organizing Agricultural Machinery Storage. Ryazan, 2016. 55 p.
9. Borychev, S.N., G.K. Rembalovich and I.A. Uspenskiy Device for Separating Impurities from Tubers. Patent RUS 2245011, 12.05.2003.
10. Rembalovich, G.K., A.A. Golikov, D.N. Byshov, I.A. Uspenskiy, D.N. Byshov, S.N. Borychev and G.G. Virabyan Separation Device of Root Harvester. Patent RUS 129345, 01.08.2012.
11. Pshechenkov, K.A., V.N. Zeyruk, S.N. Elansky and S.V. Maltsev Potato Storage Technique. Moscow, Kartofelevod Publ., 2007. 197 p.
12. Tubolev, S.S., S.I. Shelomentsev, K.A. Pshechenkov and V.N. Zeyruk Machinery Technology and Technique of Potato Production. Moscow, Agrosbras Publ., 2010. 320 p.
13. Pshechenkov, K.A., V.N. Zeyruk, S.N. Elansky, S.V. Maltsev and S.B. Pryamov Potato Storage. Moscow, Agrosbras Publ., 2016. 144 p.

Ilinskiy Aleksandr, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of Postharvest Laboratory, Michurin Federal Research Center, alexander.ilinskiy@gmail.com.

Kolchin Nikolay, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Department of Technical Exploitation of Transport, RGATU; Chief Researcher, FGBNU FNATS VIM, e-mail: kolchinnn@mail.ru.

Nefedov Boris Alexandrovich, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Department of Management, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

Uglanov Mikhail Borisovich, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Department of Machine and Tractor Fleet Exploitation, RGATU, e-mail: uglanov.mb@mail.ru.

УДК: 634.19

**В.Л. Захаров, О.А. Дубровина,
В.А. Гулидова, Т.В. Зубкова**

ВИТАМИННАЯ ЦЕННОСТЬ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩИХ СЪЕДОБНЫХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ СЕВЕРА ЦЧР

Ключевые слова: дикорастущие растения, плоды, ягоды, витамины.

Реферат. Целью исследований являлось установить, какими биологически активными веществами богаты дикорастущие плодово-ягодные растения северной части Центрального Чернозёмного региона. Было изучено 29 видов растений, имеющих съедобные плоды или ягоды. Объектом исследований являлись плоды указанных растений. В них определяли термогравиметрическим методом содержание сухих веществ, титрованием – содержание органических кислот, аскорбиновой кислоты, сумму красящих и дубильных веществ, в том числе танина, фотометрическим методом – содержание каротина, антоцианов, флавонолов, катехинов, сумму каротиноидов. За окончательную цифру были приняты среднеарифметические данные между 5 годами (2012-2016). По мере созревания проводился сбор плодов и ягод на терри-

тории Тамбовской и Липецкой области. Из изученных плодово-ягодных растений севера ЦЧР самыми мелкими плодами характеризуется бузина чёрная (0,1 г), а наиболее крупными – груша обыкновенная (40,0 г). Боярышник колючий является лидером по содержанию сухих веществ (39,0%), а наиболее водянистыми плодами обладает костяника каменистая (9,0 % сухих веществ). Лидером по количеству органических кислот в плодах является яблоня сливолистная (4,6 %), дубильных и красящих веществ – бузина чёрная (36,7 %), каротиноидов – шиповник яблочный (26,6 мг%), антоцианов – черника обыкновенная (144,5 мг%), флавонолов – ирга круглолистная (536,6 мг%), катехинов – земляника луговая (42,9мг%). Поливитаминными растениями являются оба изученных вида шиповника (яблочный и собачий). Они лидеры по содержанию танина (4,2-4,6 %), аскорбиновой кислоты (381,0-528,0 мг%) и каротина (16,0 мг%).

Введение. Содержание биологически активных веществ (БАВ) в плодах и ягодах растений достаточно полно изучено только касательно культурных сортов. Так, в плодах сортов яблони содержится органических кислот – 0,11-1,78 %, аскорбиновой кислоты – 1,9-40,5 мг%, дубильных и красящих веществ – 0,012-0,47 %, Р-активных веществ – 31-974 мг%, в плодах сортов груши содержится органических кислот 0,15 %, дубильных веществ – 77 мг%, Р-активных веществ – 115-177 мг% [15], аскорбиновой кислоты – 4,5-6,5 мг% [1]. В ягодах сортов земляники содержится сухих веществ 7,8-13,5 %, органических кислот – 0,56-1,4 %, аскорбиновой кислоты – 51-104 мг% [16], по другим данным органических кислот – 0,67-1,74 %, аскорбиновой кислоты – 33,4-105,6 мг%, антоцианов – 21,1-114,6 мг%, катехинов – 210-380 мг% [10]

В ягодах сортов чёрной смородины содержится аскорбиновой кислоты – 92-280 мг%, Р-активных веществ – 377-500 мг%, органических кислот – 3-4,1 % [15], по другим данным сухих веществ – 13-18,4 %, органических кислот – 2,6-3,9 %, аскорбиновой кислоты – 147-170мг% [17]. В ягодах дикорастущей чёрной смородины сухих веществ – 13-18,4 %, органиче-

ских кислот – 2,6-3,9 %, аскорбиновой кислоты – 147-170 мг% [16]. В ягодах сортов малины содержится органических кислот 1,06-2,16 %, аскорбиновой кислоты – 25-38,1 мг% [17], по другим данным органических кислот – 0,83-1,66 % [8]. В ягодах сортов ежевики содержится сухих веществ – 11,37-20,1 %, органических кислот – 0,52-1,46 %, аскорбиновой кислоты – 23,4-54 мг%, антоцианов – 202,4-651 мг%, флавонолов – 99,2-326,7 мг%, сумма Р-активных веществ – 568-942,7 мг% [7]. По литературным данным в плодах клюквы содержится 1,4-12 мг% аскорбиновой кислоты [1]. Между тем суточной нормой потребления каротина нормализующего зрение человека является 1,5 мг% [1], витамина Р (биофлавоноиды) – 50 мг% [12], аскорбиновой кислоты – 100 мг%, антоцианов – 200 мг% для здорового человека и 300 мг% – для больного.

Целью наших исследований было определить содержание БАВ в плодах и ягодах съедобных дикорастущих культур севера Центрального Чернозёмного региона.

Материалы и методы исследования. В 2012-2017 гг. проводились экспедиционные сборы сырья. Плоды всех дикорастущих растений были собраны на территории луговых и лесных урочищ Тамбовской и Липецкой области. Плоды кустарника, занесённого в Красную книгу РФ – кизильника алаунского, были собраны в Долгоруковском районе в долине реки Олым, плоды черники и брусники – в Тамбовском лесхозе, клюквы – в Кошеляевском болоте Тамбовского лесхоза.

Биохимические анализы сырья проводились на базе 3 лабораторий: в 2012 г. – в лаборатории биохимии Мичуринского государственного аграрного университета, в 2013 г. – в лаборатории микробиологии и химии Мичуринского филиала Российского университета кооперации, в 2014-2016 гг. – в научно-исследовательской агрохимической лаборатории Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина. Плоды были проанализированы по основным витаминам. Содержание сухих веществ определялось термогравиметрическим методом [6], общая кислотность определялась титриметрическим методом [5], каротин – фотометрическим методом [3], содержание аскорбиновой кислоты – йодометрическим методом [13], антоцианов – фотометрическим методом [14], флавонолов и катехинов – методом Л.И. Вигорова и А.Я. Трибунской [2], сумма красящих и дубильных веществ – титриметрическим методом [12], содержание танина – титриметрическим методом [3], сумма каротиноидов – фотометрическим методом [18].

Результаты исследований.

В результате наших исследований установлено, что масса плодов и ягод дикорастущих культур меньше, чем у сортовых растений, однако по содержанию витаминов культурные растения во многом уступают их диким родственникам. По вкусу дикорастущие плодово-ягодные растения отличаются от культурных сортов. Например, плоды дикорастущей чёрной смородины более сладкие, а плоды рябины и вишни – менее сладкие, но более терпкие и горьковатые, чем у аналогичных культурных видов. Из дикорастущих плодово-ягодных растений северной части ЦЧР, представляющих интерес для пищевой промышленности, самыми мелкими плодами характеризуется бузина чёрная (0,1 г), а наиболее крупными – груша обыкновенная (40,0 г) (табл. 1).

Боярышник колючий оказался лидером по содержанию сухих веществ (39,0 %), а наиболее водянистыми плодами обладает костяника каменистая (9,0 % сухих веществ). Менее всего органических кислот содержится в плодах мари многолистной (0,1 %), а лидером по их количеству в плодах является яблоня сливолистная (4,6 %). Больше всего дубильных и красящих веществ обнаружено в плодах бузины чёрной (36,7 %), а наиболее бедны ими плоды брусники обыкновенной (0,2 %). Содержание главного дубильного вещества – танина в плодах шиповников (собачьего и яблочного) наивысшее (4,2-4,6 %), а наименьшее – в плодах брусники (0,1 %).

Таблица 1

Качественные показатели изучаемых дикорастущих культур

Наименование культуры	Латинское название	Средняя масса плодов, г	Содержание веществ, %			
			сухие	органические кислоты	красящие и дубильные	танин
1	2	3	4	5	6	7
Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	0,3	22,5	3,0	1,7	1,6
Яблоня сливолистная (китайка)	<i>Malus prunifolia</i> (Wild.) Borkh	2,5	25,7	4,6	0,9	0,8
Яблоня лесная (дикая)	<i>Malus sylvestris</i> (L.) МП L.	19,4	16,0	2,4	3,0	1,2
Груша обыкновенная (крупноплодная форма)	<i>Pyrus communis</i> L.	40,0	21,7	0,3	2,3	0,6
Груша обыкновенная (мелкоплодная форма)	<i>Pyrus communis</i> L.	12,9	18,3	0,9	0,7	0,6
Слива колючая (тёрн)	<i>Prunus spinosa</i> L.	1,7	20,7	3,5	2,3	1,3
Боярышник кроваво-красный	<i>Crataegus sanguinea</i> Pall	2,8	23,5	1,7	2,6	0,7
Боярышник отогнуто-чашелистиковый	<i>Crataegus curvisepala</i> Lindm	0,4	27,0	1,8	2,6	2,1
Боярышник колючий (обыкновенный)	<i>Crataegus laevigata</i> (POIR.) DC	0,8	39,0	0,7	3,0	1,3
Кизильник черноплодный	<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt	0,3	17,4	1,2	0,6	0,4
Кизильник алаунский (донской)	<i>Cotoneaster alaunica</i> Golitsin	0,3	25,9	0,7	2,3	1,7
Шиповник собачий	<i>Rosa canina</i> L.	2,7	33,6	3,1	10,6	4,2
Шиповник яблочный (волосистый)	<i>Rosa villosa</i> L.	4,1	24,3	1,4	10,2	4,6
Вишня обыкновенная (кислая)	<i>Cerasus vulgaris</i> Mill.	1,7	10,8	2,7	0,9	0,8
Вишня степная (кустарниковая)	<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	1,7	13,7	4,3	1,4	1,1
Смородина чёрная	<i>Ribes nigrum</i> L.	0,4	14,6	4,2	2,1	0,8
Ежевика неская (куманика)	<i>Rubus nessensis</i> W. Hall.	1,0	12,7	3,4	1,8	0,9
Ежевика сизая	<i>Rubus caesius</i> L.	0,9	14,0	2,7	0,7	0,6
Малина лесная (обыкновенная)	<i>Rubus idaeus</i> L.	0,9	16,3	3,0	0,8	0,6
Костяника каменистая	<i>Rubus saxatilis</i> L.	0,3	9,0	3,1	1,2	1,1
Калина обыкновенная	<i>Viburnum opulus</i> L.	0,5	20,5	2,1	1,6	1,3
Клюква обыкновенная	<i>Vaccinium oxycoccus</i> Hill.	0,3	11,5	3,0	3,5	0,8
Брусника обыкновенная	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	0,3	13,2	2,1	0,2	0,1
Черника обыкновенная	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	0,4	12,6	1,6	1,2	1,1
Земляника лесная	<i>Fragaria vesca</i> L.	0,4	13,6	1,7	1,4	1,3
Земляника луговая (зелёная)	<i>Fragaria viridis</i> Weston	0,6	12,9	0,8	1,1	0,8
Ирга круглолистная	<i>Amelanchier ovalis</i> Medik	0,5	16,3	1,0	2,0	1,2
Бузина чёрная	<i>Sambucus nigra</i> L.	0,1	31,1	1,7	36,7	1,0
Марь многолистная (блитум прутьевидный)	<i>Chenopodium foliosum</i> (MOENCH) ASCH	0,2	20,6	0,1	0,5	0,4
Черёмуха обыкновенная	<i>Padus avium</i> Mill.	0,3	30,3	1,6	7,3	2,6

Наибольшее содержание аскорбиновой кислоты отмечено нами в плодах обоих видов шиповника (381,0-528,0 мг%), а наиболее бедны этим витамином плоды брусники обыкновенной (5,2 мг%) и мелкоплодной формы груши обыкновенной (6,2 мг%). Наименьшее количество каротина (0,1 мг%) отмечено в плодах яблони сливолистной и лесной, мелкоплодной формы груши обыкновенной, смородины чёрной, ежевики сизой и несской, малины лесной, костяники каменистой, клюквы обыкновенной, земляники лесной и луговой, бузины чёрной, черёмухи обыкновенной и мари многолистной. Лидером же по этому показателю являются оба изучаемых вида шиповника (16,0 мг%) (табл. 2).

Таблица 2

Содержание биологически активных веществ в плодах изучаемых культур, мг%

Наименование культуры	Аскорбиновая кислота	Каротин	Сумма каротиноидов	Р-активные вещества (биофлавоноиды)		
				Антоцианы	Флавонолы	Катехины
Рябина обыкновенная	42,7	4,0	12,4	12,2	255,0	1,8
Яблоня сливолистная	11,0	0,1	0,9	4,0	158,3	1,8
Яблоня лесная	21,1	0,1	1,0	0,7	27,0	0,8
Груша обыкновенная (крупноплодная)	15,8	0,3	0,8	2,9	57,4	24,5
Груша обыкновенная (мелкоплодная)	6,2	0,1	1,2	1,6	75,0	7,1
Слива колючая	20,2	1,1	5,0	127,3	165,8	25,0
Боярышник кроваво-красный	25,5	1,2	6,4	31,1	198,0	65,0
Боярышник отогнуто-чашелистиковый	30,5	1,2	3,2	41,1	459,6	1,3
Боярышник колючий	15,5	1,0	6,8	62,1	63,3	135,2
Кизильник черноплодный	22,6	1,0	21,1	133,3	225,0	367,8
Кизильникалаунский	28,5	12,5	13,7	82,5	265,5	60,3
Шиповник собачий	528,0	16,0	16,1	46,5	152,3	26,0
Шиповник яблочный	381,0	16,0	26,6	16,2	57,4	26,0
Вишня обыкновенная	119,7	0,4	1,8	120,9	124,2	182,0
Вишня степная	10,1	0,9	5,0	87,4	98,4	1,6
Смородина чёрная	123,2	0,1	3,5	138,6	171,0	2,4
Ежевика неская	17,6	0,1	5,5	124,2	198,0	0,8
Ежевика сизая	52,8	0,1	2,8	138,2	128,9	24,5
Малина лесная	17,6	0,1	2,1	74,1	114,8	0,1
Костяника каменистая	15,8	0,1	2,0	55,8	80,1	0,4
Калина обыкновенная	42,2	2,3	2,3	32,0	360,8	70,0
Клюква обыкновенная	158,4	0,1	3,2	54,9	59,8	4,8
Брусника обыкновенная	5,2	2,7	2,7	57,1	180,4	7,3
Черника обыкновенная	14,0	1,5	3,0	144,5	117,1	19,8
Земляника лесная	169,8	0,1	1,3	32,2	86,7	245,9
Земляника луговая	408,3	0,1	1,5	24,6	144,5	423,9
Ирга круглолистная	147,8	0,3	2,2	136,5	536,6	21,4
Бузина чёрная	140,8	0,1	5,4	139,5	319,8	0,8
Марь многолистная	31,2	0,1	2,4	9,5	27,0	6,3
Черёмуха обыкновенная	33,4	0,1	5,4	141,6	252,9	1,6

Нами не установлено тесной корреляции между содержанием органических кислот и аскорбиновой кислоты в плодах, нет её также между содержанием антоцианов и суммой красящих и дубильных веществ.

Наименьшее количество каротиноидов обнаружено в плодах крупноплодной формы груши обыкновенной (0,8 мг%) и яблони сливолистной (0,9 мг%), а наиболее богаты этими веществами плоды шиповника яблочного (26,6 мг%). Плоды яблони лесной наименее обеспечены синими красящими веществами – антоцианами (0,7 мг%), а лидером по их содержанию в плодах является черника обыкновенная (144,5 мг%), а также черёмуха обыкновенная (141,6 мг%), бузина чёрная (139,5 мг%), смородина чёрная (138,6 мг%), ежевика сизая (138,2 мг%), ирга круглолистная (136,5 мг%), кизильник черноплодный (133,3 мг%) и терн (127,3 мг%). Жёлтыми красящими веществами фенольной природы – флавонолами наиболее богаты плоды ирги круглолистной (536,6 мг%), а наименее – яблони лесной и мари многолистной (по 27,0 мг%). Вяжущими сосудостроительными веществами фенольной природы – катехинами наиболее обеспечены ягоды земляники луговой (423,9 мг%), а наиболее бедны ими ягоды малины лесной (0,1 мг%) и костяники каменистой (0,4 мг%).

Выводы. 1. Из изученных плодово-ягодных растений севера ЦЧЗ самыми мелкими плодами характеризуется бузина чёрная (0,1 г), а наиболее крупными – груша обыкновенная (40,0 г).

2. Боярышник колючий является лидером по содержанию сухих веществ (39,0 %), а наиболее водянистыми плодами обладает костяника каменистая (9,0 % сухих веществ).

3. Лидером по количеству органических кислот в плодах является яблоня сливолистная (4,6 %), дубильных и красящих веществ – бузина чёрная (36,7 %), каротиноидов – шиповник яблочный (26,6 мг%), антоцианов – черника обыкновенная (144,5 мг%), флавонолов – ирга круглолистная (536,6 мг%), катехинов – земляника луговая (42,9 мг%).

4. Поливитаминными растениями являются оба изученных вида шиповника (яблочный и собачий). Они лидеры по содержанию танина (4,2-4,6 %), аскорбиновой кислоты (381,0-528,0 мг%) и каротина (16,0 мг%).

Библиография

1. Вигоров, Л.И. Витамины на ветках. Лечебные свойства Уральских плодов и ягод / Л.И. Вигоров. – Свердловск: Средне-Уральское кн. изд-во, 1969. – 158 с.
2. Вигоров, Л.И., Трибунская, А.Я. Методы определения флавонолов и флавонов в плодах и ягодах / Л.И. Вигоров, А.Я. Трибунская // Труды III всесоюзного семинара по биологически активным (лечебным) веществам плодов и ягод. – Свердловск, 1968. – С. 492–506.
3. ГОСТ 19885-74. Чай. Методы определения содержания танина и кофеина. Введён в действие Постановлением государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 25.06.1974 г. № 1539. – М.: Стандартинформ, 2009. – 4 с.
4. ГОСТ 8756.22-80. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения каротина. Утверждён и введён в действие Постановлением Комитета СССР по стандартам от 06.03.1980 г. № 1034. – 4 с.
5. ГОСТ 25555.0-82. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности. Утверждён и введён в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.12.1982 г. № 5130, 5132, 5133. – 4 с.
6. ГОСТ 28561-90. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги. Утверждён и введён в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.05.90 № 1283. – 9 с.
7. Грюнер, Л.А., Аникиенко, А.П. Биохимия ежевики / Л.А. Грюнер, А.П. Аникиенко // Селекция и сорторазведение садовых культур: юбилейный сб. науч. тр. – Орёл, 1995. – С. 266-273.
8. Дубовицкая, Е.В. Биохимическая оценка некоторых сортов и гибридов малины / Е.В. Дубовицкая // Достижения науки – в практику: краткие тез. докл. к конф. «Пути ускорения селекционного процесса растений». – М., 1990. – С. 85-86.
9. Елсакова, С.Д. Оценка дикорастущих форм чёрной смородины на устойчивость к мучнистой росе / С.Д. Елсакова // Проблемы и пути повышения устойчивости растений к болезням и экстремальным условиям среды в связи с задачами селекции: тез. докл. Всесоюз. науч. конф. Ч. 4. Устойчивость растений к болезням. – Л., 1981. – С. 201-202.

10. Жбанова, Е.В. Оценка по биохимическому составу новых перспективных сортов ягодных культур / Е.В. Жбанова // Современные проблемы генетики и селекции плодовых и ягодных культур и пути их решения: сб. докл. и сообщений XIX Мичуринских чтений 27-29 октября 1998 г. – Мичуринск, 1999. – С. 93-94.
11. Запрометов, М.Н. Р-активные вещества / М.Н. Запрометов // Тез. 4-го Всесоюз. совещания по витаминам. – М.: Изд-во МГУ, 1957. – С. 211.
12. Исследование пищевых продуктов: руководство по лабораторным занятиям / Н.И. Козин, В.С. Смирнов, М.И. Калёбин, А.А. Колесник, С.М. Бессонов / под ред. Ф.В. Церевитинова. – М.: Госторгиздат, 1949. – 411 с.
13. Плешков, Б.П. Практикум по биохимии растений / Б.П. Плешков. – М.: Колос, 1976. – 255 с.
14. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск: ВНИИС им. И.В. Мичурина, 1973. – 492 с.
15. Седова, З.А. Результаты 35-летней работы по оценке химического состава плодов и ягод / З.А. Седова // Селекция и сорторазведение садовых культур: юбилейный сб. науч. тр. – Орёл, 1995. – С. 249-257.
16. Семёнова, А.И. Химический состав и витаминность ягод земляники и чёрной смородины / А.И. Семёнова // Селекция, агротехника и экономика плодовых и ягодных культур в Среднем Поволжье: сб. науч. тр. Вып. 2. – Куйбышев, 1970. – С. 123-126.
17. Франчук, Е.П. Биохимическая характеристика некоторых сортов малины / Е.П. Франчук // Совершенствование сортимента и агротехнических приёмов в садоводстве: сб. науч. работ. Вып. 25. – Мичуринск, 1977. – С. 53-61.
18. Шлык, А.А. Определение хлорофилла и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев / А.А. Шлык // Биохимические методы в физиологии растений. – М.: Наука, 1971. – С. 154-170.

Захаров Вячеслав Леонидович – доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, кандидат сельскохозяйственных наук, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Елец, zaharov7979@mail.ru.

Дубровина Ольга Алексеевна – заведующая научно-исследовательской агрохимической лабораторией, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Елец, zaharov7979@mail.ru.

Гулидова Валентина Андреевна – заведующая кафедрой технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Елец, zaharov7979@mail.ru.

Зубкова Татьяна Владимировна – доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, кандидат сельскохозяйственных наук, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Елец, zaharov7979@mail.ru.

UDC: 634.19

**V. Zakharov, O. Dubrovina,
V. Gulidova, T. Zubkova**

VITAMIN VALUE OF FRUITS OF WILD-GROWING EDIBLE FRUIT AND BERRY PLANTS IN THE NORTH OF CENTRAL BLACK EARTH REGION

Key words: *wild-growing plants, fruits, berries, vitamins*

Abstract. The purpose of researches was to establish what biologically active agents wild-growing fruit and berry plants in the northern part of the Central Black Earth Region are rich in. 29 species of the plants having edible fruits or berries have been studied. The subject of researches was fruits of these plants. The solids content was determined by a ther-

mogravimetric method. Organic acidity, ascorbic acid content, sum of colouring and tanning agents, including tannin, were determined by titration. A photometric method determined the content of carotene, antocianins, flavonols, catechins and the sum of carotenoids. Arithmetic mean data for a five-year period (2012-2016) have been taken for a final figure. Fruits and berries were picked, as they are mature, in the territory of Tambov and Lipetsk region. Among the studied fruit and berry plants of the North of the Cen-

tral Black Earth Region, European elderberry (0.1 g) has the smallest fruits and common pear (40.0 g) has the largest ones. English hawthorn is the leader in the solids content (39.0 %), and stone bramble has the wateriest fruits (9.0% of solids). The leader in amount of organic acids in fruits is Chinese apple (4.6 %), European elderberry is the richest in colouring and tanning agents (36.7 %), the apple rose is the richest

in carotinoids (26.6 mg%), European blueberry – in antocians (144.5 mg%), snowy mespilus – in flavonols (536.6 mg%), *Fragaria viridis* – in catechins (42.9 mg%). Polyvitaminic plants are both studied species of a rose (apple rose and dog rose). They are the leaders in the content of tannin (4.2-4.6%), ascorbic acid (381.0-528.0 mg %) and carotene (16.0 mg %).

References

1. Vigorov, L.I. Vitamins on Branches. Curative Properties of Ural Fruits and Berries. Sverdlovsk, Sredne-Uralsky Publ., 1969. 158p.
2. Vigorov, L.I. and A.Ya. Tribunskaya Methods of Determining Flavonols and Flavons in Fruits and Berries. Proceedings of the 3rd All-Soviet Union Seminar on Biologically Active (Curative) Agents in Fruits and Berries. Sverdlovsk, 1968, pp. 492-506.
3. State Standard 19885-74 Tea. Methods for Determining the Content of Tannin and Caffeine. Come into Force by Decision no. 1539 of the State Standardization Committee of Council of Ministers of the USSR dated 25 June 1974. Moscow, Standartinform Publ., 2009. 4p.
4. State Standard 8756.22-80. Products of Fruits and Vegetables Processing. Carotene Determination Method. Approved and Come into Force by Decision no. 1034 of the State Standardization Committee of the USSR dated 06 March 1980. 4p.
5. State Standard 25555.0-82. Products of Fruits and Vegetables Processing. Methods of Determination of Titrable Acidity. Approved and Come into Force by Decisions no. 5130, 5132, 5133 of the State Standardization Committee of the USSR dated 27 December 1982. 4p.
6. State Standard 28561-90. Products of Fruits and Vegetables Processing. Methods of Solids or Moisture Determination. Approved and come into force by Decision no. 1283 of the State Standardization Committee of the USSR on dated 24 may 1990. 9p.
7. Gryuner, L.A. and A.P. Anikeenko Blackberry Biochemistry. Orchard Crops Selection and Breeding, Oryol, 1995, pp. 266-273.
8. Dubovitskaya, E.V. Biochemical Assessment of some Raspberry Varieties and Hybrids. Scientific Achievements in Practice. Abstracts of the Conference "Ways of Accelerating Plants Breeding ", Moscow, 1990, pp. 85-86.
9. Elsakova, S.D. Assessment of Wild-Growing Blackcurrant Resistance to Powdery Mildew. Abstracts of All-Soviet Union Scientific Conference "Issues and Ways of Improving Resistance of Plants to Diseases and Extreme Environmental Conditions in the Context of Breeding Problems. Part 4. Plant Disease Resistance. Leningrad, 1981, pp. 201-202.
10. Zhdanova, E.V. Assessment of Biochemical Structure of New Perspective Varieties of Small-Fruit Crops. Current Issues of Genetics and Breeding of Fruit and Berry Crops and Ways of their Decision. Michurinsk, 1999, pp. 93-94.
11. Zaprometov, M.N. P-active agents. Proceedings of the 4th All-Union Conference on Vitamins. Moscow: MGU Publ., 1957. 211p.
12. Kozin, N.I., V.S. Smirnov, M.I. Kalebin, A.A. Kolesnik and S.M. Bessonov Research into Foodstuff: Guide to Laboratory Practicals. Moscow, Gostorgizdat Publ., 1949. 411p.
13. Pleshkov, B.P. Phytochemistry Workshop. Moscow, Kolos Publ., 1976. 255p.
14. Program and Techniques of Studying Varieties of Fruit, Berry and Nut Crops. Michurinsk, All-Russian Research Institute of Gardening named after I.V. Michurin Publ., 1973. 492p.
15. Sedova, Z.A. Results of 35 Years' Work on Assessment of the Chemical Composition of Fruits and Berries. Breeding and Variety Cultivation of Orchard Crops. Oryol, 1995, pp. 249-257.
16. Semyonova, A.I. Chemical Composition and Vitamin Content in Wild Strawberry and Blackcurrant. Breeding, Agrotechnology and Economy of Fruit and Berry Crops in MiddleVolga. Collection of Scientific Papers, Kuybyshev, 1970, i. 2, pp. 123-126.
17. Franchuk, E.P. Biochemical Characteristic of some Raspberry Varieties. Improving Assortment and Agricultural Methods in Horticulture. Collection of Scientific Papers, Michurinsk, 1977, i. 25, pp. 53-61.
18. Shlyk, A.A. Determining Chlorophyll and Carotinoids in Extracts of Green Leaves. Biochemical Methods in Plant Physiology. Moscow, Nauka Publ., 1971, pp. 154-170.

Zakharov Vyacheslav, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Agricultural Products, Bunin Yelets State University, zakharov7979@mail.ru.

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

Gulidova Valentina, Head of the Department of Technology of Storage and Processing of Agricultural Products, Bunin Yelets State, guli49@yandex.ru.

Zubkova Tatyana, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Agricultural Products, Bunin Yelets State University, zubkovatatyana@yandex.ru.

УДК: 636.53 085 16

Е.Н. Третьякова, И.А. Скоркина, С.А. Ламонов

НОВЫЕ ПУТИ ПОЛУЧЕНИЯ МЯСА ПТИЦЫ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА

Ключевые слова: мясо птицы, аминокислотный состав, кормовая смесь, бройлер, кросс, растительные добавки.

Реферат. В настоящее время современная технология производства мяса птицы включает использование большого количества различных кормовых добавок, в том числе и химического происхождения. Однако, не стоит забывать, что помимо получения дополнительного привеса, необходимо обращать внимание и на получение безопасной продукции. В связи с этим, изыскание безвредных добавок обширного спектра действия является актуальным. Авторами была исследована возможность использования в составе кормосмеси современного мясного кросса птицы биологически активных добавок растительного происхождения с целью получения безопасной продукции высокого качества. В связи с этим были проведены исследования по включению в рацион цыплят-

бройлеров кросса «Ross 308» экстракта элеутерококка и лимонника китайского. Результаты опыта показали, что включение в состав кормосмеси цыплят-бройлеров биологически активных добавок приводит к увеличению массы мякотной ткани на 0,67-3,11%. Кроме того, наблюдается положительная тенденция увеличения содержания влаги на 0,80-0,88%, жира - 0,25-0,5%, золы - 0,01% и углеводов - 0,05-0,22% в опытных образцах белого мяса цыплят-бройлеров, получавших лимонник китайский и элеутерококк, по сравнению с контрольными образцами. Использование растительных добавок также оказало положительное влияние и на сумму аминокислот в грудных и бедренных мышцах бройлеров на 44,80-58,37 г или 12,12-13,59 %. Таким образом, включение биологически активных добавок в рацион современных мясных кроссов птицы способствует получению мяса высокого качества.

Мясные продукты занимают одно из важнейших мест в рационе питания человека. Это обусловлено высокой пищевой и биологической ценностью входящих в их состав органических веществ. Пищевая ценность мяса определяется содержанием в нем полноценных животных белков, аминокислот и жиров. Мясо богато витаминами группы В, калием, фосфором и железом. Все эти вещества необходимы для нормальной жизнедеятельности человека, поэтому мясные продукты относятся к продуктам обязательного повседневного потребления [3]. В связи с этим специалисты птицефабрик должны уделять особое внимание получению мяса птицы высокого качества.

Одним из перспективных направлений в этой области является использование безвредных кормовых добавок [1], которые будут оказывать положительное влияние не только на увеличение мясной продуктивности, но и положительно влиять на вкусовые качества. К добавкам, которые отвечают данным требованиям, можно отнести экстракт элеутерококка и лимонник китайский [2]. Учитывая это, было проведено изучение влияния данных добавок на пищевую ценность мяса.

Оценка мясной продуктивности птицы после убоя определяется соотношением съедобных и несъедобных частей. В связи с этим после убоя цыплят-бройлеров в конце скормливания была проведена анатомическая разделка тушек (табл. 1).

Как видно из данных таблицы, скормливание биологически активных добавок привело к увеличению мякотной ткани, но наряду с этим у опытных групп наблюдалось снижение процентного отношения съедобных частей к массе тушки. Аналогичные данные были получены и по несъедобной части тушки.

К моменту окончания скормливания биологически активных добавок у всех цыплят-бройлеров произошло увеличение массы мякотной ткани. У цыплят, получавших экстракт элеутерококка в дозе 0,3 мл на голову в сутки в течение 30 дней, наблюдалось увеличение процентного отношения съедобных частей к массе тушки на 0,67%, к максимальному разрыву на 3,11% привело включение в кормосмесь опытным цыплятам экстракта лимонника китайского при дозе 0,3 мг по сравнению с контролем.

Таблица 1

Отношение мякотной и костной ткани тушек цыплят-бройлеров, получавших биологически активные добавки

Показатель	Группы		
	контрольная ХР	ХР + экстракт лимон- ника китайского по 0,3 мг	ХР + экстракт элеутерококка по 0,3 мг
В конце скормливания БАД (возраст 42 дня)			
мякотная ткань, г	610,58±8,86	758,91±8,92	687,32±9,02
% от тушки	65,93±0,88	69,04±0,82	66,60±1,04
костная ткань, г	315,52±3,06	340,33±2,78	344,69±3,12
% от тушки	34,07±1,96	30,96±1,54	33,40±1,96

Химический состав мяса - один из объективных показателей его питательной ценности. С целью изучения химического состава мяса было проведено исследование грудных мышц (белого мяса) и бедренных мышц (красного мяса), в которых определяли содержание влаги, сухого вещества, жира, зола, белка и углеводов.

Данные химического состава грудных мышц цыплят-бройлеров, получавших добавки, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров, получавших биологически активные добавки

Показатель	Группы		
	контрольная ХР	ХР + экстракт лимон- ника китайского по 0,3 мг	ХР + экстракт элеутерококка по 0,3 мг
В конце скормливания БАД (возраст 42 дня)			
Влага, %	72,12±0,22	72,50±0,10	73,00±0,22
Сухое вещество, %	29,91±0,22	29,96±0,10	29,02±0,22
Жир, %	3,54±0,08	3,64±0,14	4,04±0,08
Зола, %	1,10±0,02	1,10±0,02	1,11±0,02
Белок, %	24,10±0,06	24,45±0,06	23,16±0,06
Углеводы, %	0,49±0,08	0,52±0,08	0,71±0,08

Из представленных данных видно, что скормливание лимонника китайского по 0,3 мл оказало положительное влияние на увеличение содержания влаги на 0,38%, жира - 0,1%, белка - 0,35% и углеводов - 0,03% в опытных образцах белого мяса по сравнению с контрольными образцами. Одновременно наблюдалось снижение в грудных мышцах содержания сухого вещества и белка у цыплят опытной группы по сравнению с контролем. При этом следует отметить, что у цыплят, получавших добавку лимонника китайского в дозе 0,3 мл, не произошло увели-

чения содержания жира при одновременном увеличении уровня белка, что является положительным моментом при производстве диетического мяса.

При скормливании биологически активной добавки в виде экстракта элеутерококка по 0,3 мл наблюдалось увеличение содержания влаги на 0,88 %, золы - 0,01 % и углеводов на 0,22% в белом мясе опытных цыплят по сравнению с контрольными. По содержанию сухого вещества, жира и белка грудные мышцы опытной и контрольной групп птицы существенных различий не имеют.

Таким образом, применение биологически активных добавок в рационе цыплят-бройлеров положительно повлияло на химический состав белого мяса опытной птицы.

Пищевая ценность мяса определяется его аминокислотным составом. Аминокислотный состав мяса контрольной и опытных групп представлен в таблице 3.

Из данных таблицы можно сделать вывод, что сумма аминокислот в грудных и бедренных мышцах бройлеров, получавших биологически активные добавки, была выше, чем в контрольной группе.

Максимальная разница в сумме аминокислот грудных и бедренных мышц была достигнута после скормливания бройлерам лимонника китайского и составила 58,37 г и 44,80 г, что больше чем в контрольной группе на 12,12% и 13,59 % соответственно.

Таблица 3

Аминокислотный состав мышечной ткани цыплят-бройлеров, получавших биологически активные добавки, в возрасте 42 дней, г

Аминокислота	Группы					
	контрольная ХР		ХР + экстракт лимонника китайского по 0,3 мг		ХР + экстракт элеутерококка по 0,3 мг	
	мышцы		мышцы		мышцы	
	грудные	бедренные	грудные	бедренные	грудные	бедренные
Аргинин	6,02±0,1	4,06±0,06	7,29±0,08	4,23±0,07	7,26±0,07	4,21±0,06
Лизин	5,10±0,1	5,39±0,12	6,16±0,2	6,34±0,11	6,72±0,1	6,40±0,05
Тирозин	3,06±0,2	2,51±0,02	3,98±0,17	3,19±0,17	3,88±0,16	3,07±0,11
Фенилаланин	4,08±0,1	3,82±0,11	4,10±0,1	2,82±0,09	3,06±0,13	2,98±0,11
Гистидин	3,11±0,1	1,41±0,07	3,97±0,08	1,85±0,08	3,84±0,04	1,77±0,06
Лейцин+Изолейцин	4,05±0,1	3,56±0,1	4,73±0,2	4,43±0,09	4,05±0,12	3,62±0,1
Метионин	2,89±0,2	1,36±0,07	2,32±0,09	1,65±0,07	2,94±0,11	1,82±0,06
Валин	2,78±0,1	1,32±0,07	2,93±0,11	1,83±0,06	2,32±0,09	1,66±0,07
Пролин	3,77±0,1	2,51±0,14	3,94±0,08	2,95±0,04	3,76±0,07	2,93±0,11
Треонин	4,01±0,1	3,22±0,01	3,86±0,09	3,43±0,06	3,28±0,12	3,34±0,09
Серин	3,31±0,1	3,09±0,13	3,69±0,13	3,98±0,09	3,20±0,09	3,56±0,04
Аланин	6,62±0,1	4,02±0,08	7,39±0,11	4,26±0,14	7,26±0,07	4,19±0,06
Глицин	3,26±0,2	3,17±0,12	4,01±0,14	3,84±0,19	3,75±0,08	3,22±0,09
сумма	52,06	39,44	58,37	44,80	55,32	42,77

При включении в кормосмесь экстракта элеутерококка также сохранилась положительная тенденция к увеличению, но полученная разница оказалась менее значительной.

Таким образом, из выше изложенного можно констатировать, что добавление в кормосмесь цыплятам-бройлерам биологически активных добавок приводит к улучшению пищевой ценности мяса бройлеров.

Библиография

1. Ляпустина, Т.А. Результаты изучения стимулирующего действия растительных препаратов на мясную продуктивность кур и цыплят / Т.А. Ляпустина // Применение биостимуляторов в животноводстве и изучение механизма их действия. – М., Боровск, 1972. – С. 122–124.

2. Третьякова, Е.Н., Нечепорук, А.Г. Влияние биологически активной добавки растительного происхождения на рост и сохранность цыплят бройлеров кросса «Ross 308» / Е.Н. Третьякова, А.Г. Нечепорук // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2014. – №3. – С. 47–48.

3. Третьякова, Е.Н., Скоркина, И.А., Машталер, Д.В. Влияние биологически активных веществ и пробиотиков на продуктивные качества птицы родительского стада кросса кросса «Ross 308» / Е.Н. Третьякова, И.А. Скоркина, Д.В. Машталер // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2016. – №1. С. 43-47.

Третьякова Елена Николаевна – к.с.-х.н., доцент ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет, telena303@mail.ru.

Скоркина Ирина Алексеевна – д.с.-х.н., профессор ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет, telena303@mail.ru.

Ламонов Сергей Александрович – д.с.-х.н., профессор ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет, telena303@mail.ru.

UDC: 636.53 085 16

E. Tretyakova, I. Skorkina, S. Lamonov

NEW WAYS OF PRODUCING POULTRY MEAT OF HIGH QUALITY

Key words: *poultry meat, amino acid composition, feed mixture, broiler, cross, herbal supplements.*

Abstract. At present, modern technology of poultry production includes the use of a large number of various feed additives, including the ones of chemical origin. However, we should not forget that in addition to more gain in weight, you need to pay attention to producing safe products. In this regard, finding harmless additives of broad action spectrum is topical. The authors have investigated the possibility of using biologically active additives of vegetable origin in feed mixture for the modern poultry meat cross to get safe products of high quality. In this regard, studies on inclusion of extract of eleuterococcus and schizandra in the diet of broiler chickens of cross "Ross 308" have been conducted. The results of the experiment showed that the

inclusion of dietary supplements in the feed mixture for broiler chickens leads to the increase in mass of fleshy tissue by 0.67 to 3.11%. Moreover, there is a positive trend towards increasing the moisture content by 0.80-0.88%, fat – by 0.25-0.5%, ash – by 0.01%, and carbohydrates – by 0.05-0.22% in the experimental samples of white meat of broiler chickens fed with schizandra and eleuterococcus, compared with the control samples. The use of herbal supplements also had a positive impact on the amount of amino acids in breast and thigh muscles of broilers by 44.80-58.37 g or 12.12- 13.59 %. Thus, the inclusion of biologically active additives in the diet of modern meat poultry crosses contributes to obtaining high quality meat.

Tretyakova Elena, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Michurinsk State Agrarian University, telena303@mail.ru.

Skorkina Irina, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University, telena303@mail.ru.

Lamonov Sergey, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Michurinsk State Agrarian University, telena303@mail.ru.

УДК: 633/635:664(470.326)

**В.Ф. Винницкая, Д.В. Акишин,
О.В. Перфилова, С.И. Данилин**

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ МАЛОИСПОЛЬЗУЕМОГО МЕСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ

Ключевые слова: функциональные пищевые продукты, ингредиенты, свойства, фрукты и овощи, антиоксиданты, пищевые волокна.

Реферат. В статье приведена информация о функциональных продуктах, принципах функционального питания и оценке функциональных свойств и признаков физиологического воздействия их на организм человека в соответствии с положениями ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения и ГОСТ Р 54059-2010 Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования.

Разработка функциональных продуктов питания нового поколения и оценка свойств и признаков физиологического воздействия их на организм человека является инновационным направлением в науке и пищевой промышленности, имеющим чрезвычайно важное практическое значение и социальную эффективность. В настоящее время возникает потребность общества в разработке функциональных продуктов питания для тех групп потребителей, состояние здоровья которых нуждается в коррекции повседневного питания: дети дошкольного и школьного возраста, студенты, спортсмены, персонал офисов, пожилые люди, потребители с заболеваниями, связанными с нарушением питания.

Введение. Необходимость создания и применения продуктов функционального питания продиктована ужесточающимся с каждым годом пищевым дефицитом, который затрагивает все страны мира. Несмотря на кажущееся благополучие, практически во всех странах мира существует дефицит питания по важнейшим пищевым веществам: белкам, ненасыщенным жирам, сложным углеводам, витаминам и минералам. Продукты питания с выраженной функциональной направленностью должны быть богаты минорными компонентами пищи, которые способствуют улучшению функционирования организма, например, повышают физическую и умственную работоспособность, смягчают последствия стресса, повышают иммунитет, предотвращают развития болезней цивилизации, улучшают обмен веществ.

В настоящее время внимание уделяется пяти основным принципам функционального питания:

- ежедневное употребление продуктов с высоким содержанием пищевых волокон, которые способствуют очищению организма: овощи, фрукты, зелень, продукты их переработки, каши, отруби, хлопья – обеспечивают регулярный вывод шлаков и способствуют нормальной работе кишечника;
- ежедневное употребление пробиотиков (обогащенных молочнокислой микрофлорой кисломолочных продуктов питания, которые регулируют кишечную микрофлору): йогурт, кефир, другие молочнокислые продукты;
- присутствие в пище пребиотиков - веществ, которые стимулируют рост в кишечнике полезной микрофлоры – инулин, олигосахара, фруктоза, витамины, микроэлементы, но желателен в составе продуктов, в которых они содержатся. Употребление витаминных препаратов и пищевых добавок не может заменить сырые овощи и фрукты, которые растут в вашем регионе;
- ежедневное употребление в пищу ложки растительного масла - лучше всего оливкового, но можно и подсолнечного, которые регулируют обмен веществ;
- употребление не менее 1 дня в неделю морских продуктов. В морепродуктах масса полезных микроэлементов, например, незаменимые аминокислоты и фосфор, улучшающий работу мозга.

Основная часть. При производстве продуктов функционального назначения на пищевых предприятиях необходимо применять инновационные подходы, которые, в сочетании с традицион-

ными, позволяют по-новому взглянуть на проблемы повышения их качества и совершенствования ассортимента, поскольку эти продукты должны быть богаты биологически активными компонентами, способствующими общему улучшению функционирования организма человека [1]. Согласно ГОСТу Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения *функциональный пищевой продукт* – пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов; *функциональный пищевой ингредиент* – вещество или комплекс веществ животного, растительного, микробиологического, минерального происхождения, входящий в состав функционального пищевого продукта в количестве не менее 15% от суточной физиологической потребности, в расчете на одну порцию продукта, обладающий способностью оказывать научно обоснованный и подтвержденный эффект на одну или несколько физиологических функций, процессы обмена веществ в организме человека при систематическом употреблении содержащего их функционального пищевого продукта [7, 8].

К функциональным относят физиологически активные, ценные и безопасные для здоровья ингредиенты с известными физико-химическими характеристиками, для которых выявлены и научно обоснованы полезные для здоровья свойства, установлена суточная физиологическая потребность. Прежде всего, это антиоксиданты - витамины, минеральные вещества (кальций, магний, железо, селен и др.), полиненасыщенные жирные кислоты, растительные стеролы, полисахариды, вторичные растительные соединения (флавоноиды, полифенолы, каротиноиды, ликопин и др.), пробиотики, пребиотики и синбиотики, растворимые и нерастворимые пищевые волокна (пектины и др.). Антиоксиданты очищают организм от повреждающих молекул, называемых свободными радикалами, которые постоянно образуются в организме человека в результате многочисленных окислительно-восстановительных процессов. В нормальных экологических и социальных условиях в организме здоровых людей количество свободных радикалов незначительно, их патологическое действие на клетки организма полностью подавляется поступлением извне антиоксидантов (при потреблении человеком пищи, содержащей эти вещества). Но в современном мире условия жизни людей не соответствуют рекомендуемым здравоохранением, поэтому требуется специальное антиоксидантное питание [2, 3, 4].

В Мичуринском ГАУ специалисты лаборатории продуктов функционального питания (ЛПФП) и кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства уже более 10 лет занимаются исследованиями малоиспользуемого местного растительного сырья (плоды и листья калины, рябины, облепихи, кизила, паслена Санберри, топинамбура, боярышника и др.). Наряду с исследованиями состава указанного сырья, осуществляется разработка новых пищевых продуктов функционального назначения (морсы, напитки, желе, конфитюры, цукаты, снеки, батончики, смоква, конфеты, драже, чипсы и порошки). Теоретические и практические разработки ЛПФП Мичуринского ГАУ получили признание в соответствующих отраслях науки и производства, приняты к реализации на перерабатывающих предприятиях. Разработанные технологиями Мичуринского ГАУ рецептуры и технологии производства функциональных продуктов питания, имеющих специальное назначение для определенных групп потребителей, известны как в нашей стране, так и за рубежом. Не менее важным является и подход к оценке функциональных свойств ингредиентов и продуктов, а главное, наиболее существенных признаков физиологического воздействия их на организм человека [9].

Входящие в состав функционального пищевого продукта функциональные ингредиенты в ЛПФП определяются физико-химическими методами: это, во-первых, общая антиоксидантная активность (на хроматографе Цвет-Яуза), а затем более подробно: массовая доля аскорбиновой кислоты, каротиноидов, витаминов группы В, Е, пищевых волокон (пектины и клетчатка), минеральных веществ (калий, натрий, кальций, магний, марганец, цинк, селен) [12].

Полученные в результате исследований значения содержания антиоксидантов сопоставляются с нормативами среднесуточной физиологической потребности человека в основных пищевых веществах (таблица 1).

Таблица 1

**Среднесуточная физиологическая потребность человека
в основных пищевых веществах и энергии [11]**

Пищевые вещества	по СанПиН 2.3.12.2001	Codex Alimentarius	Справочник химсостава Рос- сийских пищевых продуктов (2002 г.)
Энергетическая ценность, ккал	2500	2300	2500
Белки, г	75	50	75
Жиры, г	83	-	83
Насыщенные жирные кислоты*, г	25	-	25 4
Полиненасыщенные жирные к-ты, г	11	-	11
Холестерин*, мг	300	-	300
Усвояемые углеводы, г	365	-	365
Пищевые волокна, г	30	-	30
Минеральные вещества, г: Натрий*	2400	-	2400
Калий	3500	-	3500
Кальций	1000	800	1000
Фосфор	1000	800	1000
Магний	400	300	400
Железо	14	14	14
РЭ (ретиноловый эквивалент), мкг	1000	1000	1000
В1 (тиамин), мг	1,5	1,4	1,5
В2 (рибофлавин), мг	1,8	1,6	1,8
НЭ (ниациновый эквивалент), мг	20	18	20
ТЭ(токоферолэквивалент), мг	10	10	10
Витамин С, мг	70	60	70

Примечание: * Допустимое потребление по рекомендации ВОЗ.

Все антиоксидантные вещества обладают способностью оказывать научно обоснованный и подтвержденный эффект на одну или несколько физиологических функций организма, процессы обмена веществ в организме человека при систематическом их употреблении (таблица 2).

В настоящее время в ЛПФП разработаны и переданы в промышленное производство Стандарты организаций (СТО) и Технологические инструкции (ТИ) более чем на 100 наименований пищевых продуктов функционального назначения (морсы, напитки, желе, конфитюры, фруктовые смеси, фруктовые и овощные чипсы). Готовятся к промышленной апробации фруктово-цукатные батончики, смоквы, конфеты и драже из фруктовых порошков с медом, шалфеем, мятой.

Полученные достижения мичуринских ученых запатентованы. В настоящее время получены 15 патентов и разработаны более 60 НТД на технологии получения функциональных продуктов питания из местного растительного сырья для промышленного их применения.

Таблица 2

Классификация функциональных пищевых ингредиентов, включающая их классы, группы и подгруппы в соответствии с существенными признаками физиологического воздействия на организм

Обозначение и наименование класса	Номер и наименование группы и подгрупп	Наименование функционального пищевого ингредиента (примеры отдельных ингредиентов)	Функциональные продукты, разработанные Мичуринским ГАУ и содержащие функциональные пищевые ингредиенты
А Эффект метаболизма субстратов	I-Группа: метаболизм питательных, II -Метаболизм углеводов, III -Устойчивость организма к онкологическим патологиям (регулирование аппетита, поддержание уровня глюкозы в крови, поддержание уровня инсулина, в крови, молочные железы, толстый кишечник, предстательная железа)	Флавоноиды, витамины группы В, витамин С, микроэлементы (хром, селен, цинк), пищевые волокна	Морсы ягодные: земляничный, черносмородиновый, крыжовниковый, малиновый, ежевичный, кизилловый, боярышниковый, шиповниковый
Б Антиоксидантный эффект	I Антиоксидантное действие (сохранение структуры и функциональной активности ДНК, антиоксидантная защита, сохранение структуры и функциональной активности белков)	Фитоэстрогены, антиоксиданты, ПВ, каротиноиды, витамин D, С и Е, флавоноиды, антоцианины, пребиотики	Чипсы фруктовые и овощные: яблочные, земляничные, морковные, тыквенные, свекольные; чай из листьев, фруктов и трав
В Эффект поддержания деятельности сердечно-сосудистой системы	I - Функции сердечно-сосудистой системы (антиоксидантная защита клеточных мембран, сохранение тонуса стенок кровеносных сосудов и их проходимости, антитромботическое действие, сосудорасширяющий, гипотензивный, антиаритмический эффект, питание и кровоснабжение сердечной мышцы)	Витамины А, С и Е, микроэлементы (селен, цинк), флавоноиды, антоцианины, фолиевая кислота, фитостерины, ПВ, каротиноиды	Драже из фруктовых порошков с медом, смква, жевательные конфеты из цукатов с добавлением боярышника, мяты, шалфея, малины
Г Эффект поддержания деятельности желудочно-кишечного тракта	I и II - Пищеварение и функциональное состояние желудочно-кишечного тракта; III и IV - Моторно-эвакуаторная функция кишечника (уменьшение времени транзита пищевых масс, формирования стула)	Пробиотики, пребиотики, синбиотики. Пищевые волокна	Желе, конфитюры, джемы фруктовые, цукаты, цукатные батончики, смквы с зерновыми добавками
Д Эффект поддержания зубной и костной ткани	I - Снижение риска развития кариеса; II - Снижение риска развития остеопороза (формирование и поддержание минеральной плотности костной ткани, обеспечение синтеза соединительной ткани, образующей каркас кости)	Минеральные вещества (кальций, фтор, магний, фосфор, марганец, медь), витамин D, ПВ, витамины К, С	Желе, конфитюры, джемы фруктовые, цукаты, цукатные батончики, смквы с кунжутом
Е Эффект поддержания иммунной системы	I и II - Иммунокорректирующее действие (обеспечение местного специфического и неспецифического иммунитета); III - Нормализация функции иммунной системы при аллергических реакциях (снижение адсорбции аллергенов в кишечнике, антиоксидантная защита и улучшение иммунитета в кишечнике)	Витамин С, А, Е, пищевые волокна, пребиотики, синбиотики, макроэлементы	Морсы ягодные, чипсы фруктовые и овощные, чай фруктовые из сушеных листьев, фруктов и трав, драже из фруктовых порошков с медом, смква, конфеты из цукатов с боярышником, мятой, злаками

Приведенные в таблице 2 функциональные пищевые ингредиенты: витамины, макро- и микроэлементы, пищевые волокна, пробиотики, пребиотики, симбиотики, фруктоолигосахариды и др. входят в состав местного растительного сырья, поэтому разработка и создание пищевых продуктов из этого сырья по инновационным технологиям позволяет достичь поставленной цели получения продуктов для здорового питания с функциональной направленностью.

Заключение.

1. Разработка функциональных продуктов питания нового поколения является инновационным направлением в пищевой промышленности, имеющим чрезвычайно важное практическое значение и социальную эффективность.

2. Входящие в состав функционального пищевого продукта функциональные ингредиенты определяются физико-химическими методами (общая антиоксидантная активность ОАА, массовая доля аскорбиновой кислоты, каротиноидов, витаминов группы В, Е, пищевых волокон (пектины и клетчатка), минеральных веществ (калий, натрий, кальций, магний, марганец, цинк, селен). Полученные в результате исследований значения содержания антиоксидантов сопоставляются с нормативами среднесуточной физиологической потребности человека в основных пищевых веществах и затем делается вывод об отнесении продукта к функциональным (не менее 15% суточной физиологической потребности в расчете на одну порцию продукта).

3. В настоящее время в ЛПФП запатентованы 15 технологий производства продуктов функционального питания, разработаны и переданы в промышленное производство Стандарты организаций (СТО) и Технологические инструкции (ТИ) более чем на 100 наименований пищевых продуктов функционального назначения (морсы, желе, конфитюры, фруктовые смеси, фруктовые и овощные чипсы). Готовятся к промышленной апробации фруктово-цукатные батончики, смоквы, конфеты и драже из фруктовых порошков с медом, шалфеем, мятой.

Библиография

1. Винницкая, В.Ф. Разработка и создание функциональных продуктов из растительного сырья в Мичуринском государственном аграрном университете / В.Ф. Винницкая, Д.В. Акишин, О.В. Перфилова, Е.И. Попова, С.С. Комаров, А.А. Евдокимов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – №6. – С. 83-86.
2. Винницкая, В.Ф. Разработка и создание качественно новых продуктов функционального назначения из облепихи / В.Ф. Винницкая, А.Ю. Коршунов, Д.В. Брыксин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – №2. – С. 53-55.
3. Винницкая, В.Ф. Разработка технологии производства функциональных напитков и морсов из овощей и фруктов / В.Ф. Винницкая, А.А. Евдокимов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – №2. – с.71-75.
4. Винницкая, В.Ф. Исследования функциональных свойств овощей, фруктов, ягод, листьев и трав и создание функциональных продуктов питания нового поколения / В.Ф. Винницкая, Е.И. Попова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – №5. – С. 63-67.
5. Ветров, М.Ю. Изучение агротехники выращивания паслена Санберри в северо-восточной части ЦЧР для переработки продуктов питания функционального назначения / М.Ю. Ветров, Д.В. Акишин, В.Ф. Винницкая // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – №2. – С. 43-48.
6. Гореликова, Г.А. Оценка качества и безопасности растительного сырья при производстве функциональных продуктов / Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский, Н.Г. Бабанская // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 6. – С. 40-42.
7. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.
8. ГОСТ Р 54059-2010 Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования.
9. Доронин, А.Ф. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии / А.Ф. Доронин, Л.Г. Ипатова / под ред. А.А. Кочетковой. – М.: Де Ли принт, 2009. – 288 с.
10. Ермаков, А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош и др. – М.: 1987. – 429 с.
11. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна – М.: Де Ли принт, 2002. – 236 с.
12. Яшин, А.Я. Определение содержания природных антиоксидантов в пищевых продуктах / А.Я. Яшин, Н.И. Черноусова // Пищевая промышленность. – 2007. – №5. – С. 28-32.

Винницкая Вера Федоровна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра технологии хранения и переработки продукции растениеводства, Мичуринский государственный аграрный университет, 393760, ул. Интернациональная, 101, e-mail: nitl@mgau.ru.

Перфилова Ольга Викторовна – кандидат технических наук, заведующий кафедрой технологии продуктов питания ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 393760, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101, e-mail: Perfolga@rambler.ru.

Акишин Дмитрий Васильевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра технологии хранения и переработки продукции растениеводства, Мичуринский государственный аграрный университет, 393760, ул. Интернациональная, 101, e-mail: akishin@mgau.ru.

Данилин Сергей Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра технологии хранения и переработки продукции растениеводства, Мичуринский государственный аграрный университет, 393760, ул. Интернациональная, 101.

UDC: 633/635:664(470.326)

**V. Vinnitskaya, D. Akishin,
O. Perfilova, S. Danilin**

EVALUATION OF FUNCTIONAL PROPERTIES OF LITL-USED LOCAL PLANT RAW AND ITS PROCESSING PRODUCTS

Key words: *functional food, ingredients, properties, fruit and vegetables, antioxidants, dietary fiber.*

Abstract. The article contains information about functional products, principles of functional nutrition and evaluation of functional properties and signs of their physiological effects on the human in accordance under the provisions of GOST R 52349-2005 "Functional food products. Terms and definitions" and GOST R 54059-2010 "Functional food products. Functional food ingredients. Classification and general requirements".

The development of functional new-generation food products and evaluation of the properties and signs of their physiological effects on the human is an innovative direction in science and food industry, which has extremely important practical significance and social effectiveness.

At present, in the society there is a need for developing functional food for those groups of consumers whose health needs correction of everyday nutrition: preschool and school children, students, athletes, office staff, elderly people, consumers with diseases associated with eating disorders.

References

1. Vinnitskaya, V.F., D.V. Akishin, O.V. Perfilova, E.I. Popova, S.S. Komarov and A.A. Evdokimov Development and Creation of Functional Products from Vegetable Raw Materials at Michurinsk State Agrarian University. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2013, no. 6, pp. 83-86.
2. Vinnitskaya, V.F., A.Yu. Korshunov and D.V. Bryksin Development and Creation of Qualitatively New Products of Functional Purpose from Sea-Buckthorn. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2013, no. 2, pp.53-55.
3. Vinnitskaya, V.F. and A.A. Evdokimov Development of a Production Process of Functional Drinks and Fruit Drinks from Fruit and Vegetables. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2013, no. 2, pp.71-75.
4. Vinnitskaya, V.F. and E.I. Popova Research into Functional Properties of Vegetables, Fruits, Berries, Leaves, Herbs and Creation of New Generation Functional Food Products. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2014, no. 5, pp. 63-67.
5. Vetrov, M.Yu., D.V. Akishin and V.F. Vinnitskaya Studying Agrotechnology of Sunberry Growing in the Northeastern Area of the Central Black Earth Region for Processing of functional food products. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2015, no. 2, pp.43-48.
6. Gorelikova, G.A., V.M. Poznyakovskiy and N.G. Babanskaya Evaluating Quality and Safety of Raw Materials when Producing Functional Products. Storage and Processing of Agricultural Raw Materials, 2009, no. 6, pp. 40-42.
7. GOST R 52349-2005 Functional Food. Terms and definitions.

8. GOST R 54059-2010 Functional Food. Functional Food Ingredients. Classification and General Requirements.
9. Doronin, A.F. and L.G. Ipatova Functional Food Products. Introduction to Technology. Moscow, De Li p Print Publ., 2009. 288p.
10. Ermakov, A.I., V.V. Arasimovich, N.P. Yarosh and coll. Methods of Biochemical Research of Plants. Moscow, 1987. 429p.
11. Chemical Composition of Russian Food Products. Moscow, De Li Print Publ., 2002. 236p.
12. Yashin, A.Ya. and N.I. Chernousova N.I. Determination of Natural Antioxidants Content in Food Products. Food Industry, no. 5, 2007, pp. 28-32.

Vinnitskaya Vera, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Plant Products Storing and Processing Technology, Michurinsk State Agrarian University, 393760, 101, Internatsionalnaya st., e-mail: niti1@mgau.ru

Perfilova Olga, Candidate of Engineering Sciences, Head of the Department of Food Products Technology, Michurinsk State Agrarian University, 393760, Michurinsk, Internatsionalnaya st., 101, e-mail: Perfolga@rambler.ru.

Akishin Dmitry, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Plant Products Storing and Processing Technology, Michurinsk State Agrarian University, 393760, 101, Internatsionalnaya st., e-mail: akishin@mgau.ru.

Danilin Sergey, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Plant Products Storing and Processing Technology, Michurinsk State Agrarian University, 393760, 101, Internatsionalnaya st.

УДК: 664.72(470.316)

Е.М. Джанаева, М.А. Сенченко

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: качество зерна, показатели безопасности, хранение зерна, зерносклад, зараженность вредителями.

Реферат. В статье дан анализ результатов исследований по хранению зерна наиболее распространенным способом для сельскохозяйственных предприятий Ярославской области, расположенных в Гаврилов-Ямском, Ярославском, Борисоглебском районах. На базе ФГБУ «Тверская МВЛ» Ярославский филиал изучены показатели безопасности, качества зерна для подтверждения соответствия их требованиям регламента Таможенного союза «О безопасности зерна» ТР ТС 015/2011 от 09.12.2011, условия хранения семян,

увлажнение, засорение и порча. Несмотря на широкое использование зерноскладов, построенных несколько десятилетий назад, показатели безопасности и качества хранящихся в них зерновых масс поддерживаются в пределах регламента. Вместе с тем был выявлен ряд причин снижения эффективности хранения зерна: неорганизованная проверка условий хранения (влажность, температура), пораженности вредителями, цвета зерна и наличия постороннего запаха, мешки расположены в хаотичном порядке, не уложены в штабеля, несоблюдение расстояния между стенами склада и семенами, отсутствие проходов между штабелями с зерном.

Введение. Проблема потерь выращенной продукции на разных ее этапах – от поля до конечного потребителя – в настоящее время не утратила своей значимости. В масштабах страны объемы этих потерь значительны, поэтому успешное решение вопросов по их снижению является одной из задач национальной политики любого государства [3].

Важнейшими факторами, влияющими на сохранность зерна и его товарно-технологические характеристики, являются: влажность зерна, относительная влажность воздуха, температура зерновой массы и окружающей среды, доступ воздуха к зерновой массе, микробиологическая обсемененность, пораженность вредителями, продолжительность хранения,

условия хранения семян, предотвращающие их увлажнение, засорение, порчу, и ряд других показателей. Сложность процессов в зерновой массе при хранении оставляет актуальной проблеме противодействия неблагоприятным изменениям качества и пищевой ценности зерна. Главной целью управления процессом хранения зерна является отсутствие ухудшения показателей качества зерна [2].

Хорошо известна разрушительная роль вредных насекомых и клещей в отношении зерна и зернопродуктов. Когда вредители обнаружены в зерне или зернопродуктах, поздно размышлять об уже нанесенных ими потерях. Важнее знать, какой ущерб они причинят при дальнейшем хранении продукта, и на основе этого знания принимать решение. Зараженность определяется наличием живых насекомых и клещей, является показателем технологическим, характеризует стойкость зерна при хранении и возможность дальнейшей его порчи. Загрязненность представляет собой состояние зерна, когда в нем присутствуют опасные продукты жизнедеятельности насекомых и клещей, в том числе сами насекомые (живые или их трупы), личинные шкурки, экскременты, мочевая кислота и т.п. Загрязненность исчисляется по наличию живых и/или мертвых насекомых и клещей, является показателем гигиеническим (показателем безопасности) и характеризует пригодность зерна для продовольственных целей [1].

В связи с этим нами были определены задачи, предусматривающие проведение исследований по анализу эффективности хранения зерна в условиях сельскохозяйственного производства Ярославской области.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на базе сельскохозяйственных предприятий Ярославской области, расположенных в Гаврилов-Ямском, Ярославском и Борисоглебском районах. Главной отраслью хозяйств является производство и реализация зерновых культур. Выращенная продукция, как правило, сразу после уборки не реализуется, т.к. стоимость ее в этот период минимальна. Продукция, предназначенная для производства комбикормов (в пределах хозяйства) также подлежит долговременному хранению. В предприятиях имеются возможности для длительного хранения зерна. Для проведения исследований нами был определен способ хранения зерна, являющийся наиболее распространенным в настоящее время. Наиболее часто используются типовые одноэтажные немеханизированные склады, которые имеются в собственности многих сельскохозяйственных предприятий. Большинство таких сооружений построены несколько десятилетий назад, но в настоящее время этот способ по-прежнему широко используется для хранения зерновых масс в фермерском хозяйстве.

На территории Гаврилов-Ямского района были изучены одноэтажные не механизированные склады площадью 1039,7 м² и 587,9 м². Зерновой и семенной склады кирпичные, полы бетонные с деревянными и металлическими перекрытиями, хранение напольное, бестарное (насыпью).

На территории Ярославского района были исследованы 5 зерновых склада, три из которых площадью 612,7 м², 1363,9 м² и 901,7 м² с хранением семенного зерна в мешках на поддонах, в мешках напольно и насыпью, и два склада фуражного зерна площадью 1464,1 м² и 1334,3 м². Помещения двух зерноскладов для хранения семенного зерна выполнены из кирпича, пол забетонирован. Деревянный склад выполнен из дерева и металлопрофиля, пол забетонирован.

На территории Борисоглебского района был исследован зерновой склад площадью 1760 м² с хранением зерна в мешках, не уложенных в штабеля. Зерносклад выполнен из кирпича, имеет бетонный пол.

Для выявления эффективности хранения зерновых масс были оценены показатели безопасности и качества зерна на базе ФГБУ «Тверская МВЛ» Ярославский филиал, для подтверждения соответствия их требованиям регламента Таможенного союза «О безопасности зерна» ТР ТС 015/2011 от 09.12.2011.

При проведении исследований в Гаврилов-Ямском районе были отобраны 5 образцов подкарантинной продукции из семенного склада от партий ячменя в 149,2 т, яровой пшеницы – 140,3 т, овса – 17,3 т, клевера – 0,8 т, тимopheевки – 1,8 т. Из зернового склада, где хранилось

зерно на кормовые цели: пшеница яровая – 150 т, овес – 10 т, смесь пшеницы и ячменя – 10 т, отобран 1 образец яровой пшеницы; объектов Ярославского района – образец от партии фуражного зерна массой 100 т (смесь пшеницы, ячменя, овса); Борисоглебского – образец ячменя кормового (партия 350 т) из склада комбикорма.

Результаты и их анализ. Состояние кровли, стен, дверей в семенном складе на территории Гаврилов-Ямского района без щелей и трещин, что препятствует проникновению атмосферных осадков и посторонних предметов в склад. Хранящееся зерно на семенные цели чистое, сухое, светлое, без постороннего запаха. В ходе визуального осмотра помещения карантинные организмы не обнаружены. При исследовании зернового склада установлено, что между кровлей и стенами имеются сквозные отверстия, через которые на хранящееся зерно попадают атмосферные осадки, что привело к ухудшению его качества. Было видно, что пшеница яровая местами черная, спрессовалась в комки, с плесневелым запахом, начался процесс прорастания. В результате визуального осмотра складов и лабораторной экспертизы отобранного образца зерна карантинных вредных организмов для РФ не обнаружено. Выявлена зараженность вредителями (амбарный долгоносик, рисовый долгоносик, малый мучной хрущак). Для устранения сложившейся ситуации склад незамедлительно был освобожден, зачищен и обеззаражен с соблюдением всех норм безопасности инсектицидом (против широкого спектра вредителей запасов) – фумифосом. При исследовании склада для хранения пшеницы и ячменя установлено соблюдение чистоты, контроля за условиями хранения зерна. Влажность и температура хранящегося зерна определялась прибором «Wile 65». Показатели влажности, температуры, зараженности вредителями, цвет зерна соответствовали требованиям регламента Таможенного союза «О безопасности зерна» ТР ТС 015/2011 от 09.12.2011. Карантинные вредные организмы для РФ не обнаружены. Из некарантинных выявлены семена сорных растений: горец вьюнковый, марь белая, редька дикая, ромашка лекарственная, горец птичий, ежовник обыкновенный.

Территория, где расположены зерносклады семенного зерна Ярославского района, заасфальтирована и выкошена, склады содержатся в чистоте. Состояние кровли и стен зерноскладов для хранения семенного зерна обеспечивало предотвращение попадания в них атмосферных осадков и посторонних предметов. Пол склада для хранения фуражного зерна забетонирован, стены из кирпича. Склад содержался в чистоте. Состояние кровли и стен зерносклада для хранения фуражного зерна обеспечивает предотвращение попадания в них атмосферных осадков и посторонних предметов. В зернохранилищах в период хранения зерна не организована проверка условий его хранения (влажность, температура), а также показателей зараженности вредителями, цвета зерна и наличия постороннего запаха. При исследовании складов Ярославского района карантинные вредные объекты не выявлены. Из некарантинных были обнаружены семена сорных растений: вьюнок полевой, горец вьюнковый, горец шероховатый, горошек мышиный, ежовник обыкновенный, марь белая, имаго пыльной вши, зернового точильщика. При исследовании образца от хранящегося фуражного зерна (ячмень) было выявлено поражение вредителями экземпляров/килограмм: обыкновенный волосатый клещ – 26, амбарный долгоносик – 3, зерновой точильщик – 2, пыльная вошь – 10, что соответствует II степени и не допускается в соответствии с приложением № 4 к техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности зерна» (кроме зараженности клещом не выше 20 экз./кг).

В хранилище Борисоглебского района не обеспечены условия хранения семян, предотвращающие их увлажнение, засорение, порчу, мешки не уложены в штабеля, и расположены в хаотичном порядке, не соблюдено расстояние между наружной стеной семенного склада и семенами в мешках (расстояние должно быть не менее 70 см). Также отсутствуют проходы между штабелями с семенным зерном, необходимые для проведения технологических операций и наблюдения за состоянием семян (проходы между штабелями для проведения технологических операций и наблюдения за состоянием семян, приёма и отпуска их должны быть не менее 1,5 м, а при использовании механизированных средств укладки и транспортировки мешков – не менее 2,5 м). На данном объекте организована проверка условий хранения зерна (влажность, температура), а также других показателей, имеются документы, фиксирующие контроль за состоянием хранящегося зерна. Анализ отобранной пробы и документации подтверждает соответствие по-

казателей его качества и безопасности требованиям регламента Таможенного союза «О безопасности зерна» ТР ТС 015/2011 от 09.12.2011.

Заключение (выводы). Несмотря на широкое использование зерноскладов, построенных несколько десятилетий назад, показатели безопасности и качества хранящихся в них зерновых масс поддерживаются и соответствуют регламенту Таможенного союза «О безопасности зерна» ТР ТС 015/2011 от 09.12.2011 благодаря созданию благоприятных условий хранения семян – контроля влажности, исключения засорения и своевременному удалению очагов порчи, несоблюдение которых приводит к снижению эффективности хранения зерна.

Библиография

1. Закладной, Г.А. Насекомые и деньги / Г.А. Закладной // Защита и карантин растений. – 2010. – №10. – С. 43–46.
2. Малеева, О.Л. Моделирование зараженности зерновой массы риса микрофлорой при хранении / О.Л. Малеева, Л.И. Амбарцумян, Е.Н. Губа, Т.Б. Брикота, М.Л. Малохова // Сфера услуг: инновации и качество. – 2012. – №5. – 2012. – С.173–178.
3. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fao.org/news/> [Дата обращения 25 августа 2017 г.].

Джанаева Екатерина Муртузалиевна – государственный инспектор отдела надзора в области карантина растений, за качеством и безопасностью зерна и семенного контроля Управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Ярославской области, e-mail: e.dzhanaeva@yarcx.ru.

Сенченко Марина Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биотехнологии ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, e-mail: senchenko@yarcx.ru.

UDC: 664.72(470.316)

E. Dzhanayeva, M. Senchenko

GRAIN STORAGE EFFICIENCY IN THE CONDITIONS OF YAROSLAVL REGION

Key words: grain quality, safety indicators, grain storage, granary, pest infestation.

Abstract. The paper deals with the analysis of research into grain storage efficiency in a way common for agricultural enterprises in Yaroslavl Region situated in Gavrilov-Yamskoy, Yaroslavl and Borisoglebsk districts. Seeds storage conditions, moistening, infestation, spoilage, indicators of safety and grain quality were investigated on the basis of FGBU “Tverskaya MVL” Yaroslavl branch to confirm compliance with the requirements of the regulations of the Customs Union «On Grain Safety» TR TS 015/2011 dated

9 December 2011. Despite the heavy use of granaries built several decades ago, safety and quality indicators of stored grain masses are kept within regulations. Moreover, the causes of grain storage efficiency decrease have been revealed. They are unorganized control of storage conditions (humidity, temperature), as well as pest infestation, grain color and odd smell, not stacked and chaotically arranged bags, without keeping the distance between the grain stock walls and seeds, absence of passageways between stacks of grain.

References

1. Zakladnoy, G.A. Insects and Money. Plant Protection and Quarantine, 2010, no. 10, pp. 43-46.
2. Maleeva, O.L., L.I. Ambartsumyan, E.N. Guba, T.B. Bricota and M.L. Malokhova Simulating the Contamination of Rice Grain Mass with Microorganisms during the Storage. Service Sector: Innovation and Quality, 2012, no. 5, pp.173-178.
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at: <http://www.fao.org/news/> (accessed 25 August 2017).

Dzhanaeva Ekaterina, State Inspector, the Department of Supervision for Plant Quarantine, Grain Quality and Safety and Seed Control, Federal Directorate of the Service for Veterinary and Phytosanitary Supervision in Yaroslavl Region, e-mail: e.dzhanaeva@yarcx.ru.

Senchenko Marina, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology, Yaroslavl State Academy of Agricultural Sciences, e-mail: senchenko@yarcx.ru.

УДК: 664.854-494.5+634.745

Е.И. Попова

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ФРУКТОВЫХ СНЕКОВ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ИЗ КАЛИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Ключевые слова: функциональное питание, пищевые продукты, снеки фруктовые, порошок из калины, цукаты, пищевые волокна, антиоксиданты.

Реферат. В статье приведена информация о малоиспользуемом нетрадиционном растительном сырье – калине обыкновенной (*Viburnum Opulus* L.), исследованиях и разработках из нее функциональных пищевых продуктов и ингредиентов.

Актуальной проблемой пищевой отрасли считается создание функциональных продуктов питания, в том числе и функциональных фруктовых снеков (ФС), предназначенных для потребления различными группами населения: дошкольное и школьное питание, студенты, офисные служащие, люди пожилого возраста и т.д. В этот список особым образом входят люди с хроническими заболеваниями: гипертонией, сахарным диабетом,

ожирением и др., постоянно нуждающиеся в специальном питании. Фруктовые снеки представляют собой сушеные или вяленые фрукты или продукты из них для быстрого здорового питания: чипсы, вяленые фрукты, драже из порошков фруктов с медом, фруктовые пасты, цукаты, плитки и батончики из цукатных масс с добавлением злаковых и семян [2].

В Мичуринском ГАУ в лаборатории продуктов функционального питания и на кафедре технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства разработана методика расширения ассортимента функциональных пищевых продуктов и ингредиентов из отечественного малоиспользуемого растительного сырья. На сегодняшний день ассортимент разработанной продукции насчитывает более 100 наименований, но работы продолжаются, в том числе с плодами и листьями калины обыкновенной.

Введение. В настоящее время в ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» (Мичуринск-научоград РФ) собрана коллекция из 16 сортов отечественной и зарубежной селекции, 13 отборных и 14 элитных сеянцев. Изучение и работа с калиной не прекращается, а все больше расширяется, так как возможности данной культуры для получения новых продуктов и ингредиентов функционального назначения далеко не исчерпаны.

Функциональными называют продукты и ингредиенты, которые за счет содержания в них витаминов, минералов, про- и пребиотиков, других ценных пищевых веществ или обогащения продуктов ими приобретают новые свойства, способные благоприятно влиять на

различные функции организма, улучшая не только состояние здоровья человека, но и предупреждая различные заболевания [4].

Состав продуктов функционального питания содержит повышенные по сравнению с обычными пищевыми компонентами количества основных питательных веществ, витаминов, энергодающих субстратов, антиоксидантов, адаптогенов. Их форма выпуска ориентирована на замену (или дополнение) обычно используемых пищевых продуктов или готовых блюд [3].

Необходимость расширения ассортимента и увеличения объемов производства функциональных и обогащенных продуктов предусмотрена основными направлениями Национальной концепции «Политика здорового питания в России», утвержденной Правительством РФ.

Перспективной продукцией функционального назначения мы считаем фруктово-цукатно-злаковые батончики, плитки, пастилки, жевательные конфеты функционального назначения на основе плодов калины с содержанием пищевых волокон и антиоксидантов не менее 20% суточной потребности [2].

Одним из направлений расширения ассортимента мы выбрали создание фруктовых снеков: чипсов, вяленых фруктов, драже из порошков фруктов с медом, фруктовых паст, цукатов.

Основная часть

Исследования плодов и листьев калины в течение 2010-2016 гг. показали широкие перспективы использования их в производстве функциональных продуктов и ингредиентов: сиропы с различной концентрацией плодов и сахара, конфитюры, желе, соусы, батончики, фруктовые порошки, чай и напитки. За это время получено 5 патентов и разработано 5 СТО и ТИ на способы промышленного производства функциональных продуктов на основе калины [1].

В продолжение исследований в 2017 г. мы расширяем ассортимент ФП из плодов калины за счет создания ассортиментной линейки снеков (ФП для быстрого здорового питания: цукаты из вяленых плодов калины без косточки, цукатно-злаковые батончики, плитки, жевательные конфеты, драже из порошка калины). Технология получения таких снеков включает следующие инновационные технологические операции: вальцевание плодов калины, выдержка в сахарном сиропе, отделение косточек, подсушка (вяление), получение цукатной массы, формование и получение батончиков, плиток, пастилок, жевательных конфет. Для получения драже цукатную массу или выжимки плодов сушим до остаточной влажности 10-12%, измельчаем для получения порошка. Порошок соединяем с медом или цукатной массой для получения заготовок для конфет и драже. Далее формуем драже в дражжерочной емкости или формуем конфеты на ирисоформирующей машине.

Образцы полученных нами продуктов были оценены по органолептическим, физико-химическим показателям, антиоксидантной активности и функциональной направленности (таблица 1-4).

Таблица 1

Результаты органолептической оценки новых функциональных продуктов из калины

Показатели	Коэффициент значимости	Оценка в баллах			
		цукаты из вяленых плодов калины без косточки	смоква, цукатные плитки	жевательные конфеты из калины с шалфеем и мятой	драже из порошка калины с медом
Цвет	1	5,0 / 5,0	4,7 / 4,7	5,0 / 5,0	5,0 / 5,0
Запах	0,3	4,0 / 1,2	4,0 / 1,2	5,0 / 1,5	5,0 / 1,5
Вкус	0,3	4,8 / 1,4	4,9 / 1,5	5,0 / 1,5	5,0 / 1,5
Консистенция	0,4	5,0 / 2,0	5,0 / 2,0	5,0 / 2,0	5,0 / 2,0
Сумма в баллах	2,0	9,6	9,4	10,0	10,0

В ходе проведенной дегустационной оценки новых функциональных пищевых продуктов по определяемым параметрам получены достаточно высокие показатели. Для всех образцов характерны свойства каждому виду продукта внешний вид (консистенция), цвет. Отмече-

ны приятный и гармоничный вкус благодаря сбалансированному сахарокислотному индексу, а также свойственный плодам калины аромат.

Результаты физико-химических исследований новых функциональных продуктов из калины представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели новых функциональных продуктов из калины

Показатели	Значения показателя				
	плоды калины	цукаты из вяленых плодов калины без кост.	смоква, цукатные плитки	жевательные конфеты	драже из порошка калины
Массовая доля фруктовой части, %, не менее:	80	80	65	65	80
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	16	72	75	75	85
Массовая доля пищевых волокон, %, не менее	75	40	35	37	65
Титруемая кислотность (в пересчете на лимонную кислоту), %, не более	1,3	1,0	0,6	0,6	0,8
Массовая доля сахаров, %	7,1	35	35	35	40
Массовая доля витамина С, мг/100 г, не менее	142	135	85	60	80
Массовая доля р-активных веществ, мг/100г, не менее	892	875	563	527	541
Массовая доля минеральных примесей, %, не более	-	отсутств.	отсутств.	отсутств.	отсутств.
Примеси растительного происхождения, %, не более	-	отсутств.	отсутств.	отсутств.	отсутств.
Посторонние примеси	-	не допуск.	не допуск.	не допуск.	не допуск.

Полученные данные (таблица 2) свидетельствуют о высокой степени сохранения пищевых и биологически активных веществ при переработке плодов калины для производства функциональных продуктов питания. Например, 100 г любого вышеуказанного продукта из калины способны удовлетворить суточную потребность в витамине С на 50 и более процентов.

Таблица 3

Антиоксидантная активность новых функциональных продуктов из калины

Показатели	Значение антиоксидантной активности				
	плоды калины	цукаты из вяленых плодов калины без косточки	смоква, цукатные плитки	жевательные конфеты	драже из порошка калины
Антиоксидантная активность, мг/100г	768	333	153	140	142

По содержанию антиоксидантов плоды калины и продукты ее переработки представляют собой функциональные продукты питания. Ведь эти вещества способны не только снижать количество свободных радикалов в клетках организма, но и защищать макромолекулы живой клетки от негативных факторов [3]. Важнейшим показателем функциональных продуктов питания является содержание компонентов, определяющих их пищевую и функциональную ценность, которые рассчитываются исходя из суточной потребности в БАВ и содержания их в продукте.

Таблица 4

Пищевая ценность новых функциональных продуктов из калины

Пищевые вещества	Суточная потребность*	Содержание пищевых веществ в 100 г продукта			
		цукаты из вяленых плодов калины без косточки	смоква, цукатные плитки	жевательные конфеты	драже из порошка калины
Белки, г	75	5	2	2	4
Углеводы, г		40	65	65	65
Пищевые волокна, г	30	40	35	40	55
Витамин С, мг/100 г	70	70	75	75	75
Р- активные вещества (ниациновый эквивалент), мг/100 г	20	120	85	80	80
Антиоксидантная активность, мг/100 г	-	333	153	140	142

* «Справочник химсостава российских продуктов питания» под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна, 2002 г.

В результате проведенных исследований нами было установлено, что введением в рацион новых функциональных продуктов из калины в количестве 90-100 г можно удовлетворить суточную потребность в витамине С, пищевых волокнах, антиоксидантах, что доказывает их функциональную направленность. Необходимо отметить, что данные продукты являются альтернативой традиционным витаминным комплексам.

Выводы.

1. Исследования плодов и листьев калины в течение 2010-2016 гг. показали широкие перспективы использования их в производстве функциональных продуктов и ингредиентов: сиропы с различной концентрацией плодов и сахара, конфитюр, желе, соусы, батончики, фруктовые порошки, чай и напитки. Результаты исследований и разработок запатентованы, получены 5 патентов, разработаны 5 СТО и ТИ для промышленного производства данных продуктов.

2. В продолжение исследований в 2017 г. мы расширяем ассортимент ФП из плодов калины за счет создания ассортиментной линейки снеков (ФП для быстрого здорового питания: цукаты из вяленых плодов калины без косточки, цукатно-злаковые батончики, плитки, жевательные конфеты, драже из порошка калины).

3. По органолептическим показателям фруктовые снеки из калины имеют достаточно приятный и гармоничный вкус благодаря сбалансированному сахарокислотному индексу, а также свойственный плодам калины аромат.

4. По содержанию антиоксидантов плоды калины и продукты ее переработки представляют собой функциональные продукты питания. Введением в рацион 100-90 г указанных фруктовых снеков можно удовлетворить суточную потребность взрослого человека в необходимых биологически активных веществах. Данные продукты являются альтернативой традиционным витаминным комплексам.

Библиография

1. Винницкая, В.Ф. Новые виды продуктов из калины для функционального питания / В.Ф. Винницкая, Е.И. Попова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – №2. – С. 66-71.
2. Винницкая, В.Ф. Разработка и создание функциональных продуктов из растительного сырья в Мичуринском государственном аграрном университете / В.Ф. Винницкая, Д.В. Акишин, О.В. Перфилова, Е.И. Попова, С.С. Комаров, А.А. Евдокимов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – №6. – С. 83-86.
3. Винницкая, В.Ф. Исследования функциональных свойств овощей, фруктов, ягод, листьев и трав и создание функциональных продуктов питания нового поколения / В.Ф. Винницкая, Е.И. Попова, К.В. Парусова, Ю.В. Ефремова, А.А. Евдокимов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – №5. – С. 63-67.

4. Ефремова, Ю.Е. Характеристика биохимического состава и пищевой ценности сырья для создания фруктовых и травяных чаев и напитков / Ю.Е. Ефремова, В.Ф. Винницкая // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – №1. – С. 104-108.

Попова Елена Ивановна – технолог учебно-исследовательской лаборатории продуктов функционального питания, *ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Россия*, lena.i-popova@yandex.ru

UDC: 664.854-494.5+634.745

Е. Попова

INNOVATIVE TECHNOLOGY OF FRUIT SNACKS PRODUCTION FROM EUROPEAN CRANBERRYBUSH FOR FUNCTIONAL NUTRITION

Key words: *functional food, food products, fruit snacks, guelder rose powder, candied fruits, dietary fiber, antioxidants.*

Abstract. The paper deals with the information on the little-used non-traditional plant raw materials – European cranberrybush (*Viburnum Opus L.*), research and development of functional food products and ingredients from it.

The topical problem in the food industry is the creation of functional food, including functional fruit snacks (FS), intended for consumption by various groups of the population: pre-school and school meals, students, office workers, the elderly, etc. People with chronic diseases such as hypertension, diabetes, obesity and others who are constantly in need of

special nutrition are particularly on the list. Fruit snacks are dried or semi-dried fruits or products for fast healthy food: crisps, semi-dried fruits, drops made from fruit powders with honey, fruit pastes, candied fruits and candied fruit bars with cereals and seeds.

At Michurinsk State Agrarian University, in the Laboratory of Functional Food and at the Department of Production Technology, Storage and Processing of Crop Products, the techniques for expanding the assortment of functional food and ingredients from domestic little-used plant raw materials were developed. Today the assortment of the developed products includes more than 100 items, but research is being done, including fruits and leaves of the guelder rose.

References

1. Vinnitskaya, V.F. and E.I. Popova New Types of Products from the *Viburnum* for Functional Nutrition. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2013, no. 2, pp. 66-71.
2. Vinnitskaya, V.F., D.V. Akishin, O.V. Perfilova, E.I. Popova, S.S. Komarov and A.A. Evdokimov Development and Production of Functional Products from Vegetable Raw Materials at Michurinsk State Agrarian University. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2013, no. 6, pp. 83-86.
3. Vinnitskaya, V.F., E.I. Popova, K.V. Parusova, Yu.V. Efremova and A.A. Evdokimov Research on Functional Properties of Vegetables, Fruits, Berries, Leaves and Herbs and the Development of the New Generation of Functional Nutrition Products. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2014, no. 5, pp. 63-67.
4. Efremova, Yu.E. and V.F. Vinnitskaya Characteristics of the Biochemical Composition and Nutritional Value of Raw Materials to Create Fruit and Herbal Teas and Drinks. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 1, pp. 104-108.

Popova Elena, Technologist, Training and Research Laboratory of Functional Food, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia, lena.i-popova@yandex.ru.

УДК: 663.8:663.031.2/4

Е.А. Соломатина

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОТЕЧЕСТВЕННОГО МАЛОИСПОЛЬЗУЕМОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОРСОВ И НАПИТКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ключевые слова: инновации, малоиспользуемое сырьё, морсы, напитки, функциональные продукты, антиоксиданты.

Реферат. В статье приводится информация о разработке и усовершенствовании технологии производства функциональных напитков из растительного сырья. Основным инновационным элементом в производстве новых морсов и напитков будет являться снижение количества тепловых обработок до одной – стерилизация готового продукта. Цель данного усовершенствования технологии – снижение количества оксиметилфурфурола в готовых напитках, большое количество которого является токсичным для человека.

Приведены результаты исследований местного сырья: адаптивных сортов смородины

чёрной – Зеленая дымка, Чёрный жемчуг; земляники садовой – Кама и Зефир; крыжовника – Русский жёлтый, Юбилейный. Согласно проведенным исследованиям все сырьё пригодно для переработки на морсы и фруктовые напитки, т.к. обладает хорошими вкусовыми качествами и высокими показателями по содержанию биологически активных веществ.

По наиболее значимым биохимическим показателям выделялась чёрная смородина, однако её плоды также характеризовались наивысшими показателями кислотности, что подразумевает при использовании в переработке добавление сахаров. По содержанию витамина С наибольшие показатели были по сорту Зелёная дымка – 232,1 мг%; по содержанию Р-активных веществ – сорт Чёрный жемчуг – 488,3 мг%.

Рассмотрена возможность изготовления напитков из малоиспользуемого в нашей климатической зоне сырья. Это шиповник, боярышник, черноплодная рябина, виноград сорта «Изабелла», красномякотные яблоки. Таким образом, будет решаться не только задача получения нового инновационного продукта с нативными витаминами, антоцианами и биофлавоноидами, но и задача малоотходного использования этого малораспространенного ценного сырья.

Введение. Ритм жизни больших городов не подразумевает употребление человеком в больших количествах свежих фруктов и овощей с грядки. Зачастую многие руководствуются ошибочным предположением, что употребление синтетических витаминов и пакетированных соков поможет восполнить дефицит.

Фруктовые соки, которые в ассортименте предлагает нам отечественная промышленность, имеют в процессе своего производства несколько этапов нагрева до критических температур, при которых в сырье из сахаров образуется оксиметилфурфурол. Присутствие оксиметилфурфурола в пищевых продуктах нежелательно по следующим причинам: фурановые производные являются ядами, большие дозы их вызывают судороги и паралич, малые дозы угнетают нервную систему. Согласно результатам ряда экспериментальных исследований, оксиметилфурфурол обладает ограниченным токсическим (мутагенным) действием, что обосновывает необходимость нормирования его максимального количества в продуктах, в особенности продуктах детского питания. Международной Ассоциацией производителей фруктовых соков и нектаров в качестве критерия степени воздействия тепловой обработки на качество соков предложено содержание 5-оксиметилфурфурола (ОМФ). Предельно допустимая концентрация ОМФ в соках установлена в «Правилах проведения сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья» и составляет 20 мг/л. Согласно исследованиям, проведенным в институте питания РАМН, более 16 % отечественных соков, превышают этот норматив. Таким образом, одной из задач в процессе разработки и усовершенствования технологии производства функциональных напитков из растительного сырья является снижение количества тепловых обработок до одной

– стерилизация готового продукта. Это позволяет помимо сохранения витаминов и биологически активных веществ, избежать образования большого количества ОМФ, а также имеет и экономический эффект.

По мере все большего увлечения населения нашей страны здоровым питанием, многие разработчики и производители задумываются о том, как же обогатить микронутриентами наши повседневные продукты. Разрабатываются различные технологии, предусматривающие внесение витаминов и минеральных веществ на различных стадиях производства. Часто экспериментируют с повседневными продуктами питания, такими как йогурты, другие кисломолочные напитки, напитки на основе фруктов и овощей. Зачастую цена такой продукции существенно увеличивается.

В наших исследованиях мы рассматриваем в качестве сырья отечественные малоиспользуемые фрукты, вторичные продукты переработки – выжимки после производства соков, желе, пюре. Такое сырьё отличается низкой себестоимостью, но в то же время, не уступает по содержанию микронутриентов сокам и мякоти.

Основная часть. В своей работе кроме использования распространённых культур для переработки – смородины черной, крыжовника и земляники садовой – мы изучаем возможности изготовления напитков из сырья, которое практически не нашло до сих пор массового применения в нашей климатической зоне. Это шиповник, боярышник, черноплодная рябина, виноград сорта «Изабелла», красномякотные яблоки. Плоды этих культур обладают высоким содержанием биологически активных веществ, но при этом практически не используются в питании человека. Кроме того, данные культуры обладают высокой урожайностью, а также высокой устойчивостью к различным погодным колебаниям и ко многим болезням, что делает процесс их выращивания экономически эффективным.

Материалы и методы исследований. При проведении эксперимента использовалось следующее сырьё: ягоды и выжимки земляники садовой, крыжовника, чёрной смородины, а также экстракты из листьев этих культур.

Для исследований взяты наиболее адаптивные сорта этих культур: смородины чёрной – Зеленая дымка, Чёрный жемчуг; Земляники садовой – Кама, Зефир; Крыжовника – Русский желтый, Юбилейный.

Исследования сырья в 2017 г. проводились по урожайности, срокам созревания на опытных образцах, полученных на своем опытном участке. По технологическим, органолептическим и биохимическим показателям – в лабораториях Мичуринского ГАУ.

Оценка урожайности и сроков созревания проводилась в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Мичуринск, 1973; Орел, 1999).

Механический состав плодов определяли путем отделения и взвешивания кожицы, мякоти, сока и семян 10 плодов по каждому сорту.

Органолептические показатели определяли в соответствии с «Технологией хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации» Широкова Е.П. (Москва, 1988):

- содержание сухих веществ определяли высушиванием плодов в сушильном шкафу до постоянного веса и последующим взвешиванием (ГОСТ 28561-90);
- общую кислотность – титрованием водной вытяжки 0,1 N раствором щелочи (ГОСТ 25555.0-82);
- витамина С – йодометрическим методом (ГОСТ 24556-89);
- сухие растворимые вещества – при помощи цифрового рефрактометра АТАГО;
- антиоксидантную активность ягод и экстрактов определяли с использованием жидкостного хроматографа Цвет Яуза-01-АА по градуировочному графику, в качестве стандарта выступила галловая кислота.

Подготовку проб образцов проводили по методике Яшина А.Я. [9].

Исследование экстракта проводили для каждой из трех параллельных проб по 3 последовательных измерения выходного сигнала.

Результаты исследований. Экспериментальные исследования проводились в лабораториях Мичуринского ГАУ: лаборатории продуктов функционального питания (ЛПФП) и «Биоздравпродукт».

Результаты исследований представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1

Урожайность и сроки созревания изучаемых сортов

Сорта	Средняя урожайность, кг/куст	Сроки созревания	Масса ягоды, г
Смородина черная			
Зеленая дымка	3,0	средний	1,2
Чёрный жемчуг	2,8	средний	1,5
Земляника садовая			
Кама	0,6	средний	19,1
Зефир	0,7	ранний	21,3
Крыжовник			
Русский желтый	3,4	средний	3,1
Юбилейный	3,5	средний	3,8

По урожайности выделялись сорт смородины черной Зеленая дымка, крыжовник сорта Юбилейный.

Сроки созревания земляники садовой в 2017 году оценивались в сравнении с другими сортами, а не с многолетними данными, т.к. в связи с поздними заморозками в мае и низкими среднесуточными температурами в течение июня созревание ягод было позже в среднем на 8-10 дней.

Таблица 2

Органолептические и технологические характеристики

Сорта	Вкус	Аромат	Массовая доля, %		
			мякоти	семян	кожицы
Смородина черная					
Зеленая дымка	4,8	Ярко выраж.	94,7	3,3	2,0
Чёрный жемчуг	5,0	Ярко выраж.	95,1	2,9	2,1
Земляника садовая					
Кама	4,5	Слабо выраж.	98,5	1,5	-
Зефир	5,0	Ярко выраж.	98,3	1,7	-
Крыжовник					
Русский желтый	4,2	Ярко-выраж.	91,0	4,8	4,2
Юбилейный	4,0	Слабо выраж.	90,5	5,4	4,1

По вкусу выделялись сорта смородины черной Чёрный жемчуг, обладающей наиболее гармоничным кисло-сладким вкусом, без явного преобладания кислоты, свойственного ягодам смородины; сорт крыжовника Русский желтый, т.к. имеет более тонкую кожицу и наиболее выраженный аромат, в отличие от сорта Юбилейный. Наилучшие вкусовые показатели отличают сорт земляники садовой Зефир, который, несмотря на десертный вкус и нежную консистенцию мякоти, пригоден для использования в переработке. По массовой доле мякоти, семян и кожицы все сырье является перспективным для получения морсов, т.к. использовать можно и мякоть для приготовления пюре и желе, и выжимки, состоящие из кожицы и семян.

По наиболее значимым биохимическим показателям выделялась чёрная смородина, однако её плоды также характеризовались наивысшими показателями кислотности, что подразумевает при использовании в переработке добавление сахаров. По содержанию витамина С наибольшие показатели были по сорту Зелёная дымка – 232,1 мг%; по содержанию Р-активных веществ – сорт Чёрный жемчуг – 488,3 мг%.

В соответствии с ГОСТ Р 51398-99 на морсы содержание фруктовой части должно быть не менее 15 %. В наших инновационных рецептах мы планируем до 20 %, а по крыжовнику и смородине возможно снижение содержания фруктовой части до 15 %, что значительно снизит кислотность.

Таблица 3

Биохимические показатели

Сорта	PCB, %	Кислотность, %	Аскорбиновая к-та, мг%	Р-активные в-ва, мг%	Антиоксидантная активность, мг%
Смородина черная					
Зеленая дымка	18,6	4,1	232,1	407,3	392,6
Чёрный жемчуг	18,2	3,6	215,8	488,3	413,4
Земляника садовая					
Кама	8,4	1,2	56,4	244,6	246,0
Зефир	8,0	0,8	45,0	219,8	215,5
Крыжовник					
Русский желтый	13,3	2,2	33,5	318,1	305,6
Юбилейный	14,1	1,9	41,6	365,9	283,5

В дальнейшем планируются исследования такого малоиспользуемого сырья, как черноплодная рябина, шиповник, боярышник, виноград «*Vitis labrusca*» и красномякотные яблоки (насаждения которых используются в садах как лучшие опылители), и создание функциональных напитков на его основе. Таким образом, будет решаться не только задача получения нового инновационного продукта с нативными витаминами, антоцианами и биофлавоноидами, но и задача малоотходного использования этого малораспространенного ценного сырья.

Выводы.

1. Проведенные в 2017 г. исследования местного сырья показали, что урожайность была не ниже среднегодовой по адаптивным наиболее распространённым сортам смородины чёрной, земляники садовой, крыжовника, несмотря на низкие среднесуточные температуры в июне 2017 года и, как следствие, более поздние сроки созревания.

2. По вкусу выделялись сорта смородины черной Чёрный жемчуг, сорт крыжовника Русский желтый, сорт земляники садовой Зефир. По массовой доле мякоти, семян и кожицы – все сырье является перспективным для получения морсов, т.к. использовать можно и мякоть для приготовления пюре и желе, и выжимки, состоящие из кожицы и семян.

3. По наиболее значимым биохимическим показателям выделялась чёрная смородина, однако её плоды также характеризовались наивысшими показателями кислотности, что подразумевает при использовании в переработке добавление сахаров. По содержанию витамина С наибольшие показатели были по сорту Зелёная дымка – 232,1 мг%; по содержанию Р-активных веществ – сорт Чёрный жемчуг – 488,3 мг%.

4. В дальнейшем планируются исследования такого малоиспользуемого сырья, как черноплодная рябина, шиповник, боярышник, виноград и красномякотные яблоки, и создание функциональных напитков на его основе.

Библиография

1. Винницкая, В.Ф. Разработка и создание функциональных продуктов из растительного сырья в Мичуринском государственном аграрном университете / В.Ф. Винницкая, Д.В. Акишин, О.В. Перфилова, Е.И. Попова, С.С. Комаров, А.А. Евдокимов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – №6. – С. 83-86.
2. ГОСТ Р 51398-99 Консервы. Продукция соковая. Соки, нектары и сокодержавные напитки. Термины и определения (с Изменениями № 1, 2). – М.: Стандартинформ, 2006. – 32 с.
3. Ермаков, А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош и др. – М., 1987. – 429 с.
4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИС; под общ. ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск: ВНИИС, 1980. – 532 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орёл: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

6. Соломатин, Н.М. Перспектива производства продуктов функционального назначения из плодов краснолистных гибридов яблони / Н.М. Соломатин, Ю.Г. Скрипников, В.Ф. Винницкая, Т.Е. Бочарова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – №3. – С. 84-86.

7. Цимбалаев, С.Р. Совершенствование технологий производства и хранения фруктовых соков для снижения содержания в них оксиметилфурфура: автореф. дисс. канд. техн. наук. – М., 2002. – 26 с.

8. Широков, Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации. – М.: Агропромиздат, 1988. – 318 с.

9. Яшин, А.Я. Определение содержания природных антиоксидантов в пищевых продуктах / А.Я. Яшин, Н.И. Черноусова // Пищевая промышленность. – №5. – 2007. – С. 28-32.

Соломатина Елена Алексеевна – аспирант кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, Мичуринский государственный аграрный университет.

UDC: 663.8:663.031.2/4

E. Solomatina

INNOVATIVE APPROACH TO THE USE OF DOMESTIC LITTLE-USED RAW MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL FRUIT DRINKS AND BEVERAGES

Key words: *innovations, little-used raw materials, fruit drinks, beverages, functional products, antioxidants.*

Abstract. The article contains information on the development and improvement of technology for the production of functional beverages from plant raw materials. The main innovative element in the production of new drinks will be the reduction in a number of thermal treatments. There will be only one – the sterilization of the finished product. The purpose of this technology improvement is to reduce the concentration of hydroxymethylfurfural in ready-to-drink beverages, where its high concentration is toxic to humans.

The results of studies of local raw materials are presented: adaptive varieties of black currant – Green Haze, Black Pearl; strawberry garden – Kama and Zephyr; gooseberries – Russian Yellow, Jubilee. According to the research, all raw materials are suitable

for fruit drinks processing. They have good taste qualities and the high content of biologically active substances.

Black currant had the most significant biochemical values, but its fruits were also characterized by the highest acidity, which implies the addition of sugars when processing. The content of vitamin C was the highest in Green Haze – 232.1 mg%; Black Pearl was the richest in P-active substances – 488.3 mg%.

The possibility of making drinks from the raw materials which are little-used in our climatic zone is considered. They are rose, hawthorn, black chokeberry, fox grape, red-flash apples. Thus, not only the task of obtaining a new innovative product with native vitamins, anthocyanins and bioflavonoids will be performed, but also the task of the low-waste use of this little-used valuable raw materials.

References

1. Vinnitskaya, V.F., D.V. Akishin, O.V. Perfilova, E.I. Popova, S.S. Komarov and A.A. Evdokimov Design and Creation of Functional Herbal Products at Michurinsk State Agrarian University. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2013, no.6, pp. 83-86.
2. State Standard R 51398-99 Canned Food. Juice Products. Juices, Nectars and Juice Drinks. Terms and Definitions (with Changes no. 1, 2). Moscow, Standartinform Publ., 2006. 32 p.
3. Ermakov, A.I., V.V. Arasimovich and N.P. Yarosh Methods of Biochemical Research of Plants. Moscow, 1987. 429 p.

4. Program and Techniques of Breeding Fruit, Berry and Nut Crops. Michurinsk, VNIIS Publ., 1980. 532 p.
5. Program and Techniques for the Variety Research of Fruit, Berry and Nut Crops. Oryol, VNIISPK Publ., 1999. 608 p.
6. Solomatin, N.M., Yu.G. Skripnikov, V.F. Vinnitskaya and T.E. Bocharova Prospect for the Production of Functional Products from Red-Leaved Apple Hybrids. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2013, no. 3, pp. 84-86.
7. Tsimbalaev, S.R. Improving Technologies of Production and Storage of Fruit Juices to Reduce the Content of Oxymethylfurfural in them. Author's Abstract, Moscow, 2002. 26 p.
8. Shirokov, E.P. Technology of Storage and Processing of Fruits and Vegetables Based on Standardization. Moscow, Agropromizdat Publ., 1988. 318 p.
9. Yashin, A.Ya. and N.I. Chernousova Determination of Natural Antioxidants Content in Food. Food Industry, 2007, no. 5, pp. 28-32.

Solomatina Elena, post-graduate student, the Department of Technology of Plant Products Production, Storage and Processing, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk.

Экономические науки

УДК: 338.436.62.339.13

И.А. Минаков

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИЕЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Ключевые слова: овощеводство, уровень самообеспечения, экономическая и физическая доступность продовольствия, государственная поддержка, специализация, агропромышленная интеграция.

Реферат. Остро стоит проблема обеспечения населения России овощной продукцией, особенно во внесезонный период. Фактическое потребление овощей составляет 111 кг на душу населения в год при научно обоснованной норме 140 кг. В продовольственной корзине россиянина доля импортных овощей занимает 16,2%. Импорт овощной продукции за 2000-2016 гг. увеличился с 2,3 до 2,6 млн т. В статье приведен анализ развития овощеводства открытого и защищенного грунта. За анализируемый период валовой сбор овощей возрос с 10,8 до 16,3 млн т в результате повышения урожайности при уменьшении площади овощных культур. В структуре производства овощей продукция защищенного грунта занимает 9,6%. Основными производителями овощей являются хозяйства населения. В 2016 г. на их долю

приходилось 66,5% валового сбора овощей. Обоснованы объем производства овощей и основные направления его увеличения. Для обеспечения населения овощной продукцией необходимо производство овощей и продовольственных бахчевых культур увеличить с 18,1 до 22,5 млн т, в том числе овощей открытого грунта – с 14,7 до 18,1 млн т, овощей защищенного грунта – с 1,6 до 2,2 млн т, продовольственных бахчевых культур – 1,8 до 2,2 млн т. Нарращиванию производства овощной продукции будет способствовать совершенствование государственной поддержки овощеводства и увеличение ее размера, его концентрация в специализированных хозяйствах, интенсификация отрасли, возрождение отечественного семеноводства овощных культур, строительство современных энергосберегающих теплиц и модернизация старых, развитие агропромышленной интеграции. Предложен механизм регулирования производственно-экономических связей между участниками интеграции.

В условиях международных санкций и ответного эмбарго на ввоз сельскохозяйственной продукции и продуктов питания из стран ЕС и США особо остро стоит проблема обеспечения населения страны овощной продукцией. Достигнутый уровень производства овощей не позволяет полностью удовлетворить потребности населения в этой продукции. В 2015 г. фактическое потребление овощей составило 111 кг на душу населения в год при научно обоснованной норме 140 кг. При этом в продовольственной корзине россиянина доля импортных овощей составляет 16,2%.

Необеспеченность внутреннего рынка овощами отечественного производства дает возможность практически беспрепятственно заполнять его импортной продукцией. Импорт овощной продукции имел тенденцию роста до введения международных санкций, после наметилось его снижение. Импорт овощной продукции за 2000-2014 гг. увеличился с 2,3 до 2,9 млн т, в 2015 он уменьшился до 2,6 млн т.

Основные страны поставщики овощей: Китай (25%), Турция (14%), Израиль (10,5%), Марокко (8,6%), Беларусь (8,3%), Египет (7,8%). В структуре импорта овощей преобладают томаты (35%), лук (10%), огурцы (8,8%), морковь, свекла, репа, редис (6,1%), капуста (3,7%).

Продовольственную безопасность в определенной степени характеризует уровень самообеспечения основной сельскохозяйственной продукцией, который определяется как отношение производства продукции на территории страны к внутреннему ее потреблению. Внутреннее потребление включает личное и производственное потребление, потери продукции. За последние годы этот показатель по овощам имеет тенденцию роста (таблица 1). В 2015 г. уровень са-

мообеспечения овощами составил 93,7%. По сравнению с 2005 г. уровень самообеспечения овощами повысился на 8,8 процентных пункта.

За рассматриваемый период внутреннее потребление овощей и бахчевых продовольственных культур увеличилось с 12388 до 18976 тыс. т, или на 53,2% в результате увеличения их производства.

Потребление овощной продукции по регионам страны резко колеблется. Наибольшее количество овощей в расчете на душу населения потребляется в Северо-Кавказском (171 кг) и Южном (148 кг) федеральных округах. Среди субъектов Российской Федерации с высоким уровнем потребления овощей и бахчевых можно отметить Республику Дагестан (239 кг), Кабардино-Балкарскую Республику (181 кг), Волгоградскую область (171 кг), Астраханскую область (167 кг). Высокий уровень потребления овощной продукции в указанных регионах в значительной степени обусловлен большим объемом ее производства на душу населения. Так, в Южном федеральном округе на душу населения производится овощей и бахчевых 290,4 кг, в Северо-Кавказском округе соответственно – 242,5 кг.

Таблица 1

Производство и потребление овощей и бахчевых культур России, 2015 г.

Федеральный округ	Производство на душу населения, кг	Потребление на душу населения, кг	Уровень самообеспечения, %
Российская Федерация	121,5	111	93,7
Центральный	81,5	102	67,7
Северо-Западный	44,3	92	45,7
Южный	290,4	148	169,8
Северо-Кавказский	245,2	171	134,6
Приволжский	115	108	105,4
Уральский	62,3	90	59,0
Сибирский	80,6	102	71,5
Дальневосточный	64,7	110	53,7

Самый низкий уровень потребления овощей и бахчевых на душу населения в Уральском (90 кг) и Северо-Западном (92 кг) федеральных округах. Наименьший объем производства овощей и бахчевых в расчете на душу населения наблюдается в Северо-Западном (44,3 кг), Уральском (62,3 кг), Дальневосточном (64,7 кг) федеральных округах.

Производство некоторых видов овощной продукции в расчете на душу населения в нашей стране превышает рациональные нормы потребления пищевых продуктов (табл. 2). В 2016 г. производство помидоров в расчете на душу населения составило 20,4 кг при норме питания 10 кг, огурцов соответственно 13,6 и 10 кг, лука – 13,8 и 10 кг.

Таблица 2

Производство отдельных видов овощной продукции на душу населения в России, кг

Продукция	Рациональная норма потребления	Производство		
		2014 г.	2015 г.	2016 г.
Овощи и бахчевые	140	117,6	121,5	123,2
в том числе				
капуста	40	24,4	24,7	24,8
помидоры	10	19,6	19,4	20,4
огурцы	10	12,7	13,1	13,6
морковь	17	11,6	12,2	12,6
свекла столовая	18	7,5	7,4	7,5
лук	10	13,9	14,4	13,8
прочие овощи	20	18,0	18,9	18,5
бахчевые	15	9,9	11,4	12,0

Обеспеченность населения продуктами питания характеризует физическая и экономическая их доступность.

Физическая доступность продовольствия – уровень развития товаропроводящей инфраструктуры, при котором во всех населенных пунктах страны обеспечивается возможность приобретения населением пищевых продуктов или организации питания в объемах и ассортименте, которые не меньше установленных рациональных норм потребления пищевых продуктов. Она означает безотказное поступление овощей в места потребления в объемах и ассортименте, соответствующих установленным нормам. Физическая доступность овощей характеризуется достаточно высоким уровнем, так как источником их поступления является собственное производство и импорт.

Экономическая доступность овощной продукции, которая определяется возможностью их приобретения по сложившимся ценам в объемах и ассортименте, которые не меньше установленных рациональных норм потребления, характеризуется недостаточно высоким уровнем. Она определяется уровнем доходов населения и потребительскими ценами, которые в последние годы резко растут. Значительная часть населения страны (более 20 млн. человек) находится за чертой бедности и не имеет возможности приобретать овощи, соответствующие по количеству и ассортименту установленным нормам.

Экономическая доступность овощной продукции повышается за счет ее поступления из фермерских, личных подсобных хозяйств и с садово-огородных участков, минуя рыночные каналы. В России значительная часть овощей выращивается в хозяйствах населения (67 %). Высокие темпы развития овощеводства в хозяйствах населения можно объяснить тем, что многие семьи в условиях резкого роста цен на продовольствие пытаются решить продовольственную проблему за счет собственного производства овощей [1].

В целях роста экономической доступности овощной продукции государству необходимо принять меры по повышению платежеспособного спроса населения, снижению уровня бедности и поддержке наиболее нуждающихся слоев населения. Для повышения физической доступности необходимо наращивать производство овощей, развивать межрегиональную интеграцию в сфере агропродовольственных рынков, повысить транспортную доступность отдельных регионов для продовольственного снабжения их населения, создать условия для развития рыночной инфраструктуры.

Реализация национального проекта «Развитие АПК» и Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия позволило стабилизировать производство овощной продукции (табл. 3).

За период с 2000 по 2016 гг. валовой сбор овощей – с 10,8 до 16,3 млн. т, или на 50,9%, в результате повышения урожайности при уменьшении площади овощных культур. Урожайность овощных культур возросла с 143 до 227 ц с 1 га, или на 58,7%.

Общая площадь овощных культур за указанный период уменьшилась с 744 до 692 тыс. га, или на 7,0%. В последние годы эта тенденция сохранилась, но темпы уменьшения площади этих культур резко снизились.

Таблица 3

Развитие овощеводства в России (в хозяйствах всех категорий)

	2000 г.	2010 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Площадь овощных культур, тыс. га	744	662	671	684	694	692
Валовой сбор овощей, млн. т	10,8	12,1	14,7	15,5	16,1	16,3
Урожайность овощных культур, ц с 1 га	143	180	214	218	225	227

Производство овощей в сельскохозяйственных предприятиях за указанный период возросло с 2,4 до 3,1 млн. т, или 29,2% в результате повышения урожайности с 135 до 262 ц с 1 га, или на 94,0% при уменьшении посевной площади с 179 до 93,6 тыс. га, или на 47,7 %. На уве-

личение производства овощей в этой категории хозяйств повлияли также такие факторы, как модернизация старых и строительство новых современных теплиц.

В результате аграрных преобразований изменилась структура производства овощной продукции по категориям хозяйств. Если в дореформенный период основными производителями овощей были сельскохозяйственные предприятия, то в настоящее время – хозяйства населения. В 2016 г. на их долю приходилось 66,5% валового сбора овощей.

В хозяйствах населения за 2000-2016 гг. производство овощей увеличилось с 8100 до 10827 тыс. т, или на 33,7% в результате повышения урожайности овощных культур с 152 до 214 ц с 1 га.

Высокие темпы развития овощеводства в хозяйствах населения можно объяснить тем, что многие семьи в условиях резкого роста цен на продовольствие пытаются решить продовольственную проблему за счет собственного производства овощной продукции. В связи с этим получило дальнейшее развитие приусадебное и коллективное овощеводство.

В 2016 г. фермерские хозяйства вырастили 2379 тыс. т овощей, или 14,6% их валового сбора. С каждым годом объем производства овощной продукции в этой категории хозяйств растет.

Несмотря на то, что основными производителями овощной продукции являются хозяйства населения, большую часть овощей на агропродовольственный рынок поставляют сельскохозяйственные организации. В 2016 г. сельскохозяйственными организациями было продано 2443 тыс. т овощей, или 36,7% от реализованной продукции хозяйствами всех категорий. Хозяйства населения поставили на рынок 2410 тыс. т продукции, или 36,2% от общего количества реализованных овощей. Однако необходимо отметить, что значительную роль в обеспечении населения овощной продукцией играют фермерские хозяйства. На их долю приходится 27,1% реализованной продукции.

Сложившаяся ситуация с обеспечением населения страны отечественной овощной продукцией определяется уровнем товарности производства. В сельскохозяйственных организациях и фермерских хозяйствах высокотоварное производство. В сельскохозяйственных организациях уровень товарности производства овощей составил 79,4%; в фермерских хозяйствах соответственно – 75,9%. Низкий уровень товарности производства овощей наблюдается в хозяйствах населения. В них он составил 23,3%. В хозяйствах населения овощную продукцию в основном выращивают для собственного потребления, и только излишки своей продукции они поставляют на продовольственный рынок.

Овощеводство получило распространение во всех федеральных округах Российской Федерации (табл. 4). Основная масса овощей выращивается в открытом грунте. На его долю приходится 90,4% валового сбора овощей. Преобладающая часть посевной площади и объема производства овощей открытого грунта сосредоточена в зонах, где для него наиболее благоприятные природно-климатические и экономические условия. В четырех федеральных округах выращивается 80,4% овощей: Южном – 24,5%, Приволжском – 20,3%, Центральном – 19,9 %, Северо-Кавказском – 15,7 %.

Крупными производителями овощей открытого грунта в Российской Федерации являются Республика Дагестан – 1400 тыс. т, или 9,5%, Астраханская область – 894 тыс. т, или 6,1%, Волгоградская – 883 тыс. т, или 6,0%, Краснодарский край – 772 тыс. т, или 5,2%, Ростовская область – 714 тыс. т, или 4,8% валового сбора овощей.

Таблица 4

Размещение овощеводства в России, 2016 г.

Федеральные округа	Площадь посевов, тыс. га	Валовой сбор овощей, тыс. т	в том числе		Урожайность овощей, ц с 1 га
			открытого грунта	закрытого грунта	
Российская Федерация	691,9	16283,4	14722,8	1560,6	226,6
Центральный	148,5	3203,8	2923,5	280,3	206,2
Северо-Западный	21,0	557,0	424,0	133,0	245,6
Южный	175,2	3892,5	3600	292,5	215,2
Северо-Кавказский	97,9	2436,3	2304,6	131,7	241,5
Приволжский	129,0	3404,4	2993,5	410,9	251,6
Уральский	30,7	772,7	689,7	83,0	241,2
Сибирский	64,6	1602,9	1414,7	188,2	242,2
Дальневосточный	25,0	413,8	372,8	41,0	165,8

Урожайность овощных культур колеблется по федеральным округам от 165,8 ц с 1 га в Дальневосточном до 251,6 ц с 1 га в Приволжском федеральном округе. Более высокая урожайность овощных культур в указанном федеральном округе объясняется структурой посевной площади, в которой преобладает наиболее урожайная культура капуста.

Важную роль в снабжении населения овощами играет защищенный грунт. Одним из основных условий рационального питания является регулярное потребление свежих овощей в течение года. Задачи овощеводства защищенного грунта – круглогодичное или внесезонное (за пределами периода вегетации в открытом грунте) производство высококачественных овощей и выращивание рассады.

В структуре производства овощей в Российской Федерации продукция защищенного грунта занимает небольшой удельный вес (9,6%). В 2016 г. валовой сбор овощей защищенного грунта составил 1561 тыс. т, или в расчете на душу 10,6 кг. Это почти в 1,5 раза меньше рациональной нормы их потребления. Поэтому ежегодный импорт этой продукции составляет более 1 млн т. Для удовлетворения потребностей одного человека в свежих овощах в течение года достаточно на душу населения производить не менее 15 кг.

Основными производителями овощной продукции защищенного грунта являются сельскохозяйственные организации. В них выращивается 52,1 % общего объема овощей защищенного грунта. В хозяйствах населения производится 45,4 %. Роль крестьянских (фермерских) хозяйств в производстве овощей защищенного грунта незначительна (2,5 %).

Основное производство овощей защищенного грунта сосредоточено в четырех федеральных округах: Приволжском – 26,3 %, Южном – 18,7%, Центральном – 18,0%, Сибирском – 12,1% их валового сбора. На долю этих округов приходится 75,1% продукции защищенного грунта.

Из разновидностей защищенного грунта преобладают зимние теплицы. В сельскохозяйственных организациях их площадь составляет 21425 тыс. кв. м, или 68,0%; площадь весенних теплиц – 9132 тыс. кв. м, или 29,0%, площадь утепленного грунта и парников – 961 тыс. кв. м, или 3,0% общей площади защищенного грунта.

Наиболее совершенный вид сооружений – зимние остекленные теплицы, в которых можно создавать, поддерживать и регулировать оптимальные условия для роста и развития растений в любое время года. В зимних теплицах наблюдается наиболее высокая урожайность овощных культур. Здесь она составляет 34,4 кг с 1 кв. м, в весенних теплицах – 8,4 кг с 1 кв. м, в парниках, утепленном грунте и под пленкой – 1,4 кг с 1 кв. м.

Рациональное размещение овощеводства по территории Российской Федерации способствует наращиванию объемов производства овощной продукции и повышению его экономической эффективности. Во многих регионах страны сложились благоприятные природно-климатические и экономические условия для выращивания отдельных видов овощных культур. Решение проблемы обеспечения населения овощной продукцией предполагает развитие отече-

ственного овощеводства в этих регионах. Самообеспечение региона овощами должно стать основной задачей аграрной политики многих субъектов Российской Федерации.

Обеспеченность населения отдельными видами овощной продукции определяется породным составом овощных культур. В структуре посевов овощных культур наибольший удельный вес занимают помидоры – 17,3%, капуста – 16,7 %, лук репчатый – 13 %, морковь – 10,4 %, огурцы – 10,0 %, свекла столовая – 7,0%. В северных районах страны в структуре посевов преобладают капуста белокочанная, морковь, свекла столовая, в южных – томаты, огурцы, лук-репка, зеленные и ранние виды овощей. Доля отдельных овощей в структуре валового сбора по областям и зонам дифференцируется в зависимости не только от климатических условий, но и от наличия пойменных и других земель, пригодных для выращивания, воды для орошения, рабочей силы и техники, удобных дорог, перерабатывающей промышленности.

В защищенном грунте выращивают узкий ассортимент овощной продукции. В структуре производства овощей защищенного грунта преобладают огурцы и томаты. В хозяйствах всех категорий на долю огурцов приходилось 54,4 %, томатов – 39,7 %. Остальные культуры (перец, баклажан, зеленные, грибы) занимают небольшой удельный вес (5,8 %). В последние годы структура производства овощей изменилась – увеличилась доля огурцов, и сократился удельный вес томатов.

Для обеспечения населения овощной продукцией необходимо производство овощей и продовольственных бахчевых культур увеличить с 18,1 до 22,5 млн т, или на 24,3%, в том числе овощей открытого грунта – с 14,7 до 18,1 млн т, или на 23,1%, овощей защищенного грунта – с 1,6 до 2,2 млн т, или на 37,5%, продовольственных бахчевых культур – 1,8 до 2,2 млн т, или на 22,2%.

Для того, чтобы полностью удовлетворить потребность населения в овощной продукции и бахчевых культурах, необходимо производить на душу населения не менее 170 кг в год (в том числе овощей защищенного грунта – 15 кг), так как более 20% продукции используется на производственное потребление (на семена и корм скоту и птице) и портится в процессе доведения ее до потребителя. В Российской Федерации производится 123 кг овощей и бахчевых на душу населения в год. Во многих странах производят продукции значительно больше указанного объема. Лидерами по выращиванию овощей на душу населения в мире являются Китай – 406 кг, Нидерланды и Греция – 302 кг, Испания – 265 кг, Казахстан – 252 кг, Украина – 231 кг, Италия – 218 кг, Беларусь – 208 кг.

В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы предусмотрено решение указанной проблемы за счет развития овощеводства в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах. Планируется увеличить производство овощей открытого грунта в этой категории хозяйств до 6,1 млн т, или по сравнению с 2016 г. на 10,9%, овощей открытого грунта – до 4,7 млн т, или на 51,6%, овощей защищенного грунта – до 1,4 млн т, или на 62,2%, что обеспечит импортозамещение овощей в несезонный период до 768,6 тыс. т. С целью обеспечения населения свежими овощами во внесезонный период необходимо построить более 1,5 тыс. га современных энергосберегающих теплиц и модернизировать около 1,0 тыс. га старых.

Овощеводство, особенно овощеводство защищенного грунта, является капиталоемкой отраслью, требующей больших инвестиций для дальнейшего развития. С целью повышения инвестиционной привлекательности этой отрасли необходимо совершенствовать формы и увеличить размеры государственной поддержки.

В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы предусмотрена государственная поддержка развития овощеводства в 2015-2020 годы в размере 43096 млн руб. В 2016 г. было выделено больше средств, чем предусмотрено в Государственной программе. На возмещение до 20% прямых понесенных затрат на создание и модернизацию тепличных комплексов предусмотрено финансирование из федерального бюджета в объеме 2925 млн руб., фактически было выделено 5506 млн руб. Это привело к тому, что в эксплуатацию

было введено 160 га современных теплиц. Для обеспечения населения овощами защищенного грунта необходимо ежегодно вводить в эксплуатацию почти в 2 раза больше площади теплиц, что требует увеличения государственной поддержки отрасли.

Наращиванию производства овощной продукции будет способствовать его концентрация в специализированных хозяйствах. Возрождение промышленного овощеводства является необходимым условием решения проблемы обеспечения населения овощами. В дореформенный период сельскохозяйственные предприятия производили 69,0 % овощной продукции, в 2016 г. – 18,9 %. Специализированные предприятия используют современные технологии производства овощей, что положительно сказывается на результатах их деятельности. Так, урожайность овощных культур на 30% выше, чем в хозяйствах населения [2].

В зонах товарного овощеводства целесообразно организовывать специализированные хозяйства с площадью посевов 400-600 га и объемом производства овощей 12-15 тыс. т. В них можно использовать индустриальные технологии возделывания овощных культур и вести расширенное воспроизводство в отрасли. Как показывают проведенные расчеты и опыт работы некоторых хозяйств отдельных регионов, площадь овощных культур в сельскохозяйственных предприятиях должна быть не менее 100 га. В этом случае овощеводство может быть рентабельным [3].

Дальнейшему развитию овощеводства будет способствовать интенсификация производства, перевод отрасли на инновационный путь развития, для которого характерны широкое использование достижений научно-технического прогресса, стимулирование привлечения в отрасли инвестиций и совершенствование материально-технической базы.

Интенсификация овощеводства должна осуществляться не только за счет количественного наращивания ресурсов, но прежде всего на основе их более рационального использования. Она обеспечивает более напряженное, продуктивное функционирование материальных, трудовых и земельных ресурсов, рост объемов производства овощной продукции опережающими темпами по сравнению с ростом затрат. В связи с этим важное направление интенсификации овощеводства – применение интенсивных, ресурсосберегающих технологий производства овощей. Ресурсосберегающие технологии направлены на снижение трудоемкости и материалоемкости продукции, получение максимального выхода продукции и прибыли в результате эффективного использования всех производственных ресурсов. Так, их применение позволяет снизить трудоемкость производства белокачанной капусты – на 37%, моркови – на 46 %, лука – на 68 %, томатов – на 63%; себестоимость их производства в среднем снижается на 26-30% [5].

Непременным условием дальнейшего развития овощеводства защищенного грунта является строительство новых, реконструкция и техническое переоснащение старых теплиц. Строительство новых теплиц позволяет повысить экономическую эффективность защищенного грунта и сделать качественный рывок отрасли. В новых теплицах затраты на тепловую энергию снижаются на 40-50% по сравнению с ангарными теплицами и на 20-25% по сравнению со старыми блочными теплицами. Строительство новых теплиц позволит не только обеспечить энергосбережение, но и применение современных технологий, что позволит повысить урожайность и улучшить качество овощей.

К новым технологиям можно отнести и выращивание огурца в нетрадиционные сроки и в условиях дополнительного освещения (светокультуры).

Светокультура огурца очень интересна для тепличных хозяйств. Во-первых, урожайность при плодоношении с начала декабря до середины февраля составляет 32-36 кг/м². Во-вторых, обеспечиваются достаточно хороший спрос на рынке и высокая цена. Хотя в последние два года наблюдается усиление конкуренции из-за поступления продукции из других стран, выращивающих огурец в переходном обороте. В-третьих, снимается проблема сезонности поступления овощей, и для тепличных хозяйств получение денег в зимние месяцы достаточно привлекательно. Однако развитие светокультуры лимитирует постоянное повышение цен на энергоносители, отсутствие льготных тарифов на потребление электроэнергии в ночное время, трудности организации защиты растений.

Аналогичная ситуация и со светокультурой томата. С той лишь разницей, что сегодня на рынке в зимние месяцы присутствуют плоды прочных транспортабельных гибридов томата, завезенные из стран северной Африки, Испании, Турции, Узбекистана. Себестоимость таких плодов составляет всего 0,20-0,25 долларов США, а транспортировать их значительно дешевле, чем выращивать на месте. В условиях светокультуры имеет смысл выращивать малотранспортабельные розовоплодные, коктейльные и вишневидные томаты [4].

Сдерживает развитие овощеводства в нашей стране семеноводство овощных культур. За годы аграрных преобразований эта отрасль в Российской Федерации пришла в упадок. Была разрушена система «Россортсеменовощ», которая занималась заготовкой и реализацией семян, оказывала помощь в проведении апробации посевов овощных культур. За 2000-2016 гг. валовой сбор семян однолетних овощных культур сократился с 56,1 до 9,3 тыс. ц, или на 83,4%, семян двухлетних культур – 7,7 до 0,6 тыс. ц, или на 92,2%. В тоже время производство лука-севка возросло с 92,2 до 138,3 тыс. ц, или на 50,0%.

Достигнутый объем производства семян овощных культур не позволяет полностью удовлетворить потребность товаропроизводителей. Поэтому широко используются в Российской Федерации импортные семена.

В нашей стране почти 40% посевной площади засевают иностранными семенами, а в товарном овощеводстве – 50-70%. На российском рынке идет жесткая конкуренция между отечественными и зарубежными фирмами за сортовой состав отрасли. Для обеспечения импорт-замещения необходимо производить отечественные семена овощных культур, соответствующие по сортовым и посевным качествам зарубежным аналогам.

Возродить семеноводство в Российской Федерации возможно только при государственной поддержке отрасли. Государственная политика должна быть направлена на создание нормальных условий для развития и устойчивого функционирования отечественного рынка семян, обеспечения равных условий для конкуренции семеноводческих фирм. Необходимо активно стимулировать работу отечественных производителей семян, восстановить 45 - 50 специализированных семеноводческих в основных зонах товарного овощеводства, формировать федеральные и региональные фонды семян, улучшать материально-техническую базу по уборке, очистке и доработке семян.

Важным условием увеличения производства овощной продукции и повышение его экономической эффективности является развитие агропромышленной интеграции, объединяющей в едином технологическом процессе производство сырья, его переработки и реализации. Она позволяет использовать преимущества крупного производства, не ущемляя при этом интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Основой соединения овощеводства и пищевой промышленности является то, что производимая продукция в отраслях малотранспортабельная и скоропортящаяся, которую необходимо как можно быстрее переработать, заложить на хранение и реализовать, а также сезонность производства овощной продукции, ведущая к неполному использованию трудовых ресурсов и материально-технических средств. Кроме того, развитие агропромышленной интеграции обуславливается достаточно сложной макроэкономической ситуацией в стране. Это, в первую очередь, наличие ценового диспаритета в товарном обмене между отраслями агропромышленного комплекса, низкая инвестиционная привлекательность овощеводства, отсутствие отлаженных связей в системе движения товарных потоков, неэффективная система управления хозяйственной деятельностью. Интеграция позволяет сократить расходы, связанные с производством и реализацией конечного продукта, с изучением конъюнктуры рынка и организовать конкурентоспособное производство овощей, продуктов их переработки.

В современных условиях целесообразно создавать интегрированные структуры различных форм (агропромышленные предприятия, агрофирмы, холдинговые компании, кластеры и т.д.), объединенные общим принципами работы на конечный результат. Эти формирования должны взять на себя весь комплекс функций, связанных с производством, закупкой овощей, их переработкой и реализацией. Механизм регулирования производственно-экономических связей между участниками интеграции должен формироваться на основе равной рентабельно-

сти на стадиях производства, переработки и реализации продукции. Экономическая заинтересованность сельскохозяйственных предприятий и других организаций в создании интегрированных структур должна основываться на доходах, дополнительно полученных от улучшения ассортимента, качества и выгодного сбыта готовой продукции, также от повышения эффективности производства на всех стадиях.

Библиография

1. Куликов, И.М. Продовольственная безопасность в сфере производства и потребления плодово-овощной продукции / И.М. Куликов, И.А. Минаков // АПК: экономика, управление. – 2016. – № 2. – С. 4 – 16.
2. Минаков, И.А. Проблемы возрождения промышленного овощеводства / И.А. Минаков, А.В. Бекетов, А.В. Зюзя // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008. – № 3. – С. 27-30.
3. Минаков, И.А. Территориально-отраслевое разделение труда в овощеводстве // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1. – С. 109-116.
4. Минаков, И.А. Особенности и тенденции развития овощеводства защищенного грунта // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2015. – № 5. – С. 23-27.
5. Минаков, И.А. Инновационное развитие овощеводства как основа продовольственной безопасности // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. – № 11. – С. 26.

Минаков Иван Алексеевич – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

UDC: 338.436.62.339.13

I. Minakov

ISSUES OF PROVIDING POPULATION WITH VEGETABLE PRODUCE AND WAYS OF THEIR SOLUTION

Key words: *vegetable growing, self-sufficiency, economic and physical availability of food, government support, specialization, intensification, agro-industrial integration*

Abstract. Providing the population of Russia with vegetable products, especially in the off-season period, is an issue of great concern. The actual consumption of vegetables is 111 kg per capita a year, while the scientifically proven norm is 140 kg. In the Russians' consumer basket, the share of imported vegetables is 16.2 percent. Import of vegetable products has increased from 2.3 to 2.6 million tons for 2000-2016. The article deals with the analysis of the development of vegetable growing in the open and under cover. For the analyzed period, the gross vegetables harvest has increased from 10.8 to 16.3 million tones as a result of a yield increase while reducing the area of vegetable crops. In the structure of vegetable production, crops under glass cover 9.6%. The main

producers of vegetables are households. In 2016, their share accounted for 66.5% of the total yield of vegetables. The production of vegetables and the main directions of its increase are justified. To provide the population with vegetable produce, it is necessary to increase the production of vegetables and melons from 18.1 to 22.5 million tons, including field vegetables – from 14.7 to 18.1 million tons, vegetables under cover – from 1.6 up to 2.2 million tones, melons from 1.8 to 2.2 million tones. Improvement of state support for vegetable cultivation and an increase in its size, its concentration in specialized farms, intensification of the industry, revival of domestic vegetable seed production, construction of modern energy-saving greenhouses and modernization of old ones, development of agro-industrial integration will contribute to vegetables production increase. The mechanism for regulating production and economic relations between participants of the integration is proposed.

References

1. Kulikov, I. M. and I.A. Minakov Food Safety in Fruits and Vegetables Production and Consumption. Agribusiness: Economics, Management, 2016, no. 2, pp. 4 – 16.
2. Minakov, I. A., A.V. Beketov and A.V. Zyuzya Issues of Industrial Vegetable Production Revival. Economics of Agricultural and Processing Enterprises, 2008, no. 3, pp. 27-30.
3. Minakov, I. A. Territorial and Sectoral Division of Labour in Vegetable Production. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 1, pp. 109-116.
4. Minakov, I. A. Features and Development Tendency in Greenhouse Vegetable Production. Economics of Agricultural and Processing Enterprises, 2015, no. 5, pp. 23-27.
5. Minakov, I. A. Innovative Development of Vegetable Production as the Basis of Food Safety. Economics of Agricultural and Processing Enterprises, 2014, no. 11, p. 26.

Minakov Ivan, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Economics, Michurinsk State Agrarian University.

УДК: 332.1

В.И. Меньщикова, Е.Ю. Меркулова

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ РЕЖИМАМИ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Ключевые слова: регион, особая экономическая зона, зона территориального развития, территория опережающего социально-экономического развития.

Реферат. В статье раскрывается роль территорий со специальным режимом хозяйствования как инструмента прогрессивного устойчивого развития российских регионов. Цель данной статьи – исследовать преимущества территорий со специальными режимами хозяйствования с позиции их влияния на экономику региона. В работе использован ряд общенаучных и специальных методов исследования: логический, структурно-функциональный, аналитический, анализа и синтеза, а также методы компаративного и статистического анализа. В ходе исследования выявлено, что в России территории со специальным режи-

мом предпринимательской деятельности могут быть трех видов: особые экономические зоны; зоны территориального развития; территории опережающего социально-экономического развития. Установлено, что наиболее эффективными являются территории, которые ориентированы на развитие промышленного производства. Определено, что территории опережающего социально-экономического развития позволяют диверсифицировать промышленный комплекс в регионе, привлечь дополнительные объемы инвестиций и создать комфортные условия проживания населения. Сделан вывод о том, что создание территорий опережающего развития при благоприятных обстоятельствах окажет положительные эффекты на бюджетную, налоговую и социальную сферы региональной экономики.

Введение. Для поступательного развития в современных условиях российским регионам необходимы такие инструменты, которые бы способствовали прогрессивному устойчивому развитию. Среди таких инструментов в последние годы важную роль играет создание территорий со специальным режимом предпринимательской деятельности (хозяйствования), где реализуются особые условия, которые открывают новые перспективы для притягивания инвестиционного капитала в российские регионы.

Объекты и методы исследования. Цель данной статьи – исследовать преимущества территорий со специальными режимами хозяйствования с позиции их влияния на экономику региона. Для достижения данной цели авторы применили ряд общенаучных и специальных методов исследования: логический, структурно-функциональный, аналитический, анализа и синтеза, а также методы компаративного и статистического анализа.

Материалы и результаты исследования. Как показывает зарубежный опыт, территории со специальным режимом предпринимательской деятельности могут быть различного типа: свободные экономические зоны, зоны свободной торговли, зоны свободного предпринимательства и т.д. В настоящее время в мире функционирует около 4000 территорий с особым экономическим статусом, в том числе более 400 зон свободной торговли, столько же научно-промышленных парков, более 300 экспортно-производственных зон, 100 зон специального назначения (эколого-экономических, оффшорных, туристических и т.д.). Всего существует около 30 различных категорий особых экономических зон. Так, принято выделять пять ключевых видов территорий со специальным режимом предпринимательской деятельности (табл. 1) [7].

Таблица 1

Классификация территорий со специальным режимом предпринимательской деятельности в соответствии с хозяйственной специализацией

Торговые	Промышленно-производственные	Технико-внедренческие	Сервисные	Комплексные
1. Свободные таможенные 2. Бондовые склады 3. Свободные порты 4. Торгово-производственные	1. Импортзамещающие 2. Экспортно-производственные (ЭПЗ) 3. Промышленные парки 4. Научно-промышленные парки 5. Экспортно-импортзамещающие	1. Технополисы 2. Технопарки 3. Инновационные центры	1. Оффшорные 2. Банковских услуг и страховых услуг 3. Туристических услуг	1. Зоны свободного предпринимательства 2. Специальные экономические зоны 3. Территории особого режима 4. Особые экономические зоны

В России территории со специальным режимом предпринимательской деятельности, в соответствии с действующим законодательством, могут быть трех видов: особые экономические зоны (ОЭЗ), зоны территориального развития (ЗТР), территории опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР или ТОР).

В соответствии с Федеральным законом от 22 июля 2005 г. № 116-ФЗ (ред. от 03.07.2016 г.) «Об особых экономических зонах в Российской Федерации» *особая экономическая зона* – это «часть территории Российской Федерации, которая определяется Правительством Российской Федерации и на которой действует особый режим осуществления предпринимательской деятельности, а также может применяться таможенная процедура свободной таможенной зоны» [4].

В соответствии с Федеральным законом от 03.12.2011 г. № 392-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «О зонах территориального развития в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» *зона территориального развития* – это «часть территории субъекта Российской Федерации, на которой в целях ускорения социально-экономического развития субъекта Российской Федерации путем формирования благоприятных условий для привлечения инвестиций в его экономику резидентам зоны территориального развития предоставляются меры государственной поддержки» [1].

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2014 г. № 473-ФЗ (ред. от 13.07.2015г.) «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации» *территория опережающего социально-экономического развития* – это «часть территории субъекта Российской Федерации, включая закрытое административно-территориальное образование, на которой в соответствии с решением Правительства Российской Федерации установлен особый правовой режим осуществления предпринимательской и иной деятельности в целях формирования благоприятных условий для привлечения инвестиций, обеспечения ускоренного социально-экономического развития и создания комфортных условий для обеспечения жизнедеятельности населения» [2].

Эволюция развития *особых экономических зон* в России берет свое начало в 1996 г. с создания ОЭЗ в Калининградской области и позднее — Магаданской области. Следует отметить, что системное развитие таких территорий началось только с 2005 г. с принятием Федерального закона от 22.07.2005 г. № 116-ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации», которым оговорены основные условия создания ОЭЗ. По данным официального сайта АО «Особые экономические зоны» [9] количество реально функционирующих ОЭЗ в России на начало 2017 г. составило 13, в том числе по типам:

- 5 зон промышленно-производственного типа (ОЭЗ ППТ «Липецк», Липецкая область; ОЭЗ ППТ «Алабуга», Республика Татарстан; ОЭЗ ППТ «Моглино», Псковская область; ОЭЗ ППТ «Тольятти», Самарская область; ОЭЗ ППТ «Калуга», Калужская область; ОЭЗ ППТ «Титановая долина», Свердловская область);

- 4 зоны технико-внедренческого типа (ОЭЗ ТВТ «Зеленоград», Москва; ОЭЗ ТВТ «Дубна», Московская область; ОЭЗ ТВТ «Санкт-Петербург», Санкт-Петербург; ОЭЗ ТВТ «Томск», Томск);

- 3 зоны туристско-рекреационного типа (ОЭЗ ТРТ «Байкальская гавань», Республика Бурятия; ОЭЗ ТРТ «Бирюзовая Катунь», Алтайский край; ОЭЗ ТРТ «Ворота–Байкала», Иркутская область);

- 1 зона логистического типа (ОЭЗ ПТ «Ульяновск», Ульяновская область).

Всего за период с 2005 г. по 2016 г. было создано более 20 ОЭЗ, практически половина из них оказались неэффективными. Например, ОЭЗ ПТ «Мурманск» и ОЭЗ ТРТ «Остров Русский» не удалось привлечь ни одного резидента, и, соответственно, ни рубля частных инвестиций. Кроме официально признанных неэффективными зон «Мурманск» и «Остров Русский», досрочно прекратили свое существование ОЭЗ в Калининградской области (в декабре 2012 г.) и объединение территорий аэропортов «Красноярск» и «Черемшанка» в Красноярском крае. Фактически не функционируют ОЭЗ в Хабаровском и Приморском краях, в Мурманской области.

В одном из отчетов о результатах функционирования ОЭЗ, размещенных на официальном сайте Министерства экономического развития РФ, приведены итоги сравнения фактических показателей функционирования ОЭЗ с плановыми показателями, предусмотренными перспективным планом развития ОЭЗ (за исключением ОЭЗ, в которых ещё не утверждены плановые показатели) [6]. Минэкономразвития РФ оценило функционирование ОЭЗ за период с начала их существования как в целом «достаточно эффективное» (табл. 2).

Таблица 2

Группы эффективности функционирования ОЭЗ в РФ за период с начала их существования

Группа эффективности по результатам оценки	Типы особых экономических зон			
	Промышленно-производственного типа	Технико-внедренческого типа	Туристско-рекреационного типа	Портового (логистического) типа
Наиболее эффективные	Липецкая область, Республика Татарстан, Самарская область	Московская область, г. Москва, г. Санкт-Петербург, г. Томск		
Достаточно эффективные		Алтайский край	Республика Бурятия	Ульяновская область
Условная эффективность	Свердловская область, Калужская область		Республика Алтай	
Низкая эффективность			Республика Чечня	
Неэффективные		Республика Татарстан		

Количество резидентов особых экономических зон в РФ в 2016 г. составило 508 ед., объем осуществленных инвестиций (нарастающим итогом) – 208 млрд. руб. При этом размер уплаченных в 2016 г. налогов и таможенных платежей составил 26 и 24 млрд. руб. соответственно.

Отраслевая структура проектов резидентов ОЭЗ в 2016 г. характеризовалась преобладанием предприятий, занимающихся информационными технологиями. Так их число составило 98 ед. (или 19,3% от общего количества резидентов). 11,8 % резидентов (60 ед.) представлены транспортным машиностроением, 11,6% - химико-технологической отраслью (59 ед.), 10,2% - это предприятия энергетики (52 ед.) (рис. 1).



Рисунок 1. Количество резидентов ОЭЗ по видам экономической деятельности в 2016 гг. [9]

Следует отметить, что за весь период существования ОЭЗ в России ни одна из промышленно-производственных зон не была признана низкоэффективной или неэффективной. Напротив, ни одна из оцененных ОЭЗ туристско-рекреационного и портового (логистического) типов не была признана наиболее эффективной, что свидетельствует о проблемах в реализации ОЭЗ данных типов.

Таким образом, дальнейшие перспективы развития уже функционирующих особых экономических зон должны зависеть от конкретного типа территории и эффективности их функционирования. Так, для наиболее эффективных и достаточно эффективных ОЭЗ следует обеспечить сохранение благоприятных условий для дальнейшего поступательного развития. При этом важно осуществлять перманентный мониторинг достижения показателей эффективности бюджетных вложений, направленных на создание ОЭЗ, и повышение уровня социально-экономического развития регионов, на территории которых функционируют ОЭЗ. Следует отметить, что поддержание созданных в таких ОЭЗ условий для резидентов способствует развитию комфортной бизнес-среды в регионе. Перспективы развития условно эффективных ОЭЗ

связаны, прежде всего, с обеспечением результативности функционирования ОЭЗ за счет: привлечения инвесторов, которые ориентированы на производство экспортной продукции; привлечения высококвалифицированных кадров; активного и целенаправленного использования инструментария государственно-частного партнерства. Для низкоэффективных и неэффективных ОЭЗ необходима программа действий по их выводу на траекторию устойчивого роста или, в противном случае, - их ликвидация.

Зоны территориального развития (ЗТР) могут создаваться на территории 20 субъектов РФ, имеющих наименьшее значение интегрального показателя социально-экономического положения субъекта Федерации. В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 21 декабря 2016 года № 1415 «Об утверждении перечня субъектов Федерации, на территориях которых допускается создание зон территориального развития», обновленный перечень субъектов включает республики Адыгея, Алтай, Бурятия, Дагестан, Ингушетия, Калмыкия, Карелия, Северная Осетия – Алания и Тыва, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская и Чеченская республики, Забайкальский и Приморский края, Ивановскую, Кировскую, Курганскую, Магаданскую и Мурманскую области, Еврейскую автономную область. В целом на территориях, входящих в перечень, возможно создание зон территориального развития, предусматривающих государственную поддержку юридических лиц, занимающихся производственной деятельностью в их границах. Это предоставит возможность регионам с относительно невысоким потенциалом развития создать условия, способствующие ускорению его роста.

Необходимо отметить, что ЗТР, в отличие от ОЭЗ, могут создаваться на территории и в границах одного или нескольких муниципальных образований субъекта Российской Федерации сроком на 12 лет. Невозможно создание зоны территориального развития и особой экономической зоны на территории одного муниципального образования. Кроме того, ЗТР не специализированы, «что позволяет привлечь инвесторов в различные сектора экономики за исключением запрещенных видов деятельности (в данном случае к ним относят производство этилового спирта, алкогольной продукции, табачных изделий и других подакцизных товаров (за исключением мотоциклов и легковых автомобилей), добыча сырой нефти, природного газа, драгоценных металлов, камней, полудрагоценных камней, их производство и переработка, оптовая и розничная торговля, ремонт транспортных средств, бытовых изделий и предметов личного пользования, обработка лома и отходов цветных или черных металлов)» [1]. Управление ЗТР возлагается на администрацию региона, в то время как в ОЭЗ — на управляющую компанию. В отличие от ОЭЗ, претендовать на создание которых может любой регион РФ, создание ЗТР допускается на территории регионов, перечень которых утвержден Постановлением Правительства РФ.

Следует отметить, что до сих пор в регионах РФ не создано ни одной зоны территориального развития. При этом не осуществляются попытки со стороны регионов на создание таких зон, поскольку более интересным инвесторы и региональные органы власти видят новый инструмент территориального развития - территории опережающего социально-экономического развития.

Территории опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР или ТОР), как было отмечено ранее - это часть территории субъекта РФ, на которой устанавливается особый правовой режим ведения предпринимательской и других видов деятельности. ТОР образуются не только в целях развития отраслей экономики и привлечения инвестиций (как особые экономические зоны), но и для создания комфортных условий проживания населения. Они создаются на 70 лет.

Необходимо отметить, что ТОР в отличие от существующих ОЭЗ и ЗТР создаются «под конкретных крупных инвесторов, заключивших с уполномоченным федеральным органом предварительные соглашения, определяющие вид планируемой экономической деятельности, объем инвестиций и количество создаваемых рабочих мест» [2]. Первое и главное отличие ТОСЭР от ОЭЗ в том, что в ТОСЭР предусмотрен обратный порядок — каждая территория создается под нужды якорного предприятия, отвечая его потребностям и нуждам. Одним из главных отличий ТОР от других территорий со специальным режимом хозяйствования также вы-

стует разрешение вести разработку месторождений полезных ископаемых и производить подакцизные товары, что практически полностью запрещено в ОЭЗ (за исключением производства легковых автомобилей и мотоциклов) и частично - в зонах территориального развития (запрет на производство подакцизных товаров, за исключением легковых автомобилей и мотоциклов, добычу сырой нефти, природного газа, драгоценных металлов, драгоценных и полудрагоценных камней). Кроме того, «ТОСЭР — социально ориентированная программа. Создание инвестиционного климата и развитие производства, это не основные задачи, которые способно выполнять ТОСЭР. В рамках территории будет создаваться развитая социально-экономическая инфраструктура: будут строиться детсады, школы, больницы и прочее. ТОСЭР сопровождает всю жизнь работника от производства до благоустроенного дома» [5].

На территории опережающего развития действует очень привлекательный по сравнению с ОЭЗ и ЗТР налоговый режим: налог на прибыль в первые 5 лет составляет 0–5 %; ввозные и вывозные таможенные пошлины - 0 %; НДС на импорт для переработки - 0 %; страховые взносы для инвестора первые 10 лет составляют 7,6 % вместо 30 %. Помимо этого, предоставляется право бесплатного получения земли и готовой инфраструктуры; имеет место ускорение возврата НДС экспортера по срокам; действует ряд организационных «удобств» - режим единого окна для инвестора, упрощенный государственный контроль, а также ускоренные и облегченные процедуры получения разрешения на строительство.

Принятие Федерального закона «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации» в 2014 г. можно считать новым этапом государственной политики по формированию точек роста российской экономики. Первые ТО-Ры первоначально предполагалось создать только на Дальнем Востоке, а только потом на территориях других субъектов РФ. Однако, после принятия Закона о ТОР его действие распространилось и на проблемные моногорода, с наиболее сложным социально-экономическим положением. На сегодняшний день на Дальнем Востоке созданы свыше 10 территорий опережающего социально-экономического развития, в большинстве своем направленных на развитие промышленного комплекса.

Инструмент создания территорий опережающего социально-экономического развития на территориях монопрофильных муниципальных образований является логичным дополнением инструментов Фонда развития моногородов, направленных на создание инженерной инфраструктуры для новых инвестиционных проектов, повышение комфортности проживания населения моногородов и, прежде всего, на диверсификацию промышленного комплекса. Так, к середине 2017 г. на территории Российской Федерации создано 19 ТОРов в моногородах: Краснокаменск (Забайкальский край); Юрга (Кемеровская область); Усолье-Сибирское (Иркутская область); Набережные Челны (Республика Татарстан); Гуково (Ростовская область); Надвоицы (Республика Карелия); Анжеро-Судженск (Кемеровская область); Краснотурьинск (Свердловская область); Тольятти (Самарская область); Кумертау и Белебей (Республика Башкортостан); Бакал (Челябинская область); Дорогобуж (Смоленская область); Кировск (Мурманская область); Емва (Республика Коми); Чусовой (Пермский край); Каспийск (Республика Дагестан); Саров (Нижегородская область), Николаевск-на-Амуре (Хабаровский край). Еще в ряде моногородов заявки на создание ТОР находятся на рассмотрении и согласовании в профильном министерстве.

В целом необходимо отметить, что количество приоритетных ТОР выглядит адекватным и оправданным, но их географическое положение и специализация пока не вполне проработаны. Анализ ситуации показывает существование ряда проблем, присущих всем создаваемым территориям опережающего развития, которые в дальнейшем могут негативно отразиться на развитии регионов в целом (табл. 3).

Таблица 3

Проблемы, присущие всем создаваемым территориям опережающего развития, и их последствия

Группа	Проблема	Последствия
Организационно-управленческие	различные масштабы инвестиционных проектов по ТОРам	в процессе реализации проектов ТОРов может оказаться, что выживут только те территории, где реализуются крупные промышленные и логистические проекты (может повториться ситуация с неэффективными ОЭЗ)
	зависимость проектов, планируемых на территориях опережающего развития, от федерального центра	развитие уже работающего местного бизнеса на таких территориях не стимулируется, что может негативно отразиться на всем производственном комплексе региона
	отсутствие четкой альтернативы сырьевым проектам (особенно на Дальнем Востоке)	наличие локального характера большинства проектов, предлагаемых к реализации в ТОРах, ставит под сомнение декларируемую экспортную направленность проектов
	отсутствие устойчивых связей с учебными заведениями	впоследствии это приведет к дефициту российских специалистов (на подготовку которых требуется время) и усилению необходимости привлечения иностранной рабочей силы
Производственно-экономические	наличие существенной асимметрии в размещении природных ресурсов и расположении транспортной инфраструктуры	приведет к еще больше асимметрии в развитии регионов
	отсутствие четкой специализации создаваемых ТОРов	большинство ТОР по-прежнему нуждаются в более четкой специализации и в якорных инвесторах, в том числе зарубежных, которых необходимо привлекать
	наличие существенных диспропорций в промышленном развитии большинства регионов	ориентация на добывающие отрасли и первичную переработку приведет в дальнейшем к усилению диспропорций в региональной экономике
	не совсем «честная» конкуренция между уже имеющимися предприятиями и резидентами ТОРов	льготные условия производства для резидентов ТОРов позволяют сократить себестоимость товаров и повысить норму их прибыли, что приведет к невозможности конкурировать большинству предприятий, в том числе градообразующим, с аналогами в ТОРах
Социальные	отсутствие учета местной специфики при разработке проектов ТОРов	неучет уровня жизни местного населения, его доходов, условий жизни, демографической ситуации и др. приводит к стихийному характеру внедрения проектов, что в конечном счете отразится на ожидаемых результатах
Экологические	Добыча полезных ископаемых относится к числу разрешенных видов деятельности на территориях опережающего развития. Если учесть, что внутри ТОРов будут действовать крайне либеральные разрешительные и мягкие налоговые режимы, то вполне может сложиться ситуация, когда государство за свои невозобновляемые ресурсы не будет получать ничего, кроме экологических проблем.	

Возможные направления решения выявленных проблем, предопределяющие перспективы дальнейшего развития ТОРов, можно свести к следующим.

Во-первых, прежде всего, представляется целесообразным формирование перечня приоритетных видов деятельности на создаваемых территориях опережающего развития с учетом особенностей региона, интересов и перспектив его развития. Такая работа должна обязательно согласовываться с региональным и муниципальным руководством. Необходимо очень серьезно прорабатывать предварительные расчеты плановых расходов и доходов и их распределения между различными уровнями бюджетов. Необходимо совершенствование нормативно-правовой базы, регламентирующей деятельность ТОРов на всех уровнях территорий.

Во-вторых, все проблемы, связанные с изменениями инфраструктуры, модернизации экономики, совершенствования социально-экономической системы создаваемых территорий требуют особых доработок стратегий развития ТОРов и самих регионов, в которых они располагаются.

В-третьих, для каждой территории опережающего развития необходимы якорные инвесторы и проработанные бизнес-планы, чтобы избежать ошибок, которые уже имели место при создании ОЭЗ. Ведь в процессе реализации проектов может оказаться, что ТОР, где реализуются крупные промышленные и логистические проекты, «выживут», тогда как другие не заработают и будут закрыты.

В-четвертых, необходимо жестко контролировать движение рабочей силы на территориях опережающего развития. Должен быть абсолютный приоритет собственных трудовых ресурсов, что может быть реализовано в результате активной роли местных органов власти в регулировании использования рабочей силы на территориях опережающего развития. Нельзя допустить, чтобы создаваемые в ТОРах объекты жилья и соцкультбыта использовались в основном для привлечения работников из-за рубежа.

В-пятых, необходимо формирование системы информационного обеспечения, создающей «информационный мост» между разработчиками инновационных проектов и продуктов, с одной стороны, и населением – другой.

В-шестых, необходимо разработать и реализовать комплекс системообразующих региональных инвестиционных проектов по приоритетным направлениям развития регионов, где создаются ТОРы.

В-седьмых, для обоснования создания ТОРов в моногородах необходимо при проведении комплексного анализа перспектив социально-экономического развития моногорода оценивать информацию о: существующих рисках создания ТОР с описанием предложений по их снижению, включая оценку риска перерегистрации существующего в моногороде и соседних муниципальных образованиях бизнеса в целях получения статуса резидента ТОР; существующих рисках дискриминации действующих организаций, которые реализовывали свои проекты до создания ТОР и планируют их реализовывать без получения статуса резидента ТОР; наличии данных о создании ТОР в документах стратегического планирования, разрабатываемых на уровне субъекта Российской Федерации.

Выводы. Таким образом, создание территорий опережающего развития при благоприятных обстоятельствах окажет положительные эффекты на бюджетную, налоговую и социальную сферы региональной экономики. Особое значение ТОРы играют для развития промышленного и агропромышленного комплекса регионов с точки зрения сосредоточения необходимых ресурсов для реализации крупномасштабных проектов модернизации регионального хозяйства на конкретных территориях.

Библиография

1. Федеральный закон от 03.12.2011 г. № 392-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «О зонах территориального развития в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 29.12.2014 г. № 473-ФЗ (ред. от 13.07.2015 г.) «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации».
3. Федеральный закон РФ от 13 июля 2015 г. № 212-ФЗ «О свободном порте Владивосток».

4. Федеральный закон от 22 июля 2005 г. № 116-ФЗ (ред. от 03.07.2016 г.) «Об особых экономических зонах в Российской Федерации».
5. Кашина Н.В. Территории опережающего развития в Дальневосточном регионе: особенности создания // Вестник ТГЭУ. 2015. №3 (75). С.29-41.
6. Отчет о результатах функционирования особых экономических зон за 2014 год и за период с начала функционирования особых экономических зон [Электр. ресурс]. URL: <http://economy.gov.ru>
7. Приходько С.В., Воловик Н.П. Особые экономические зоны. М.: ИЭПП, 2007.
8. Официальный сайт Министерства экономического развития РФ. URL: <http://economy.gov.ru>.
9. Официальный сайт АО «Особые экономические зоны». URL: <http://www.russez.ru>.

Меньщикова В.И. – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономика» ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», menshikova@list.ru.

Меркулова Е.Ю. – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Экономическая безопасность и качество» ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», merkatmb@mail.ru.

UDC: 332.1

V. Menschikova, E. Merkulova

PROSPECTS FOR DEVELOPING TERRITORIES WITH SPECIAL MODES OF MANAGEMENT

Key words: region, special economic zone, zone of territorial development, territory of rapid socio-economic development.

Abstract. The article reveals the role of territories with the special mode of managing as an instrument for progressive sustainable development of Russian regions. The purpose of this article is investigating advantages of territories with special modes of managing from a perspective of their influence on the region economy. A number of general scientific and special research methods are used. They are logical, structural-functional, analytical, analysis and synthesis methods and also methods of the comparative and statistical analysis. During the research it is revealed that in Russia, there are three types of territories with

the special mode of an entrepreneurial activity. They are special economic zones; zones of territorial development; territories of rapid social and economic development. It is established that the most effective are the territories which are aimed at developing the industrial production. It is determined that territories of rapid social and economic development make it possible to diversify the industrial complex in the region, to attract additional amount of investment and to create comfortable living conditions for the population. This brings to the conclusion that creating territories of rapid development under favorable circumstances will have positive effects on budgetary, tax and social spheres of regional economy.

References

1. Federal Law of 3 December 2011, No. 392-FZ (as amended by the Law of 28 December 2013) “On the Zones of Territorial Development in the Russian Federation and Amendments to a Number of Legislative Acts of the Russian Federation”.
2. Federal Law of 29 December 2014, No. 473-FZ (as amended by the Law of 13 July 2015) “On the Territories of Rapid Social and Economic Development in the Russia Federation”.
3. Federal Law of the Russian Federation dated July 13, 2015, No. 212-FZ “On the Free Port Vladivostok”.
4. Federal Law of 22 June 2005, No. 116-FZ (as amended by the Law of 3 June 2016) “On Special Economic Zones in the Russian Federation”.
5. Kashina, N.V. Advanced Development Zones in Far East Region: Development Peculiarities. Bulletin of TGEU, 2015, no. 3 (75), pp.29-41.

6. Report on Results of Special Economic Zones Operation in 2014 and from the Beginning of Special Economic Zones Operation. Available at: <http://economy.gov.ru>
7. Prikhodko, S.V. and N.P. Volovik Special Economic Zones. Moscow, IEPP Publ., 2007.
8. Official Website of the Ministry of Economic Development of the RF. Available at: <http://economy.gov.ru>
9. Official Website of AO "Special Economic Zones". Available at: <http://www.russez.ru>.

Menshikova V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Tambov State Technical University, menshikova@list.ru.

Merkulova E., Doctor of Economic Sciences, Professor, Department of Economic Stability and Quality, Tambov State Technical University, merkatmb@mail.ru.

УДК: 338.43

И.Е. Горелова

ОЦЕНКА АССОРТИМЕНТНОЙ ПОЛИТИКИ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ

Ключевые слова: *ассортиментная политика, розничная торговля, товары, торговый ассортимент, показатели.*

Реферат. Торговля является одним из секторов национальной экономики, где пересекаются интересы производителей (поставщиков) товаров и конечного потребителя (покупателя). Торговля, осуществляя продажу потребительских товаров, с одной стороны, воздействует на объемы и структуру ассортимента производимых (поставляемых) товаров, а, с другой стороны, формирует потребности и организацию потребления, способствуя повышению материального и культурного уровня жизни населения. Финансово-экономические показатели деятельности торгового предприятия, уровень торгового обслуживания напрямую зависят от правильности сформированного ассортимента товаров для конкретного типа предприятия розничной торговли. Поэтому оптимальный торговый ассортимент товаров на предприятии розничной торговли позволит не только удовлетворить покупательский спрос, но и обеспечить безубыточную работу торгового предприятия.

Ассортиментная политика – один из ключевых элементов общей системы управления торговой организацией наряду с ценовой, экономической политикой, кадровым и ресурсным обеспечением. Основными задачами ассортиментной политики являются: формирование торгового ассортимента; удовлетворение потребительского спроса по объему и структуре; снижение издержек и увеличение прибыли. Оценка ассортиментной политики в розничной торговле проводится с целью принятия управленческих решений на основе систематического анализа структуры торгового ассортимента товаров и его соответствия спросу потребителей. Экономические и финансовые показатели деятельности предприятий розничной торговли зависят от правильности формирования торгового ассортимента товаров в соответствии с требованиями потребителей. Поэтому своевременная реакция на текущую оценку реализации ассортиментной политики и внесение в нее своевременной корректировки важны для организации всей коммерческой деятельности торгового предприятия.

Содержание процесса выстраивания ассортиментной политики в розничной торговле сводится к формированию торгового ассортимента в соответствии с конъюнктурой рынка и стратегическими целями предприятия [1].

Прямое воздействие на процесс формирования ассортиментной политики в розничной торговле оказывают факторы микроуровня (покупатели, поставщики, конкуренты), косвенное воздействие – факторы макроуровня (политико-правовые, социально-экономические, научно-технические, природно-климатические, демографические).

Все мероприятия по оценке ассортиментной политики можно объединить в пять этапов (таблица 1).

Таблица 1

Схема оценки ассортиментной политики в розничной торговле

Анализ показателей торгового ассортимента	Показатели оценки ассортиментной политики
<i>1 этап: Определение динамики продаж товаров</i>	
1. Распределение товаров на группы в соответствии с частотой спроса: повседневного спроса, периодического спроса, импульсного спроса. 2. Рейтинговый анализ товаров в соответствии с их удельным весом в общем объеме реализации.	Коэффициент корреляции ранга по удельному весу в объеме реализации и ранга в рентабельности.
<i>2 этап: Оценка состояния розничной торговли</i>	
1. Анализ состояния и использования материально-технической базы розничной торговли.	1. Общие показатели состояния основных фондов и их развития. 2. Показатели использования торговой площади и торгового оборудования. 3. Показатели эффективности торгового процесса.
<i>3 этап: Определение количественных и качественных показателей состояния торгового ассортимента товаров</i>	
1. Расчет количественных показателей. 2. Расчет качественных показателей.	Определение интегрального показателя.
<i>4 этап: Маркетинговый анализ торгового ассортимента товаров</i>	
1. ABC-анализ. 2. XYZ-анализ. 3. Совмещенный ABC и XYZ-анализ. 4. Анализ структуры торгового ассортимента товаров с использованием матричного метода.	Мониторинг результатов анализа.
<i>5 этап: Принятие управленческих решений</i>	
1. Включение в торговый ассортимент товаров новых разновидностей. 2. Исключение из торгового ассортимента товаров «слабых» разновидностей. 3. Осуществление закупок с учетом сезонности спроса на отдельные группы продовольственных и непродовольственных товаров.	Принятие управленческих решений по совершенствованию торгового ассортимента товаров.

Как видно из таблицы 1, на первом этапе анализируется динамика продаж. При этом выделяются товары повседневного, периодического и импульсного спроса.

Рейтинговый анализ предусматривает ранжирование товаров по показателю рентабельности и удельному весу в объеме реализации.

Товары с максимальной рентабельностью получают наивысший ранг, соответствующий 1 [1].

$$P_p = 1$$

Товары с минимальной рентабельностью:

$$P_p = n, \text{ где } n - \text{ количество товарных позиций в ассортименте.}$$

По удельному весу в общем объеме реализации ранжирование осуществляется следующим образом:

$$P_{ap} = 1 - \text{ для товаров с наибольшим удельным весом;}$$

$$P_{ap} = n - \text{ для товаров с наименьшим удельным весом}$$

$$PP = P_{op} - P_p - \text{ разность между рангами}$$

(1)

Чем больше разность рангов (PP), тем рациональней структура торгового ассортимента товаров.

Степень рациональности структуры торгового ассортимента можно оценить коэффициентом корреляции ранга по удельному весу в объеме реализации и ранга рентабельности:

$$r(P_{opi}P_p) = \frac{\frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n (P_{opi} - \overline{P_p}) \times (P_{pi} - \overline{P_p})}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (P_{opi} - \overline{P_p})^2} \times \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (P_{pi} - \overline{P_p})^2}} \quad (2),$$

где P_{opi} – ранг i -го товара по удельному весу в объеме реализации;

P_{oi} – ранг i -го товара по рентабельности;

$\overline{P_{op}}$ – среднее арифметическое значение ранга по удельному весу в объеме реализации;

$\overline{P_p}$ – среднее арифметическое значение ранга по рентабельности.

Положительная связь между рангом объема реализации товаров и рангом рентабельности свидетельствует о рациональности торгового ассортимента:

$$r(P_{op}P_p) > 0,4 \quad (3)$$

Второй этап оценки ассортиментной политики – оценка состояния и фактических возможностей розничной торговли по реализации различных категорий товаров.

Третий этап оценки ассортиментной политики розничного торгового предприятия – определение показателей ассортимента товаров (рисунок 1).



Рисунок 1. Показатели ассортимента товаров

Количественные показатели ассортимента определяют изменение числа товарных категорий в структуре торгового ассортимента как в целом, так и по отдельным категориям. Структура торгового ассортимента свидетельствует о результативности коммерческой деятельности коммерческой службы предприятия торговли в целом [2].

Качественные показатели дают возможность определить основные тенденции развития торгового ассортимента.

Расчетным методом определены рекомендуемые значения показателей ассортимента товаров для магазинов по торговле культтоварами, спортивными, хозяйственными и галантерейными товарами: коэффициент устойчивости – 0,85; полноты – 0,9; обновления – 0,015-0,02.

Расчет коэффициентов ассортимента рекомендуется проводить как в целом по предприятию, так и по отдельным товарным категориям с учетом частоты (сезонности) продажи товаров.

Четвертый этап оценки ассортиментной политики в розничной торговле – использование методов ABC-анализа, XYZ-анализа и совмещенного ABC- и XYZ-анализа, а также матричного анализа торгового ассортимента товаров.

В основе ABC-анализа лежит принцип Парето – 20% всех товаров формирует 80% оборота. Суть ABC-метода – ранжирование торгового ассортимента товаров по различным параметрам: поставщики, товарные запасы, длительность периодов продаж товаров.

XYZ-анализ – метод анализа стабильности конкретного бизнес-процесса.

Совмещенный ABC- и XYZ-анализ выявляет среди товаров безусловных лидеров – группа AX и аутсайдеров – CZ. При проведении данного анализа проводится группировка товаров в 9 групп: AX, XY, AZ; BX, BY, BZ; CX, CY, CZ [3].

В группе X – товары с колебаниями продаж в течение года от 5 до 15%, в группе Y – от 15 до 50%, в группе Z – товары с непредсказуемыми колебаниями продаж.

Таким образом, ABC-анализ позволяет провести оценку вклада каждого товара в структуру оборота (прибыли), а XYZ-анализ – оценить колебания продаж товаров (его нестабильность).

В некоторых ситуациях применение ABC и XYZ-анализа ограничено (таблица 2).

Таблица 2

Ограничения в применении методов анализа торгового ассортимента

Недостатки методов анализа торгового ассортимента	
ABC-анализ	XYZ-анализ
Не позволяет оценивать сезонные колебания продаж.	Период, взятый для анализа, должен превышать оборачиваемость товара в днях.
При ежемесячном обновлении ассортимента – не применим по товарным позициям.	Не применяется для ассортимента часто обновляемого (отсутствует группа X).
Требуются статистические данные не менее чем за 3 месяца.	Анализ по непродовольственным товарам – только по торговым маркам или поставщикам.
Товары должны учитываться по товарному классификатору.	Не применим в случае поставки товаров с нарушением договорных обязательств.
Число товарных позиций должно быть значительным (более 10).	

Следующий метод оценки ассортиментной политики – матричный, преимуществом которого является маркетинговый анализ торгового ассортимента по нескольким параметрам одновременно (оборот, количество, товарный запас, прибыль, цена и др.).

Недостатки матричного метода анализа ассортиментной политики розничной торговли: не учитываются такие показатели, как затраты на приобретение товаров и стимулирование продаж;

применяется для определения только показателя доли рынка;

товары, находящиеся в серединной позиции, остаются неоцененными;

невозможность применения в случае отсутствия возможностей роста;

не учитывается совокупный объем поступления денежных средств [1].

Пятый (завершающий) этап оценки ассортиментной политики – принятие управленческих решений. Особенность данного этапа – комплексное направление изменений торгового ассортимента товаров, которое реализуется за счет сокращения, расширения и (или) обновления ассортимента товаров с целью формирования рационального торгового ассортимента.

Таким образом, на основании анализа состояния и развития сегментов рынка (внешние факторы) и финансовых изменений, происходящих внутри организации (внутренние факторы), определяются правила оптимизации торгового ассортимента в предприятиях розничной торговли. К ним относятся: сокращение торгового ассортимента товаров, расширение торгового ассортимента товаров, стабилизация торгового ассортимента товаров, обновление торгового ассортимента товаров и совершенствование торгового ассортимента товаров [3].

Таблица 3

Оценка ассортиментной политики в розничной торговле

Операции по реализации ассортиментной политики	Показатели оценки ассортиментной политики	Информационное обеспечение	
Стратегический уровень			
Выбор ассортиментного направления	Динамика оборота розничной торговли в целом, в том числе по продовольственным и непродовольственным товарам	Внешняя вторичная информация: данные Росстата и его территориальных органов, официальная статистическая отчетность, информация СМИ, информационные ресурсы, информация периодических специализированных изданий	
	Динамика оборота розничной торговли на душу населения		
	Динамика численности обслуживаемого населения		
	Динамика количества и типов предприятий розничной торговли		
	Степень охвата покупательских фондов		
Закупка товаров	Динамика заключенных договоров на поставку, в том числе с новыми поставщиками		
	Доля поставки отдельных поставщиков в общем объеме		
	Ожидаемая прибыль от наличия хозяйственных связей с новыми поставщиками		
Тактический уровень			
Формирование торгового ассортимента товаров	Уровень издержек обращения, рентабельности	1. Внешняя вторичная информация: официальная статистическая отчетность, информация периодических специализированных изданий 2. Внутренняя вторичная информация: статистическая и бухгалтерская отчетность	
	Динамика валовой прибыли, прибыли от продаж, чистой прибыли		
	Размер товарных запасов с учетом времени, необходимого на закупку товаров		
	Оборачиваемость товарных запасов в днях и размах		
	Прибыль на ед. средних товарных запасов		
	Ассортиментная структура продаж отдельных видов товаров		
	Уд. вес товарных групп в структуре торгового ассортимента, товарных запасов с замедленным сроком реализации, товарных запасов с максимально быстрым сроком реализации		
Доставка товаров	Уровень доходов, издержек обращения, прибыли при покупке товаров у различных поставщиков		
	Прибыль, коммерческие расходы, рентабельность сделки		
	Степень выполнения плана закупок, выполнения договорных обязательств, надежности поставщика, соблюдения условий договора по ассортименту		
	Коэффициент равномерности поступления товаров		
Оперативный уровень			
Позиционирование товаров в торговом зале	Динамика однодневного оборота магазина в целом, по продовольственным товарам, непродовольственным товарам, по товарным группам, прибыли		1. Внешняя первичная информация: опросы покупателей, анкетирование, беседы 2. Внутренняя первичная информация: данные с использованием компьютерно-кассовых систем 3. Внутренняя вторичная информация 4. Статистическая и бухгалтерская отчетность
	Остаток товарных запасов в целом, по продовольственным товарам, по непродовольственным товарам, по товарным группам		
	Динамика средней суммы покупки и количества покупок по дням недели		

Окончание таблицы 3

	Динамика оборота розничной торговли на 1 м ² торговой площади, на 1 м ² установочной площади, на 1 м ² демонстрационной площади	
Формирование потребностей покупателей	Коэффициент широты, глубины, полноты, устойчивости, обновления, структуры, гармоничности ассортимента	
	Степень удовлетворенности потребителей	
	Коэффициент соотношения ценовых и неценовых инструментов стимулирования торговли	
	Удельный вес расходов на рекламу в издержках обращения, в обороте торговли	
	Доля дополнительного дохода за счет стимулирования продаж	

Расширение торгового ассортимента проводится за счет роста показателей широты, полноты и обновления. Причинами расширения торгового ассортимента могут быть увеличение спроса и предложения, высокая рентабельность реализации товаров, поступление новых товаров.

Стабилизация торгового ассортимента характеризуется высокой устойчивостью и низкой степенью обновления.

Критерием обновления торгового ассортимента товаров является удовлетворение новых постоянно изменяющихся потребностей, повышение конкурентоспособности, стремление изготовителей и продавцов стимулировать спрос для удовлетворения всевозможных потребностей (функциональных, социальных и психологических).

Совершенствование торгового ассортимента реализуется за счет сокращения, расширения и/или обновления ассортимента товаров для формирования рационального торгового ассортимента товаров [2].

Таким образом, для оценки ассортиментной политики в розничной торговле необходимо применять систему показателей в соответствии с выделенными уровнями (стратегический, тактический, оперативный).

Нами предлагается система показателей для оценки ассортиментной политики в розничной торговле, которая представлена в таблице 3.

В ходе анализа формирования потребностей покупателей применяется интегральный показатель $K_{\text{инт}}$, который вычисляется как среднее арифметическое, где сумма коэффициентов делится на их количество (в данном случае на 7) по следующей формуле:

$$K_{\text{инт}} = \frac{K_c + K_n + K_r + K_{\text{ш}} + K_y + K_a + K_o}{7} \quad (4),$$

где K_c – коэффициент структуры ассортимента;

K_n – коэффициент полноты ассортимента;

K_r – коэффициент глубины ассортимента;

$K_{\text{ш}}$ – коэффициент широты ассортимента;

K_y – коэффициент устойчивости ассортимента;

K_a – коэффициент гармоничности ассортимента;

K_o – коэффициент обновления ассортимента.

Для наглядности все свойства и показатели ассортимента представлены в таблице 4.

Таблица 4

Свойства и показатели ассортимента		
Свойства	Показатели	Расчет коэффициентов
Широта -действительная; - базовая	Количество видов, разновидностей, наименований, имеющих в продаже (Π_d) Базовое количество видов, разновидностей, наименований товара (Π_b) Коэффициент широты ($K_{ш}$)	$K_{ш} = \Pi_d / \Pi_b * 100\%$
Полнота -действительная; - базовая	Количество видов, разновидностей и наименований товаров однородной группы (Π_d) Базовое количество видов, разновидностей, наименований товара (Π_b) Коэффициент широты ($K_{п}$)	$K_{п} = \Pi_d / \Pi_b * 100\%$
Глубина -действительная; - базовая	Фактическое количество подгрупп и товарных категорий в однородной товарной группе (Π_d) Базовое количество подгрупп и товарных категорий в однородной товарной группе (Π_b) Коэффициент глубины ($K_{г}$)	$K_{г} = \Pi_d / \Pi_b * 100\%$
Структура ассортимента	Отношение количества отдельных товаров к суммарному количеству всех товаров (S), входящих в ассортимент. C_i – относительный показатель структуры отдельных товаров (i); A_i – количество отдельного (i -го) товара в натуральном или денежном выражении; S_i – суммарное количество всех товаров, имеющих в наличии в натуральном или денежном выражении.	$C_i = A_i / S_i$
Устойчивость	Количество видов и наименований товаров, пользующихся устойчивым спросом (Y) Коэффициент устойчивости (K_y)	$K_y = Y / \Pi_d * 100\%$
Новизна	Количество новых видов и наименований товаров (H) Степень (коэффициент) обновления (K_n)	$K_n = H / \Pi_d * 100\%$
Гармоничность	Гармоничность ассортимента – свойство набора товаров разных групп, характеризующее степень их близости по обеспечению рационального товародвижения, реализации и/или использования. Гармоничность обеспечивает качественную характеристику ассортимента и не измеряется количественно, вследствие чего это свойство носит описательный характер.	

Интегральный показатель можно рассчитывать как по всему торговому ассортименту, так и отдельно по товарам повседневного, периодического и импульсивного спроса.

Эффективность реализации ассортиментной политики рассчитывается по приросту прибыли ($ДП_p$), полученной в результате изменения торгового ассортимента:

$$ДП_p = ДД - ДР \quad (5),$$

где $ДП_p$ – изменение прибыли;

$Д/Д$ – изменение доходов;

$ДР$ – изменение расходов по причине расширения или сужения ассортимента товаров.

Таким образом, сопоставление ожидаемого результата с фактическими показателями оценки ассортиментной политики является основой для оценки принятых ранее управленческих решений и определения правильности прогнозных расчетов [3].

В результате теоретических исследований можно сделать следующие выводы:

1. Для определения ассортиментной политики в розничной торговле как единого комплекса мероприятий по проведению маркетинговых и коммерческих операций и возможности ее выстраивания целесообразно выделить три уровня формирования ассортиментной политики – стратегический, тактический и оперативный.

2. Информационная база для выстраивания ассортиментной политики в розничной торговле по отношению к торговой организации зависит от характеризующегося объекта и охвата информации.

3. Оценка политики по формированию ассортимента в розничной торговле для принятия корректирующих решений – многогранный процесс, который необходимо проводить в определенной последовательности в рамках пяти этапов: определение динамики продаж товаров; оценка состояния розничной торговли; определение количественных и качественных показателей ассортимента товаров; маркетинговый анализ торгового процесса в организации; принятие управленческих решений.

Библиография

1. Давыдов, Р.Н. Формирование ассортиментной политики в розничной торговле потребительской кооперации: автореф. дисс. канд. экон. наук / Р.Н. Давыдов. – Белгород, 2011. – 24 с.
2. <http://www.grebennikoff.ru/> – журнал «Клиентинг и управление клиентским портфелем»
3. <http://www.mevriz.ru/> – журнал «Менеджмент в России и за рубежом».

Горелова Инесса Евгеньевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры товароведно-технологических дисциплин Липецкого института кооперации (филиал) АНО ВО БУКЭП.

UDC: 338.43

I. Gorelova

ASSORTMENT POLICY EVALUATION IN RETAIL

Key words: assortment policy, retail trade, goods, trade list, indicators.

Abstract. Trade is one of the sectors of the national economy, where the interests of producers (suppliers) and the final consumer (buyer) intersect. On the one hand, when selling consumer goods, trade influences volumes and the manufactured (supplied) product mix. On the other hand, it generates demand and consumption, improving the material and cultural standards of living. Economic and financial indicators of commercial enterprise performance, the level of trade services directly depend on the correctness of the generated range of products for a specific type of retailer. Therefore, the optimal trade list of goods at the retail outlet will not only meet customer demand but also ensure a break-even operation of a commercial enterprise. Assortment policy is one of the key

elements of the overall management system of a trade organization, along with price, economic policies, staffing and resources provision. The main objectives of assortment policy are assortment building, meeting the consumer demand volume and structure, reducing costs and increasing profits. Assortment policy evaluation in the retail trade is implemented with the aim of making management decisions based on the systematic analysis of the trade list structure and meeting the consumer demand. Economic and financial performance of retailers depends on the correct trade list formation in accordance with consumer requirements. Therefore, prompt response to the current assessment of the assortment policy implementation and making timely adjustments are important for the organization of all business activities of a commercial enterprise.

References

1. Davydov, R. N. Assortment Policy Formation in Retail Trade of Consumer Cooperation. Author's Abstract. Belgorod, 2011. 24p.
2. Consumer Behavior and Client's Portfolio Management. Available at: <http://www.grebennikoff.ru/>
3. Management in Russia and Abroad. Available at: <http://www.mevriz.ru/>

Gorelova Inessa, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Merchandising and Process Disciplines, Lipetsk Institute of Cooperation (Branch) of Belgorod University of Cooperation, Economics and Law.

УДК: 339.138:004.738.5

И.Н. Горбунов

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ МАРКЕТИНГОВЫХ ИНТЕРНЕТ-КОММУНИКАЦИЙ НА ОСНОВЕ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА

Ключевые слова: маркетинг, интернет-маркетинг, вирусный маркетинг.

Реферат: В статье рассмотрены четыре группы классификаторов, используемые для идентификации маркетинговых интернет-коммуникаций, такие как: этап развития коммуникационной среды интернет, задачи интернет-маркетинга, показатели коммуникационной эффективности, показатели экономической эффективности. Каждая группа детализирована по внутренним элементам (атрибутам). В отличие от существующего классификационного подхода предлагается использовать объектно-ориентированную модель данных для определения связей между группами и методами on-line коммуникаций, такими как медийная реклама, e-mail реклама, поисковый маркетинг (SEO оптимизация), маркетинг в социальных сетях (SMM), партнерский маркетинг, вирусный маркетинг. Описанная модель реализуется в среде MS-Access и составляет ядро, на основе которого возможно построение информаци-

онной системы для анализа и управления коммуникационной политикой организации. Наличие множества связей «один ко многим» позволяет реализовать выборки на основе реляционной алгебры. Таким образом, возможна многокритериальная классификация каждого из представленных объектов (этап развития, решаемые задачи, показатели эффективности, метод коммуникаций), где базовым элементом классификации выступает один объект, а остальные выполняют роль классификационных признаков.

Представлен фрагмент выборки для одного из методов маркетинговой интернет-коммуникации – медийная реклама. Дана краткая характеристика остальных методов, раскрывающая сущность метода, этап развития среды, в которых реализуется метод, перечень решаемых задач, а также используемые показатели для оценки коммуникационной и экономической эффективности.

Введение. Коммуникация в комплексе маркетинга занимает если не ведущее, то значимое место. У подавляющего большинства обывателей сам термин «маркетинг» ассоциируется с рекламой и продвижением, что является всего лишь частью коммуникационной политики. Если рассмотреть маркетинг микс с позиций составляющих, то уже начиная с классической компоновки 4P, под коммуникацию выделено 25% (одно P – Promotion). В процессе эволюции видоизменялся и комплекс маркетинга, при этом доля коммуникации в этом комплексе неизменно росла: в комплексе 5P добавляются люди (People), выступающие объектами коммуникационного процесса; 7P – персонал (Personal) с соответствующими внутренними и внешними коммуникациями. Последний вариант комплекса маркетинга 12P включает такие коммуникационные

элементы как общество (Public), упаковка (Package), позиционирование (Positioning), поощрение (Perception), персональные продажи (Personal selling). Таким образом, доля коммуникаций возросла с 25% (1 из 4 Р) до 66% (8 из 12 Р).

Рассматривая соотношение функций, реализуемых интернет-маркетингом и традиционным маркетингом, в наши дни, то можно сделать следующие выводы. Традиционный маркетинг занимается анализом спроса, конкурентов, возможностей и формированием задания для производства, тестированием продуктов на потенциальных потребителях, продвижением продуктов через традиционные коммуникационные каналы [1].

Интернет-маркетинг концентрирует усилия на продвижении товаров в Сети, анализе спроса и предложения конкурентов, и в некоторых случаях тестировании продукта. Маркетинг в среде интернет – это преимущественно продвижение продукта с использованием новых возможностей, доступных для коммуникационной среды интернет. Коммуникационное интернет-пространство в первую очередь отличается от традиционного наличием обратной связи, что позволяет реализовать двустороннюю симметричную модель, которая считается самой продуктивной моделью информации.

К особенностям данной модели относится предоставление возможности высказаться участникам сообществ относительно проектов, продуктов, услуг до принятия окончательного решения, что в свою очередь стимулирует появление информации, идущей «снизу вверх». Наличие этой информации – богатейший пласт как для проведения маркетинговых исследований, так и для реализации программ лояльности.

Таким образом, проблематика маркетинговых интернет-коммуникаций является актуальной и востребованной, при этом, с научной точки зрения, требуется систематизация классификации методов маркетинговых on-line коммуникаций.

Методика исследования. При разработке критериев классификации использовались методы исторического контента анализа для выявления ретроспективных этапов развития коммуникационной среды; экономико-статистические методы для определения эффективности и результативности коммуникационной деятельности; методы группировки. Авторская классификация базируется на объектно-ориентированном подходе, что позволило рассмотреть каждый из методов маркетинговых интернет-коммуникаций с позиций пересечения множества классификационных критериев.

Результаты анализа. В качестве классификационных признаков выбраны следующие [2]:

- этап развития интернета как коммуникационной среды;
- задачи, решаемые маркетинговыми on-line коммуникациями;
- используемые критерии и показатели коммуникационной эффективности;
- используемые критерии и показатели экономической эффективности.

Часть критериев отличается мультиколлинеарностью, то есть влиянием друг на друга, в частности решаемые задачи интернет-коммуникаций трансформировались и развивались вместе с коммуникационной средой, также можно проследить зависимость оценки коммуникационной эффективности от развития интернет-технологий, так как новые подходы порождали новые инструменты оценки.

В 1969 г. появилась сеть ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network), ставшая прародителем современного Интернета. Именно эту дату многие исследователи идентифицируют как начало эпохи Web 0.0. Период довольно длительный вплоть до 1990 года отличается разработкой в 1987 году системы доменных имен и разработкой электронной почты, которая по сей день выступает эффективным методом маркетинговых коммуникаций.

Следующий этап Web 1.0 (1990 - 2004) можно рассматривать как «Интернет только для чтения». Данная система позволяла только искать информацию и читать ее. Было очень мало путей для взаимодействия с пользователями или для участия в составлении содержания. Тем не менее, на первом этапе развития сети Интернет это отвечало требованиям большинства владельцев веб-сайтов: обозначить свое присутствие в Интернете и сделать информацию о себе доступной для всех в любое время [3].

Первым, кто употребил словосочетание Web 2.0, стало издательство O'Reilly Media, специализирующееся на информационных технологиях. Произошло это в 2004 году. Именно тогда Web 1.0 выходит в социальное пространство. Если Web 1.0 концентрировал данные, которые затем сообщал пользователям, то Web 2.0 классифицирует пользователей, спрашивая, что они хотят, и даёт им возможность действовать исходя из их желаний [2]. Подавляющее большинство используемых маркетинговых коммуникаций, таких как поисковый маркетинг, партнерский маркетинг, маркетинг в социальных сетях – сформированы в период Web 2.0. Наряду с чтением пользователь в сети пишет, то есть реализовывает обратную коммуникационную связь. По разным оценкам этот период заканчивается в 2010-15 годах, некоторые аналитики считают, что он еще продолжается, хотя морально и технологически себя полностью исчерпал.

Web 3.0 объясняется экспертами как семантическая паутина, то есть обучаемая сеть. Данные, поступающие от пользовательских запросов, анализируются, и на их основании делается выборка рекламы, транслирующейся на компьютере пользователя. Фактически пользователи сами генерируют запросы, поэтому этот этап характеризуется как «читать-писать-создавать». На стыке Web 2.0 и Web 3.0 развивается такая форма коммуникации, как вирусный маркетинг.

Существует версия развития интернет пространства с индексом Web 4.0 - это прагматическая Паутина (Pragmatic Web), когда массовое распространение получают управляющие отношения с пользователями, возникнет объектно-реляционная управляющая структура Паутины на базе автоматизированных производств, финансовых органов, правительств и других информационных систем. Сегодня это выглядит как нечто футуристическое, где управляющие функции переходят к гипер-серверам Интернет, которые будут играть роль глобального мозга и мирового правительства [4].

Рассмотрим следующую группу классификационных признаков – решаемые маркетинговые задачи:

- формирование спроса и стимулирование сбыта посредством активной рекламы;
- информирование о фирме, ее товарном ассортименте и более детальной информации о товаре;
- информирование общественности о деятельности фирмы;
- мотивация потребителя, стимулирование процесса покупки;
- генерирование, формирование и актуализация потребностей покупателя;
- поддержание доброжелательных отношений и взаимопонимания между фирмой и её ближайшим окружением (коллектив, партнеры);
- формирование благоприятного образа (имиджа) фирмы;
- напоминание о фирме, её товарах.

Перечисленные этапы сформированы из традиционных задач маркетинга в области коммуникаций, и относятся преимущественно к этапу Web 0.0, но эти задачи актуальны и решаются также на других этапах. Фактически перечень задач для каждого этапа формируется по кумулятивному принципу, то есть набегаящим итогом. Для этапа Web 1.0 характерны задачи:

- снижение издержек на коммуникацию с клиентами;
- вывод на личный контакт с представителем компании потенциального клиента;
- увеличение лояльности клиентов компании в целях совершения повторной продажи;

- on-line поддержка реально существующего бизнеса.

Web 2.0 позволил выйти на новый уровень задач, решаемых интернет маркетологами:

- работа с целевой аудиторией: определение, поиск, формирование, общение;
- организация продаж через сеть интернет товаров и/или услуг;
- использование интернета для тестирования продуктов;
- использование интернета для проведения маркетинговых исследований;
- брендинг.

Список задач Web 3.0:

- персонализация сайта;
- повышение продаж с сайта, повышение конверсий;
- составление социально-демографического портрета потребителя, анализ интересов и предпочтений узкой целевой аудитории;
- развитие автоматизации процессов клиентоориентированной стратегии – CRM.

При организации и последующем анализе коммуникационных мероприятий маркетинга очень остро стоит вопрос об оценке эффективности проделанной работы. Видится целесообразным необходимость разделения экономической и коммуникационной эффективностей. Рассмотрим показатели коммуникационной эффективности, которые чаще всего используются при оценке маркетинговых интернет-коммуникаций: показы, клики, CTR (click-through rate — показатель кликабельности), географический охват, действия пользователей, глубина просмотра сайта, посещения, уникальные пользователи, частота посещений. Каждый из перечисленных показателей или их совокупность относится к тому или иному методу интернет-коммуникации [5]. Коммуникационная эффективность отлична от экономической тем, что учитывает вовлеченность пользователя в коммуникацию вне зависимости совершит он покупку в результате этой коммуникации или нет. Здесь работает эффект пролонгированности принятия решения от момента получения и сбора информации до совершения экономического действия.

Показатели экономической эффективности, рассматриваемые как отдельный классификационный признак, могут быть следующими: стоимость размещения, CPA (оплата рекламы в случае совершения пользователем покупки или действия), цена за клик, реальные клиенты, заказы, продажи, объем продаж, число продаж на одного клиента [6].

Перечисленные четыре классификационных критерия (этап развития интернет, маркетинговые задачи, показатели коммуникационной и экономической эффективности) и их составляющие предлагается увязать с методом on-line коммуникаций посредством объектно-ориентированной модели данных. В отличие от таблично-представленной классификации методов [2] данный подход обладает большими возможностями, так как на основе классификационных признаков позволяет реализовывать многокритериальные выборки не по каждому из представленных признаков. Например, определить перечень показателей экономической эффективности, с помощью которых можно оценить уровень реализации маркетинговой задачи – «увеличение лояльности клиентов компании в целях совершения повторной продажи».

Для реализации объектно-ориентированной модели данных методов маркетинговых интернет-коммуникаций на основе классификационных признаков необходимо создать множество таблиц (сущности в терминологии объектно-ориентированного проектирования) и определить связи между ними по принципу один ко многим. Это позволит нормализовать данные, исключить избыточность информации и в последующем использовать инструментальный реляционной алгебры. В конкретном случае данная модель была разработана в среде управления базами данных Microsoft Access (рис.1).

На схеме данных темными рамками выделены классификационные признаки, которые связаны с таблицей методов через вспомогательные таблицы, позволяющие определять множественный выбор показателей.

Имея структуру и классификационные показатели необходимо дать описание собственно методам интернет-коммуникаций. Рассмотрим 6 базовых методов в разрезе предлагаемого подхода:

- 1) медийная реклама;
- 2) e-mail-маркетинг;
- 3) поиск – поисковая оптимизация (SEO) и поисковый маркетинг (SEM);
- 4) партнёрские программы;
- 5) маркетинг в социальных сетях;
- 6) вирусный маркетинг.

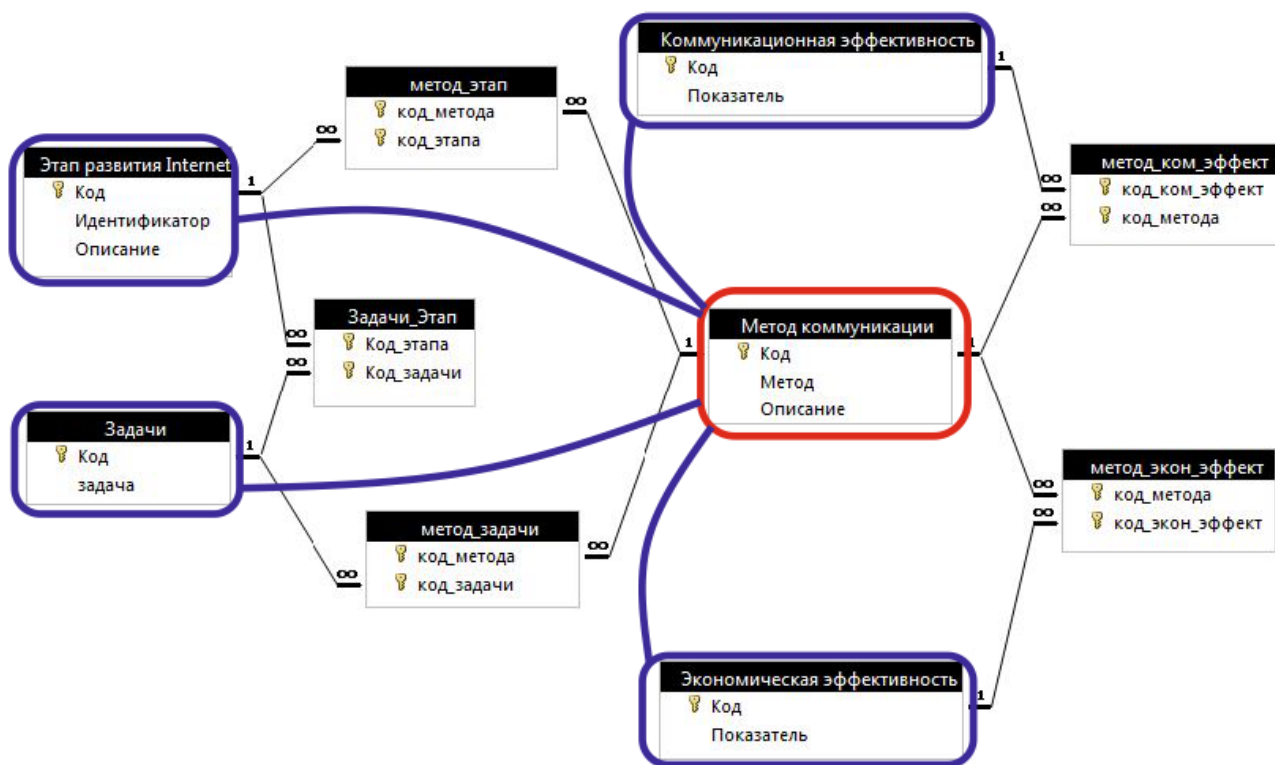


Рисунок 1. Объектно-ориентированная модель классификации методов интернет-коммуникаций.

Каждый из перечисленных методов выступает отдельным элементом маркетинговой системы, который может быть взаимосвязан с остальными для получения дополнительного коммуникационного эффекта, невозможного к получению каждым методом в отдельности.

Медийная реклама – это размещение на различных сайтах графических и текстовых блоков (баннеров) с рекламной ссылкой, со звуковым сопровождением или без него, а также видеорекламой и комбинированного вида с текстовой (контекстной) рекламой, когда в одном блоке сочетаются визуальный ряд и текстовая информация [7]. Полный перечень классификационных атрибутов, согласно выборки из модели данных (табл. 1), дает исчерпывающую информацию о медийной рекламе как об объекте маркетинговой интернет-коммуникации.

Аналогичная выборка возможна по каждому из оставшихся методов, но в силу ограниченности объема публикации не представляется возможным разместить в тексте таблицы по каждому методу, поэтому ограничимся кратким описанием.

Таблица 1

Классификационные признаки медийной рекламы как объекта маркетинговой интернет-коммуникации

Этап	Задача	Коммерческая эффективность	Экономическая эффективность
Web 0.0	информирование о фирме, ее товарном ассортименте и более детальной информации о товаре	CTR	CPA, стоимость размещения
		клики	CPA, стоимость размещения
		показы	CPA, стоимость размещения
	формирование спроса и стимулирование сбыта посредством активной рекламы	CTR	CPA, стоимость размещения

Этап	Задача	Коммерческая эффективность	Экономическая эффективность
Web 1.0		клики	CPA, стоимость размещения
		показы	CPA, стоимость размещения
	информирование о фирме, ее товарном ассортименте и более детальной информации о товаре	CTR	CPA, стоимость размещения
		клики	CPA, стоимость размещения
		показы	CPA, стоимость размещения
	формирование спроса и стимулирование сбыта посредством активной рекламы	CTR	CPA, стоимость размещения
		клики	CPA, стоимость размещения
		показы	CPA, стоимость размещения
	увеличение лояльности клиентов компании в целях совершения повторной продажи	CTR	CPA, стоимость размещения
		клики	CPA, стоимость размещения
показы		CPA, стоимость размещения	

Е-mail-маркетинг основывается на том, что более 90% интернет-пользователей имеют доступ к электронной почте, из них более половины проверяют её каждый день. Использовался и используется как на до интернетовском этапе развития Web 0.0, так и в наши дни, как следствие e-mail-маркетинг решает следующие задачи, относящиеся к различным этапам:

- увеличение базы потенциальных покупателей;
- дополнительные продажи существующим клиентам/стимулирование повторных покупок;
- увеличение лояльности клиентов компании;
- снижение издержек на коммуникацию с клиентами.

Для оценки эффективности e-mail-маркетинга используют показатели коммуникационной эффективности, такие как число кликов, число действий, географическое распределение пользователей, глубина просмотра. К показателям экономической эффективности e-mail-маркетинга относятся стоимость размещения рекламы (имеется в виду стоимость проведения рассылки), число клиентов, число заказов, число продаж, объём продаж.

Поисковый маркетинг охватывает два взаимосвязанных вида деятельности: поисковую оптимизацию (SEO) и оплаченное размещение (которое иногда называют поисковым маркетингом, или SEM) – и относится к периоду Web 2.0. С его помощью решаются следующие задачи: таргетирование потребителей, точное попадание в целевую аудиторию, увеличение продаж, увеличение притока посетителей на сайт компании.

Для оценки коммуникационной эффективности используются такие показатели, как число кликов, число уникальных кликов, число посещений, число просмотров страниц, число действий, глубина просмотра, частота посещения. К показателям экономической эффективности относятся: стоимость размещения рекламы, стоимость одного посетителя, цена за клик.

Партнёрский маркетинг – маркетинговый метод, в основе которого лежит принцип результативности, когда сайты-партнёры способствуют взаимному привлечению трафика на сайты. Партнёрский маркетинг интегрирован с другими методами продвижения в сети, так как парт-

нёры используют в своей технике методы медийной рекламы, рассылок, обмена ссылками и т.д.

Задачи партнёрского маркетинга – получение целевого трафика клиентов в бизнес производителя; построение доброжелательных и взаимовыгодных отношений с партнёрами; увеличение продаж (W2.2).

Для оценки эффективности партнёрского маркетинга используют показатели коммуникационной эффективности, такие как число кликов, число уникальных кликов, число посещений, число просмотров страниц, число действий, пути по сайту, глубина просмотра, частота посещения. К показателям экономической эффективности относятся: стоимость размещения рекламы, CPA, стоимость одного посетителя.

Маркетинг в социальных сетях (SMM). Социальная сеть (от англ. social networking service) – платформа, онлайн-сервис или веб-сайт, предназначенные для построения, отражения и организации социальных взаимоотношений. Исторически социальные сети активно развивались в периоде Web 2.0, но и в настоящем времени Web 3.0 наблюдается активный рост числа пользователей и маркетинговых мероприятий, проводимых именно в социальных сетях.

Перечень задач, решаемых в рамках SMM достаточно внушителен: улучшение узнаваемости бренда, повышение лояльности целевой аудитории, прямой контакт с потребителем, сопровождение "длительных продаж" путём формирования положительных отзывов, увеличение посещаемости сайта, проведение маркетинговых исследований, тестирование продуктов (W2.3).

Для оценки эффективности SMM используют показатели коммуникационной эффективности, такие как число действий, географическое распределение пользователей, глубина просмотра, частота посещения. К показателям экономической эффективности относятся: стоимость размещения рекламы, число заказов, число продаж, среднее число продаж на каждого клиента.

Вирусный маркетинг – вид маркетинга, построенного на саморазвивающейся коммуникации, когда пользователи самостоятельно и активно вольно или невольно пересылают друг другу рекламные сообщения. Подобно вирусам, такие технологии используют любую благоприятную возможность для увеличения числа переданных сообщений [8].

Основные задачи, которые решает вирусный маркетинг: увеличение узнаваемости бренда; поддержка запуска новых брендов, интернет-поддержка BTL-акций, стимулирование продаж, работа с целевой аудиторией, установление доверительных отношений с потребителем.

Для оценки эффективности вирусного маркетинга возможно использование показателей коммуникационной эффективности, таких как число показов, число уникальных показов, число действий, глубина просмотра. К показателям экономической эффективности относится стоимость размещения рекламы. Однако необходимо отметить, что в случае вирусного распространения информации данные показатели дают большую погрешность, поэтому необходима иная система индикаторов, которые будут показывать эффективность видео в конкретный момент времени.

Заключение.

Предлагаемый подход к классификации позволяет не просто идентифицировать методы маркетинговой интернет-коммуникации по тем или иным критериям, но фактически составляет основу информационной системы для анализа и управления коммуникационной политикой фирмы. Кроме того универсальность объектно-ориентированной модели позволит дополнить ее новыми методами и критериями классификации, возможно проведение дополнительного анализа о наиболее / наименее востребованных подходах по оценке коммуникационной и экономической эффективности и т.д.

Библиография

1. Капустина, Л.М., Мосунов, И.Д. Интернет-маркетинг. Теория и практика продвижения бренда в Сети: монография / Л.М. Капустина, И.Д. Мосунов. — Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015.
2. Толстяков Р.Р., Кузнецова Е.М. Эволюция маркетинговых коммуникаций в условиях трансформации потребительских рынков / Р.Р. Толстяков, Е.М. Кузнецова // Социально-экономические явления и процессы. – 2015. – Т. 10. – № 5. – С. 111-116.

3. Бакланова, Е.М. Эволюция инструментов и методов маркетинговой коммуникации в сети интернет / Е.М. Бакланова // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2013. – № 2 (46). – С. 155-159.
4. Шурчкова, Ю.В. Современные принципы маркетинговых коммуникаций в сети Интернет: монография / Ю.В. Шурчкова. – Воронеж: Научная книга, 2012. – 120 с.
5. Гучетль Р.Г., Кузнецова Е.М. Аналитический инструментарий оценки эффективности интернет-маркетинга / Р.Г. Гучетль, Е.М. Кузнецова // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2016. – № 4 (62). – С. 107-114.
6. Толстяков Р.Р., Злобина Н.В., Зюкин С.Г. Исследование коммуникационной активности пользователей социальных сетей: теоретический и практический подходы / Р.Р. Толстяков, Н.В. Злобина, С.Г. Зюкин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4. – С. 85-95.
7. Воронов, А.А., Степченко, Т.С., Сторожева, Г.Н. Методы и инструменты интернет-маркетинга в системе маркетинговых коммуникаций современной торговли / А.А. Воронов, Т.С. Степченко, Г.Н. Сторожева // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 3-2 (56-2). – С. 937-942.
8. Кузнецова, Е.М. Сравнительный анализ традиционных и интернет-методов маркетинговых коммуникаций / Е.М. Кузнецова // Экономика устойчивого развития. – 2015. – № 2 (22). – С. 142-146.

Горбунов И. – аспирант ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», IAGorbunov@mail.ru, 302000 г. Тамбов.

UDC: 339.138:004.738.5

I. Gorbunov

CLASSIFICATION OF METHODS OF ONLINE MARKETING COMMUNICATIONS TAKING AN OBJECTIVE APPROACH

Key words: *marketing, internet marketing, viral marketing*

Abstract. The article considers four groups of classifiers to identify online marketing communications (the stage of development of the communication environment of the Internet, goals of Internet marketing, indicators of communication effectiveness, economic efficiency). Each group is disaggregated by internal elements (attributes). Unlike the existing classification approach, it is proposed to use object-oriented data model to define relationships between the groups and methods of on-line communications such as media advertising, e-mail advertising, search engine optimization, social media marketing, affinity marketing and viral marketing. The described model is implemented in MS-Access, and is the core on which it is possible to build

information system for analysis and management of communication policies of the organization. Many relationships “one-to-many” allow you to implement sampling based on relational algebra. Thus the multi-criteria classification (stage of development, completed tasks, performance indices, communication method) of each of the presented objects is possible. The basic unit in this classification is one object and the others are classification attributes.

The article presents a fragment of the sample for one of the methods of marketing internet communication – media advertising. There is a brief description of other methods, providing insight into a method, stage of environment development, list of completed tasks and indices of communication and economic performance.

References

1. Kapustina, L.M. and I.D.Mosunov Internet-Marketing. Theory and Practice of on-line Brand Promotion. Monograph. Ekaterinburg, Ural State University of Economics Publ., 2015.
2. Tolstyakov, R.R. and E.M.Kuznetsova Evolution of Marketing Communications under the Conditions of Consumer Market Transformation. Socio-Economic Phenomena and Processes, 2015, t. 10, no. 5, pp. 111-116.
3. Baklanova, E.M. Evolution of Tools and Methods of Marketing Communication on the Internet. Issues of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University, 2013, no. 2 (46), pp. 155-159.
4. Shurchkova, Yu.V. Contemporary Principles of Marketing Communications on the Internet. Monograph. Voronezh, Nauchnaya kniga Publ., 2012. 120 p.
5. Guchetl, R.G. and E. M. Kuznetsova Analytical Tools for Assessing Online Marketing Performance. Issues of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University, 2016, no. 4 (62), pp. 107-114.
6. Tolstyakov, R.R., N.V. Zlobina and S.G. Zyukin Research on Social Media Use: Theoretical and Practical Approaches. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2016, no. 4, pp. 85-95.
7. Voronov, A.A., T.S. Stepchenko and G.N.Storozheva Methods and Tools of Internet Marketing in the System of Marketing Communications in Modern Trade. Economics and Entrepreneurship, 2015, no. 3-2 (56-2), pp. 937-942.
8. Kuznetsova, E.M. Comparative Analysis of Traditional and Internet Methods of Marketing Communications. Economics of Sustainability, 2015, no. 2 (22), pp. 142-146.

Gorbunov Igor, PhD student, Tambov State Technical University, IAGorbunov@mail.ru.

Процессы и машины агроинженерных систем

УДК: 631.369.258/638.178

**Д.Е. Каширин, С.С. Морозов,
Б.А. Нефедов, С.Д. Полищук**

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВАКУУМНОЙ ИНФРАКРАСНОЙ СУШКИ ПЕРГИ

Ключевые слова: перговые соты, перга, сушка, вакуум, пчеловодство, влажность.

Реферат. В статье исследована возможность вакуумной сушки перги при подводе тепла к продукту посредством инфракрасного излучения. Описано устройство изготовленной лабораторной установки, предназначенной для сушки перги в соте. Установка снабжена специальной кассетой, содержащей камеры, предназначенные для закрепления сотов. Внутренние стенки камер выполнены в виде пластинчатых инфракрасных излучателей. В тексте подробно изложена методика проведения исследования. В частности, обоснованы границы варьирования исследуемых факторов. Опыты проводили в соответствии с трех факторным трех уровневым планом экспериментов второго порядка. Критерием оптимизации являлась

абсолютная влажность перги. Установлена адекватная эмпирическая зависимость влияния исследуемых факторов на остаточную влажность продукта. Произведена оптимизация полученной модели, определены значения факторов, при которых целесообразно осуществлять вакуумную инфракрасную сушку. В частности, установлено, что в области плана эксперимента экстремумы функций отсутствуют. По графикам видно, что с увеличением исследуемых параметров до верхнего уровня значения фактора, значение критерия оптимизации уменьшается. Оптимизация полученной математической модели позволила сократить время сушки исследуемого материала до двух часов при этом его остаточная влажность достигает значения 12-14%.

Введение. Перга - один из ценнейших продуктов пчеловодства. Она представляет собой пыльцу-обножку, законсервированную ферментами пчел и запечатанную медом и воском. Уникальный природный состав этого продукта позволяет применять его как для профилактики, так и для лечения целого ряда заболеваний [1, 3, 8, 12].

Сушка свежей перги, отобранной у пчел, - необходимая операция для доведения влажности продукта до требований ГОСТа. Традиционно пчеловоды во время извлечения перги применяют конвективную сушку, обдувая перговые соты горячим воздухом на протяжении 45-55 часов [2, 4, 9, 10]. Поскольку нагрев воздуха осуществляется от ТЭНов, данная операция является, безусловно, энергозатратной [5, 7].

Известно, что одним из наиболее производительных способов сушки является сушка под вакуумом. Наибольшие сложности при вакуумной сушке возникают в процессе подведения тепловой энергии к объекту сушки, так как теплопередача в вакууме в значительной мере затруднена. Для решения данной задачи подвод тепла необходимо осуществлять инфракрасным излучением, проходящим через вакуум практически беспрепятственно [6, 7, 11].

В связи с вышесказанным целью работы является исследование процесса вакуумной инфракрасной сушки пчелиной перги в соте. Основной задачей исследования является установление рациональных режимов сушки. Для решения поставленной задачи было принято решение провести многофакторный эксперимент, устанавливающий влияние трех наиболее значимых факторов - величины вакуума, температуры теплоподводящей поверхности и продолжительности процесса сушки - на величину остаточной влажности продукта.

Материалы и методы исследования. Для проведения эксперимента была изготовлена лабораторная установка на базе вакуумного сушильного шкафа SPT-200, подключенного к вакуумному насосу ВН-461М (рис. 1).

Установка состоит из блока управления 1 и вакуумного сушильного шкафа 2, в котором располагается сушильная кассета 3, выполненная из термоизоляционного материала.

Внутри сушильной кассеты размещены пластинчатые инфракрасные излучатели и внедряемый в продукт термодатчик. Величина вакуума регулируется встроенным в сушильный шкаф вакуум-регулятором.



Рисунок 1. Лабораторная установка:
1 – блок управления; 2 – вакуумный сушильный шкаф;
3 – сушильная кассета.

Исследование проводили следующим образом: навески из перговых сотов массой 100 ± 2 г помещали в сушильную камеру 2.

Посредством блока управления 3 задавали температуру в сушильной камере. Одновременно включали вакуумный насос и устанавливали величину вакуума вакуум-регулятором.

Для контроля изменения температуры перги в процессе сушки в перговые гранулы с внешней стороны каждой навески внедряли микротермодатчики. Первый термодатчик внедряли в центр гранулы, находящейся в нижнем ряду навески (ближнем к теплоподводящей поверхности), а второй в центр гранулы, находящейся в верхнем ряду навески. Через каждый час регистрировали температуру перги в соте, после чего в сушильную камеру подавали атмосферное давление, навески извлекали и взвешивали.

Абсолютную влажность перги определяли по формуле [13]:

$$W_{\%} = \frac{m_0 - m_1}{m_1} \cdot 100, \quad (1)$$

где m_0 - масса продукта во время эксперимента, г; m_1 - масса сухой перги, г; 100 – постоянный коэффициент.

Факторы X_2 и X_3 и уровни их варьирования выбирали на основании анализа априорной информации. Установлено, что в большинстве сушильных установок используется вакуум величиной от 0,05 МПа до 0,1 МПа при продолжительности процесса сушки от 2 до 6 часов.

Верхний уровень варьирования фактора X_1 , в соответствии с ограничениями, установленными в лаборатории стандартизации и сертификации ГНУ НИИ Пчеловодства, ограничен 55°C .

Факторы и уровни их варьирования в процессе исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Уровень и интервал варьирования	Факторы		
	Температура теплоподводящей поверхности, °С	Величина вакуума, создаваемая в сушильной камере, МПа	Продолжительность процесса сушки, час
	X_1	X_2	X_3
Верхний уровень (+1)	55	0,1	6
Основной уровень (0)	45	0,075	4
Нижний уровень (-1)	35	0,05	2
Интервал варьирования	10	0,025	2

Результаты и их обсуждение. В результате статистической обработки экспериментальных данных, уравнение регрессии получено в виде полинома второй степени:

$$W = 34.7883 - 0.1365 \cdot T - 164.0667 \cdot P - 1.8771 \cdot t + 11.45 \cdot P \cdot t, \quad (2)$$

где: W – остаточная влажность перги, %; T – температура теплоподводящей поверхности, °С; P – величина вакуума, создаваемая в сушильной камере, МПа; t – продолжительность процесса сушки, час.

На рисунках 2, 3, 4 представлена графическая зависимость критерия оптимизации от исследуемых параметров.

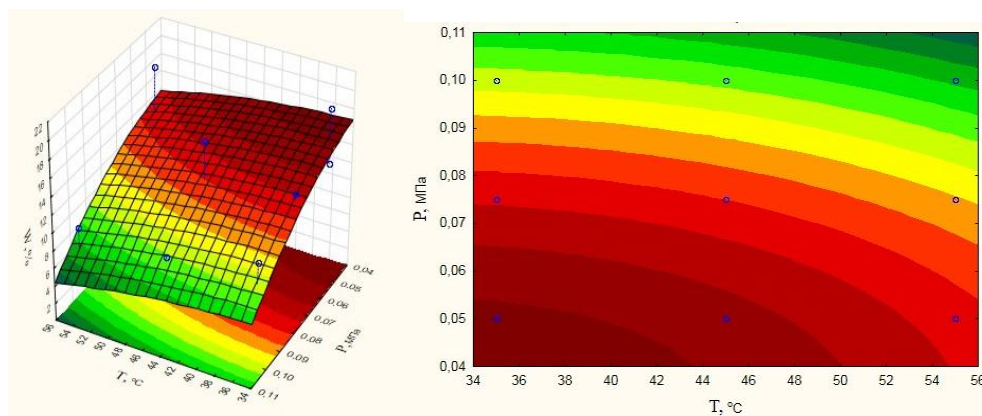


Рисунок 2. Зависимость абсолютной влажности продукта от температуры теплоподводящей поверхности и величины вакуума, создаваемой в сушильной камере

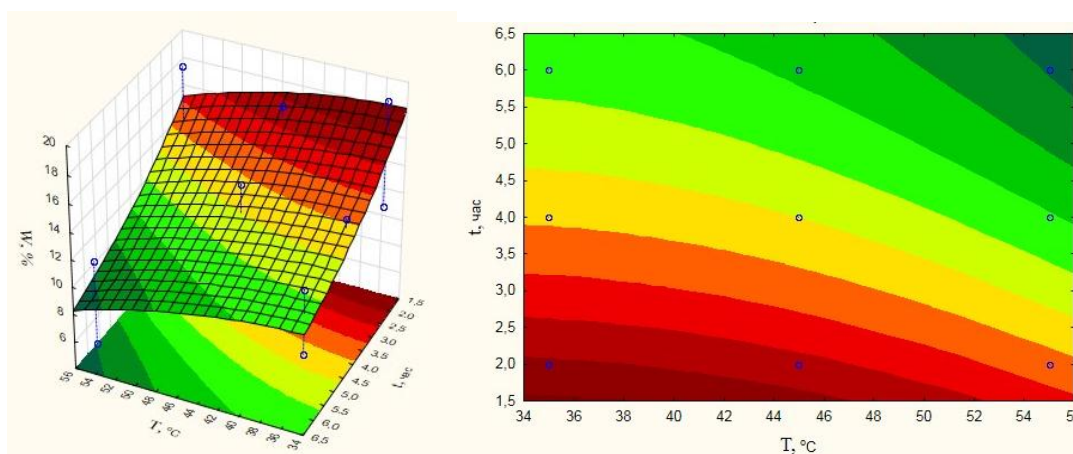


Рисунок 3. Зависимость абсолютной влажности продукта от температуры теплоподводящей поверхности и продолжительности процесса сушки

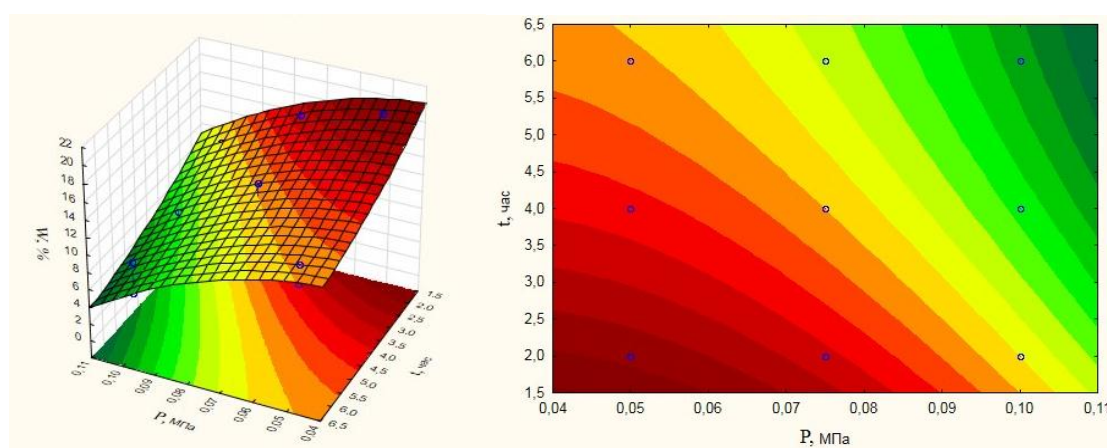


Рисунок 4. Зависимость абсолютной влажности продукта от величины вакуума, создаваемой в сушильной камере, и продолжительности процесса сушки

Анализ установленных зависимостей показывает, что в области плана эксперимента экстремумы функций отсутствуют. По графикам видно, что с увеличением исследуемых параметров до верхнего уровня значения фактора, значение критерия оптимизации уменьшается.

Анализ полученной зависимости показывает, что интенсивность сушки особенно эффективно протекает в течение первых двух часов.

Оптимизация полученной математической модели показывает, что остаточная влажность достигает значения 12-14% при $T = 55\text{ }^{\circ}\text{C}$; $P = 0,1\text{ МПа}$; $t = 2\text{ часа}$.

Библиография

1. Каширин, Д.Е. Конвективная сушка перги / Д.Е. Каширин // Пчеловодство. - 2009.- № 8 - С. 46-47.
2. Каширин, Д.Е. Энергосберегающая установка для сушки перги в сотах / Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2009. - № 10. - С. 24-25.
3. Каширин, Д.Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2009. - № 12. - С. 189-191.
4. Каширин, Д.Е. Экспериментальное исследование режимов циклической конвективной сушки перги в соте / Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2012. - №5. - С. 283-285.
5. Каширин, Д.Е. Установка для сушки перги / Д.Е. Каширин // Патент на изобретение RU 2391610 16.03.2009.

6. Каширин, Д.Е. К вопросу энергосберегающей сушки перги / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев, М.А. Милютин, С.С. Морозов // Современные энерго- и ресурсосберегающие экологические устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сб. научн. тр. – 2016. – С. 160-162.

7. Каширин, Д.Е. Энергосберегающая установка для инфракрасной сушки перги / М.А. Милютин, А.А. Полякова, Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: матер. междунар. н.-пр. конф. молодых ученых и специалистов. – Челябинск: ФГБОУ ВО "Южно-Уральский государственный аграрный университет", 2016. – С. 201-203.

8. Каширин, Д.Е. Рациональные режимы циклической конвективной сушки перги в соте / Д.Е. Каширин, Д.Н. Бышов, С.Н. Гобелев, Ю.В. Якунин // Сельский механизатор. – 2016. – № 12. – С. 36-37.

9. Каширин, Д.Е. Энергосберегающая установка для сушки перги / Д.Е. Каширин, А.А. Полякова, Е.А. Соловьева // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: матер. нац. научн.-пр. конф. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2016. – С. 72-75.

10. Каширин, Д.Е. Вопросы теории энергосберегающей конвективной циклической сушки перги / Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Рязань, 2012.

11. Каширин, Д.Е. К вопросу вакуумной инфракрасной сушки перги / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, С.Н. Гобелев, С.С. Морозов, А.В. Протасов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. – Т. 29. – № 1. – С. 56-59.

12. Каширин, Д.Е. Вакуумная сушка перги / Д.Е. Каширин // Пчеловодство. – 2006. – № 4. – С. 50.

Каширин Дмитрий Евгеньевич – д.т.н., доцент, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, kadm76@mail.ru.

Морозов Сергей Сергеевич – аспирант кафедры «Электроснабжение», Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, mars37603@mail.ru.

Нефедов Борис Александрович – д.т.н., профессор, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева.

Полищук Светлана Дмитриевна – д.т.н., профессор, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, svpolishuk@mail.ru.

UDC: 631.369.258/638.178

**D. Kashirin, S. Morozov,
B. Nefedov, S. Polishchuk**

RESEARCH ON THE PROCESS OF VACUUM INFRARED DRYING OF BEE BREAD

Key words: *bee bread honeycombs, bee bread, drying, vacuum, beekeeping, humidity.*

Abstract. The paper deals with the possibility of vacuum drying of bee bread when heating the product through infrared radiation. The design of the manufactured laboratory machine intended for bee bread drying in a honeycomb is described. The machine is equipped with a special cassette containing cameras intended for securing the cells. The inner walls of the chambers are made in the form of plate infrared radiators. The article details the methodology for conducting the study. In particular, the boundaries of variation of the investigated factors are justified. The experiments were carried out in accordance

with the three-factor three-level design of the second-order experiments. The criterion for optimization was the absolute humidity of bee bread. An adequate empirical dependence of the investigated factors influence on the residual moisture of the product is established. The obtained model has been optimized, factor scores when it makes sense to carry out vacuum infrared drying are determined. In particular, it is established that in the experimental design there are no maxima of functions. The graphs show that with the increase in the investigated parameters to the upper level of the factor score, the value of the optimization criterion decreases. The optimization of the obtained mathematical model

allowed shortening the drying time of the investigated material to two hours while its residual moisture reaches the value of 12-14%.

References

1. Kashirin, D.E. Convective Drying of Bee Bread. *Beekeeping*, 2009, no. 8, pp. 46-47.
2. Kashirin, D.E. Energy Conservation Installation for Drying Bee Bread in Honeycombs. *Farm Mechanization and Electrification*, 2009, no. 10, pp. 24-25.
3. Kashirin, D.E. Energy Conservation Drying Installation for Bee Bread. *Bulletin of Krasnodar State Agrarian University*, 2009, no. 12, pp. 189-191.
4. Kashirin, D.E. and N.V. Byshov Experimental Research into Schedules of Cyclic Convective Drying of Bee Bread in a Honeycomb. *Bulletin of Krasnodar State Agrarian University*. – 2012, no. 5, pp. 283-285.
5. Kashirin, D.E. Drying Installation for Bee Bread. Patent RUS 2391610, 16.03.2009.
6. Kashirin, D.E., D.N. Byshov, S.N. Gobelev, M.A. Milyutin and S.S. Morozov Energy Conservation Drying of Bee Bread. *Modern Energy and Resource Conservation Technologies and Systems in Farming Industries*, 2016, pp. 160-162.
7. Kashirin, D.E., M.A. Milyutin, A.A. Polyakova and S.N. Gobelev Energy Conservation Drying Installation for Bee Bread. *Proceedings of International Research and Practice Conference of Young Scientists and Specialists "Young Scientists Resolving Topical Science Issues"*. Chelyabinsk, South Ural State Agrarian University Publ., 2016, pp. 201-203.
8. Kashirin, D.E., D.N. Byshov, S.N. Gobelev and Yu.V. Yakunin Rational Schedule of Cyclic Convection Drying of Bee Bread in a Honeycomb. *Agricultural Engineer*, 2016, no. 12, pp. 36-37.
9. Kashirin, D.E., A.A. Polyakova and E.A. Solovyeva Energy Conservation Drying Installation for Bee Bread. *Proceedings of National Research and Practice Conference "Innovative Development of Modern Agribusiness in Russia"*. Ryazan, Ryazan State Agrotechnological University Publ., 2016, pp. 72-75.
10. Kashirin, D.E. and N.V. Byshov Issues of Cyclic Convective Bee Bread Drying. Ryazan, 2012.
11. Kashirin, D.E., D.N. Byshov, S.N. Gobelev, S.S. Morozov and A.V. Protasov Vacuum Infrared Bee Bread Drying. *Bulletin of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev*, 2016, vol. 29, no. 1, pp. 56-59.
12. Kashirin, D.E. Vacuum Bee Bread Drying. *Beekeeping*, 2006, no. 4, p. 50.

Kashirin Dmitry, Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, kadm76@mail.ru.

Morozov Sergey, PhD student of the Department of Energy Supply, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, mars37603@mail.ru.

Nefedov Boris, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

Polishchuk Svetlana, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, svpolishuk@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.

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, реферат, библиография, сведения об авторах (полностью Фамилия Имя Отчество). Желательно указать e-mail автора(-ов). Материал в статье следует излагать структурировано, по возможности выделять следующие разделы: введение, материал и методы, результаты и обсуждение, выводы.

Статья должна иметь УДК.

Заголовок состоит из названия статьи, ФИО автора/авторов.

Ключевые слова: не менее 5 слов.

Реферат: объем - 200-250 слов, не более 2000 символов. Не следует начинать его с повторения названия статьи. Реферат должен содержать следующую информацию: цель исследования, методы, результаты (желательно с приведением количественных данных), выводы. Не допускаются в нем 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. Литература 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 сносок: сноски 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* указываются ФИО автора/авторов (полностью), звание, ученая степень, должность, место работы, почтовый адрес для отправки сборника, e-mail.

Технические требования к оформлению рукописи

Файл в формате *.doc и *.pdf. Формат листа - A4 (210 x 297 мм), поля: сверху 20 мм, снизу 20 мм, слева 30 мм, справа 15 мм. Шрифт: размер (кегель) - 14, тип - Times New Roman. Межстрочное расстояние - полуторное. Красная строка - 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, 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.

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 гранки набранной статьи перед выпуском журнала только в редакции Вестника Мичуринского государственного аграрного университета и сделать последние правки. Отсутствие или неявка автора для окончательного чтения гранок своей статьи снимает ответственность редакции за недочеты в наборе. 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 нашем журнале «Вестник Мичуринского ГАУ».

3. Разделы журнала

- Агрономия.
- Ветеринария и зоотехния.
- Технология продовольственных продуктов.
- Процессы и машины агроинженерных систем.
- 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 / докторанты ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ;
- члены экспертного и редакционного советов журнала «Вестник Мичуринского ГАУ»;
- ведущие ученые.

Автор статьи имеет право на получение одного экземпляра журнала бесплатно вне зависимости от количества соавторов. Приобретение дополнительного экземпляра сообщается заранее и оплачивается отдельно по каталожной цене журнала.

Обращаем внимание авторов!

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ размещает научные статьи, имеющие наибольшую практическую значимость, в Международной информационной системе по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям AGRIS (Agricultural Research Information System).

Для размещения статьи в базе AGRIS авторам необходимо учитывать все вышеперечисленные требования, а также увеличить объем статьи до 6-ти страниц текста (без учета библиографии, таблиц, рисунков и сведений об авторах), межстрочный интервал одинарный, шрифт Times New Roman, кегль 12 pt.

Размещение статей в базе данных AGRIS ограничено, в связи с этим просим заранее сообщать о желании опубликовать свою статью в журнале «Вестник Мичуринского ГАУ».

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

Solopov V.A., Professor, Doctor of Economic Sciences, Vice Rector on scientific and innovation 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 Internatsionalnaya street, Michurinsk, Tambov region, 393760, Russia.

Tel. numbers:

8(47545) 9-44-03 Deputy Editor-in-chief.

8(47545) 9-44-45 Publishing and Polygraphic Centre of Michurinsk State Agrarian University.

E-mail: vestnik@mgau.ru

The publication is registered by Federal service for supervision in mass communication, communications and protection of cultural heritage.

Certificate of registration of mass information mean:

ПИ № ФС 77-63278 from 6 October, 2015.

Issue date: 27.10.17.

Signed for printing: 13.10.17

Offset paper № 1

Format 60x84 1/8, Approximate signature 20,8

Printing: 1000

Order № 18512

Printing house address:

101 Internatsionalnaya 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

журнала: Е.В. Куликова

Верстка: зав. издательско-полиграфическим центром: Е.В. Пенина

Специалист

по работе с зарубежной научно-технической информацией

Е.Н. Нуждова

Адрес редакции:

Россия, 393760, Тамбовская обл.,

г. Мичуринск,

ул. Интернациональная, 101,

тел.+ 7(47545) 9-44-45

E-mail: vestnik@mgau.ru

