Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ САДОВОДСТВЕ
(V Потаповские чтения)

Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии В.А. Потапова
(г. Мичуринск, 16 ноября 2023 года)

Мичуринск-наукоград РФ, 2023

УДК 634. 504
ББК 42,35

Материалы участников конференции
публикуются в авторской редакции
Работа включена в национальную библиографическую
базу данных научного цитирования

Рецензенты:
д.с.х.н., ведущий научный сотрудник
ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина – ***Юшков А.Н.***
к.с.х.н., директор института естествознания ТГУ им.Г.Р.державина
Скрипникова Е.В.

Организационный комитет конференции

Жидков С.А. – И.о. ректора ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, д. э. н., профессор

Соловьев С.В. – проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, д. с.-х. н., профессор

Солопов В.А. – проректор по научной и инновационной работе, д. э. н., профессор

Григорьева Л.В. – директор Института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина, д. с.-х. н., профессор

Кирина И.Б. – заведующий кафедрой садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, к. с.-х. н., доцент

Перфилова О.В. – профессор кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства, д.т.н., доцент

Бобрович **Л.В.** – профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, д. с.-х. н., доцент

Экологические проблемы в отечественном садоводстве (V Потаповские чтения): Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии В.А. Потапова (г. Мичуринск, 16 ноября 2023 года) / под ред. И.Б. Кириной. Мичуринск: Изд-во "БиС", 2023. 384 с.

Сборник статей подготовлен на основе докладов научно-практической конференции «Экологические проблемы в отечественном садоводстве (V Потаповские чтения)». Представленные работы имеют практическую ценность и будут способствовать решению актуальных проблем в отечественном садоводстве, позволяющих понять экологическую природу этого явления, обобщить накопленный мировой и отечественный опыт, разработать современные механизмы обеспечения конкурентоспособного развития агропромышленного комплекса, осуществлять взаимосвязь образовательного процесса с работодателями сельскохозяйственного сектора.

Материалы сборника предназначены для научных работников, специалистов агропромышленного комплекса, фермеров, а также преподавателей, студентов, аспирантов и всех заинтересованных лиц.

ISBN 978-5-98909-205-5

É Издательство ∫ ∫ ∫ "ı ф ч", 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Трунов Ю.В. Виктор Александрович Потапов, учитель и наставник….. 8
Айаганова А.Р., Григорьева Л.В., Кирина И.Б. Биометрические показатели отводков клоновых подвоев яблони в маточнике в условиях республики Казахстан……... 12
Аминов С.С. Биоэлектрический потенциал яиц кур и перепелов…….. 17
Арькова Ж.А., Полянский Н.А.,Струкова Р.А., Арьков К.А. Влияние сортовых особенностей на формирование урожая мягкой яровой пшеницы в условиях Тамбовской области…….. 20
Балашова А.Р., Грачев Р.С., Нечепорук А.Г. Анализ семян «Василек Ред Болл» от производителя ООО «Центр–огородник»……... 25
Белоусов В.М., Пустовалов Н.О. Организация работы кадровой службы в муниципальных органах власти……. 30
Бопп В.Л. Эффективность удобрений в технологии размножения смородины красной одревесневшими черенками…….. 34
Бредищева О.Ф., Родионов Ю.В., Зорина О.А. Двухступенчатая комбинированная вакуумно-импульсная сушка различных частей и сортов яблок……. 38
Брюхина С.А., Меделяева А.Ю., Трунов Ю.В., Чеботарёв Н.А., Баженова В.А. Экономическая эффективность возделывания интродуцированных сортов земляники садовой в Тамбовской области…. 41
Брюхина С.А., Меделяева А.Ю. Трунов Ю.В. Продуктивность сортов земляники садовой в Тамбовской области……. 45
Варламова Е.Н. Изучение сортов картофеля по продуктивности и качеству…… 48
Галкина А.В., Блинникова О.М., Новикова И.М. Органолептическая оценка качества ягод голубики…… 51
Головина А.С., Гурова И.А., Нечепорук А.Г. Анализ произрастания иберис зонтичного из семян от производителя ООО «Центр–огородник»…… 56
Григорьева Л.В., Кирина И.Б., Григорьев С.И. Оценка водного режима клоновых подвоев яблони…….. 61
Гусева М.Н. Непрерывное агрообразование как фактор развития человеческого капитала сельского хозяйства…….. 65
Дубовицкий А.А., Киреев М.А. Перспективные инновационные технологии в овощеводстве защищенного 70

грунта…….
Дубовицкий А.А., Сидельникова А.В. Состояние молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области……... 74
Дубровский А.В., Рыбин Г.В.,Никитин Д.В. Механические процессы при переработке фруктов……. 79

Дубровская О.Ю., Богданов Р.Е., Кружков А.В. Изучение содержания витамина С в плодах различных генотипов вишни и черешни коллекции ФНЦ им. И.В. Мичурина…….. 82
Дубровский М.Л., Папихин Р.В., Кружков А.В., Чурикова Н. Л. Изучение интенсивности транспирации и фотосинтеза у дикорастущих форм рода *malus*mill……. 86
Дубровский М.Л., Кружков А.В., Чурикова Н.Л., Шамшин И.Н., Хорошкова Ю.В. Основные направления селекции клоновых подвоев яблони: проблемы и перспективы…… 92
Зайцева Г.А., Ряскова О.М. Влияние погодно-климатических условий Тамбовской равнины на рост и развитие жимолости……... 97
Зайцева К.В. Анализ воздушной микробиоты в плодовом саду……. 102
Зацепина И.В. Влияние стимулятора роста растений В-индолил-3-масляной кислоты (ИМК) на выращивание подвойных форм айвы в первом поле питомника……. 105
Игнатова Г.А., Насонов А.С. Экологическая роль гумуса и последствия его антропогенных изменений…….. 110
Ильичев А.С., Муратова С.А. Влияние минерального состава среды на эффективность размножения *chaenomélesjaponica* сорта Восход…… 114
Ильичев А.С., Шамшин И.Н. Идентификация генов устойчивости к кладоспориозу и фузариозу у томатов селекции Мичуринского ГАУ…… 120
Калиничев Е.А., Дурнов М.А. Инновационные технологии в производстве, переработке и хранении брусники……. 126
Калиничев Е.А., Шестеркина А.А. Перспективы использования инновационных технологий при производстве, переработке и хранение клюквы……..... 1 29
Карамнова Н.В., Жукова Е.Г. Инновационное развитие аграрного сектора экономики……. 133
Килина С.И., Шевякова О.С., Попова В.Б., Лосева А.С., Акиндинов В.В. Оценка современного состояния и проблемы развития аграрного производства Тамбовской области…….. 136
Кириллова С.С.,Сутормина Е.С., Канунников М.А. Комплексная реализация инвестиционного проекта по выращиванию и реализации подвоев плодовых и косточковых растений…….. 141
Кириллова С.С., Савенкова Е.Г. Гастрономический туризм как современный вид агротуризма…….. 144
Кирина И.Б., Брыксина К.В. Оценка антиоксидантной ценности различных сортов жимолости синей в процессе 148

хранения……
Климентова Э.А.,Дубовицкий А.А. Особенности использования трудовых ресурсов и функционирования рынка труда в Тамбовской области 153
Климентова Э.А., Нечаев В.А. Особенности и эффективность осуществления контрактной деятельности на предприятиях агропромышленного комплекса…….. 159
Климентова Э.А., Попова В.И. Сравнительная оценка методов начисления амортизации на сельскохозяйственную технику…… 162
Кольцов В.А. Новый пищевой продукт обогащенный семенами чиа…… 167
Кольцов В.А. Оценка пищевых показателей морковного пюре обогащенного порошком из яблочных выжимок…… 171
Кружков А.В., Дубровский М.Л., Чурикова Н.Л. Влияние клонового подвоя на размеры листьев однолетних саженцев яблони сорта спартан в питомнике……... 175
Кузичев О.Б. Изучение коэффициента размножения сортообразцов гладиолуса гибридного (*gladiolus* × *hybridus* hort.)…… 180
Кузичева Н.Ю. Количественный анализ влияния факторов на самообеспеченность фруктами населения России…… 185
Куличихин И.В., Трунов Ю.В., Меделяева А.Ю. Определение оптимального уровня нагрузки плодами деревьев яблони в интенсивном саду 190
Курагодникова Г.А., Голумеева А.В. Оценка продуктивности земляники садовой в условиях ЦЧР……. 194
Курагодникова Г.А., Холина М.А. Содержание витамина с всортах капусты белокочанной в условиях Тамбовской области…….. 199
Курагодникова Г.А., Якименко А.О. Влияние задернения почвы козлятником восточным на обеспеченность азотом растений смородины чёрной……. 202
Лёвкина А.Ю., Рожков П.Ю., Еськов М.И. Инновационые приёмы развития садоводства в Саратовской области…… 206
Лосева А.С., Акиндинов В.В., Попова В.Б., Лосева А.Е. Проблемы формирования кадрового потенциала в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области…… 210
Ломакина М.Ю., Заволока И.П., Хлопчур А.С. Недвижимости и

территориях на качество и скорость результатов работы кадастровых инженеров…….. 215
Мазаева Ю.В., , Кирина И.Б. Применение методов лазерного излучения в картофелеводстве и растеневодстве……. 219
Масликова М.В., Зюзина О.В. Кинетика ферментативного гидролиза молочного сахара в биотехнологии напитка из пахты…….. 225
Меделяева А.Ю., Брюхина С.А.,Трунов Ю.В. Влияниеусловий хранения на содержание сахаров в яблоках……. 229
Митина Е.В., Резвякова С.В., Евдакова М.В. Защитакукурузы от вредных организмов в условиях орловского района Орловской области... 233
Митина Л.В., Жбанова Е.В. Селекция яблонь декоративно-плодового направления в донецком ботаническом саду……. 236
Мухортова И.В., Еськов М.И., Башинская О.С., Левкина А.Ю. Оценка продуктивности сортов яблони в интенсивном саду Саратовской области……... 241

Новикова И.М., Блинникова О.М. Возможность применения биопрепаратов при выращивании ягод земляники садовой органическим способом……... 245
Папихин Р.В., Муратова С.А., Бекетова К.А. Оптимизация состава торфяных субстратов при культивировании гортензии крупнолистовой (hydrangea macrophylla)……. 249
Перфилова О.В., Родина З.Ю., Шамшина Т.В. Сырье с повышенным содержанием бета-каротина и перспективы его применения для рационального питания…….. 255
Пимкин М.Ю., Дубровский М.Л., Дубровская О.Ю. Анализ интенсивности фотосинтеза и транспирации у технических сортов винограда, выращиваемых в условиях г. Мичуринска Тамбовской области……. 259
Полянский Н.А., Арькова Ж.А. Сравнительная оценка сортовозимой пшеницы по продуктивности в условиях Тамбовской области…….. 265
Попов Г.Д. Особенности фенофазы цветения у лещины……. 268
Родюков Е.Ю., Данилин С.И. Особенности выращивания кипрея в условиях Мичуринского района, тамбовской области…… 272
Родюкова О.С. Биометрические показатели урожайности смородины красной при возделывании на шпалере…….. 277
Рыбин Г.В., Матвеев Д.А., Родионов Ю.В., Талыков В.А. Производство теста макарон функционального назначения на водных вакуумных экстрактах из яблок ЦЧР…….. 281
Рязанов Г.С., Румянцев В.А., Кодиров Р.М. Сравнительный анализ развития укоренения различных сортов спиреи японской в открытом грунте в условиях искусственного тумана……. 285
Рязкова О.М., Зайцева Г.А. Влияние внешних факторов на использование элементов питания почвы растениями жимолости……. 291
Сидельникова А.В., Акиндинов К.В., Попова В.Б., Лосева А.С., Акиндинов В.В. Анализ показателей выращивания плодово-ягодных насаждений в РФ……... 295
Скоморохова А.И. Переработка яблок и тыквы для использования в аддитивном производстве…… 300
Скуридина А.Н., Ноздрачева Р.Г. Проблемы и перспективы развития виноградарства…….. 303
Соколов А.Ю. Инновационные технологии в учебном и научном процессах…… 307
Соколов О.В., Зайцева Н.А. Развитие садоводства в регионе…… 311

Соловых Н.В. Использование тидиазурона в процессе клонального размножения *invitro* нетрадиционных культур рода *Rubus*……. 315
Сухарева Т.Н., Пахоменко Д.И. Обоснование получения оладий на кефире из цельнозерновой муки и яблок……... 320
Сухарева Т.Н., Самородова М.О. Разработка рецептуры оладий на кефире из цельнозерновой муки с яблоками……. 323
Сухова А.О., Чуканова А.Д. Разработка экологичного аналога пластиковой одноразовой посуды из плодовоовощного жмыха……. 327
Тарова З.Н., Гриднева Л.Т., Бобрович Л.В., Мацнев И.Н., Пальчиков Е.В. Перспективы применения барды мелассной для широкого спектра сельскохозяйственных культур……. 331
Темнов М.С., Меронюк К.И., Шишков Е.И., Протопопов И.А. Фунгицидная активность экстрактов цианобактерии *Anabaena sphaerica* born. Et flah. Ippas b-404 ……. 336
Титова Л.В. Селекционные возможности смородины золотистой в условиях ЦЧР…… 340
Третьякова Е.Н., Нечепорук А.Г. Использование растительных ингредиентов в продуктах питания из творога…… 344
Третьякова Е.Н., Андреева О.П. Рецептура и технология кисломолочного продукта для здорового питания…….. 348
Трунова С.Н., Бородин И.Ю., Коротеев А.А. Основные подходы формирования кадрового потенциала АПК…….. 353
Фецкович И.В., Лосева А.С. Развитие экологического аудита в организациях АПК…… 357
Чеботова Н.С., Супонева А.Ю., Бессонова А.В. Экологическая архитектура: современные строительные материалы……... 360
Челышева Д.Н. Технологии на базе искусственного интеллекта в растениеводстве АПК России……... 364
Чиркин А.А., Муратова С.А., Кирина И.Б. Влияние спектрального состава света на ризогенез растений ежевики……... 368
Юртаев П.А., Зуева Л.В. Использование экологичексих и

биоморфологических особенностей декоративных кустарников при озеленении урбанизированных территорий……... 374
Яшина М.Л., Яшин Я.А. Реализация кадровой политики сельскохозяйственной организации…….. 379

ВИКТОР АЛЕКСАНДРОВИЧ ПОТАПОВ, УЧИТЕЛЬ И НАСТАВНИК

Трунов Юрий Викторович – *доктор сельскохозяйственных наук, профессор*
Мичуринский государственный аграрный университет,
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье содержатся воспоминания и впечатления Трунова Юрия Викторовича, одного из первых учеников и аспирантов профессора Виктора Александровича Потапова, более 20 лет работавшего с ним и под его руководством на кафедре плодоводства Плодоовощного института имени И.В. Мичурина. В.А. Потапов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ, Лауреат Государственной премии РФ, председатель диссертационного совета при Мичуринском государственном аграрном университета. Возглавил и развил научную школу профессора В.И. Будаговского, создал собственную научную школу.*

Ключевые слова*: кафедра плодоводства, Плодоовощной институт имени И.В. Мичурина, клоновые подвои яблони, слаборослые сады*

VICTOR ALEXANDROVICH POTAPOV, TEACHER AND MENTOR

Trunov Yuri V. *– doctor of agricultural sciences, professor*
Michurinsk State Agrarian University,
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article contains memories and impressions of Yuri ViktorovichTrunov, one of the first students and postgraduates of Professor Viktor AlexandrovichPotapov, who worked with him and under his leadership for more than 20 years at the Department of Fruit and Vegetable Production of the I.V. Michurin Fruit and Vegetable Institute. V.A. Potapov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Honored Worker of Science and Technology of the Russian Federation, Laureate of the State Awards of the Russian Federation, Chairman of the Dissertation Council at Michurinsk State Agrarian University. He headed and developed the scientific school of Professor V.I. Budagovsky, created his own scientific school.*

Keywords: *Department of Fruit Growing, I.V. Michurin Fruit and Vegetable Institute, clonal rootstocks of apple trees, low-growing orchards*

Виктор Александрович Потапов – учёный с мировым именем и удивительный человек…

В.А. Потапов пришел в ВУЗ в начале 80-х, на новой волне: вслед за новым ректором, А.И. Завражновым.

Кандидатуру подбирали долго, искали достойного, но никак не могли найти человека с достаточным «весом». Заведующий кафедрой плодоводства ведущего ВУЗа страны в то время обладал огромным авторитетом в стране.

Остановились на кандидатуре В.А. Потапова, только что защитившего докторскую диссертацию. И не ошиблись!

В те годы на кафедре плодоводства сложилась мощная научная школа Валентина Ивановича Будаговского, чьи ученики были уже «корифеями»: А.С. Ульянищев, Н.П. Гладышев, Ю.В. Крысанов, В.Ф. Долгов, Е.Н. Ткаченко, В.М. Лебедев…

Вначале кафедра была насторожена, не принимала нового руководителя. Потом приняли и поддерживали всегда и во всём…

Прежде всего, Потапов сохранил научную школу на кафедре и возглавил её. Он потом всегда гордился, что в Союзе только 3 кафедры плодоводства: в Тимирязевке, в Краснодаре и в Мичуринске.

Потапов сразу же внёс новые течения в работу кафедры.

1. Массовое внедрение слаборослых подвоев и садов в хозяйства страны. В результате наши подвои были внедрены в 66 регионов Советского Союза.

В то время больше всего сажали 54-118, до 80% площадей, лишь остальное – карлики (62-396, Парадизка). Он говорил с трибуны, что сейчас нужно сажать именно так, а на вопрос о будущем отвечал: будущее только за карликовыми садами!

Подвоев и саженцев тогда было недостаточно, хватало не всем… Потапов держал этот процесс под личным контролем. Составлял списки и планы закладки, распределял по всей стране и за рубежом. Если кому не хватало, отправляли по почте и машинами подвои и черенки, закладывали новые маточники и питомники.

2. Массовое размножение клоновых подвоев. Были созданы новые технологии размножения зелёными и одревеснevшими черенками, отводками, разработаны уплотнённые отводковые и черенковые маточники. И это всё было организовано и внедрено в крупнейших плодосовхозах средней полосы России!

3. Внедрение за рубежом. Были поездки за границу: Франция, Голландия, Польша… Проехал все республики Союза! Много форм передал на испытание во все научные центры страны, а также в Европу, Америку…

4. Популяризация слаборослых садов. В.А. Потапов много ездил по совхозам и районам, знал всех руководителей хозяйств и регионов. И его все знали! Проводил широкомасштабные производственные совещания с руководителями, агрономами. Проводил Научно-технические Советы с участием представителей РАСХН и МСХ.

В результате этой титанической работы Потапову удалось «перетащить» центр садоводческой науки в Мичуринск. Он хорошо осознавал это и очень этим гордился! Мы, говорил, теперь Москву и Краснодар присоединим к Тамбовской области, и Мичуринск сделаем столицей! И это были не пустые слова! Многие учёные нашей страны признавали его лидером в садоводстве.

В.А. Потапов резко усилил публикационную активность в ВУЗе. Организовывал массовые публикации результатов научных исследований в

виде сборников научных трудов, практических рекомендаций [1, 2, 3, 4], монографий [5]. Такого ещё не было!

Старался включить в кафедральные публикации как можно больше участников, в некоторые – всех членов кафедры, даже лаборантов, давая возможность почувствовать себя причастными к коллективной науке! Это аванс, говорил, потом отработают…

Впервые за многие годы в стране Потапов организовал подготовку и выпуск федерального учебника Плодоводство с грифом Минсельхоза, под его личной редакцией, объединив тем самым усилия Тимирязевки, Краснодарского СХИ и Плодоовощного института имени И.В. Мичурина [6].Коллективно выпускались и другие учебники [7].

Потапов активно готовил научные кадры. Во ВНИИС у него было не так много аспирантов: наиболее известные среди них Н.М. Круглов и М.В. Придорогин, впоследствии ставшие докторами.

На кафедре плодоводства он организовал массовую подготовку специалистов высшей квалификации через аспирантуру, как очную, так и заочную, а также соискательство. География подготовки охватывала всю страну.

Всё время, пока он активно работал, он возглавлял диссертационный совет около 20 лет, где, благодаря своей мудрости и гибкости, но в то же время – бескомпромиссности, сумел поднять авторитет Мичуринского диссертационного совета на небывалую высоту. В год проходило до 20 защит, по 2 защиты в месяц! Защищать диссертации сюда ехали со всей страны, даже с Дальнего Востока!

Мне довелось быть одним из первых его аспирантов на кафедре плодоводства… (Он пришёл в 1983-м, я – в 1984-м…).

Много работал, не считаясь со временем (ни отпусков, ни выходных…).

Организовал выполнение огромной межкафедральной программы с общей объединяющей линией – слаборослые клоновые подвои яблони: селекция, размножение, технологии…

Я не могу забыть те бурные обсуждения научных проблем на кафедре, где опытные сотрудники своим примером учили молодёжь погружаться в научные проблемы!

Вспоминаю наши регулярные выезды в учхоз, проверка опытов всех без исключения сотрудников кафедры. Иногда в таких выездных заседаниях участвовало более 30 человек! После таких проверок никакой ректорат был не страшен!

Виктор Александрович обычно приходил (пешком) к себе в кабинет часов в 6 утра. К обеду он уходил домой… Дома работал с бумагами (компьютеров не было…). Это были статьи, диссертации, книги, учебники… Когда только успевал?!

Мне приходилось бывать у него дома, на Липецком шоссе… Он располагался в зале, обложившись литературой, и работал, работал, работал…

Организовал оформление кафедры новыми информационными стендами (все сотрудники работали, как пчёлки!). И ведь эти стенды висят до сих пор!

Виктор Александрович имел обострённое чувство собственного достоинства:

- всегда смотрел в суть вещей,
- терпеть не мог бюрократию и формализм,
- всегда защищал своих сотрудников на любом уровне,
- с начальством мог разговаривать резко, но подчинённых никогда не оскорблял, не повышал даже голоса!
- терпеть не мог халатного отношения к работе, особенно опоздание на занятия. Говорил, Есть Край!

Я как-то раз «попал» – было очень стыдно!

В последние годы очень увлёкся математической (вариационной) статистикой, подготовил целую плеяду талантливых учеников, написал несколько монографий всероссийского уровня [8]. Научил этому всех сотрудников кафедры и не только!

Виктор Александрович обладал большим и оригинальным чувством юмора. Чего стоили его знаменитые рассказы «О трёх конвертах» и «О пяти ящиках стола»! А его крылатые выражения «Помолчи, комсомолец!» и «Вперёд, и на Сингапур!»!

Для меня Виктор Александрович был кумиром! Приходя домой с работы, я ещё час рассказывал жене, какой Потапов умница!

Очень много курил… «Беломор-канал» – по 2-3 пачки в день! Папиросу не вынимал изо рта, прикуривал от предыдущей! Единственный кабинет в ВУЗе – у него, где позволялось курить – такой был авторитет!

Этим курением он и подорвал своё здоровье… Поэтому и ушёл от нас раньше времени.

Список литературы

1. Технология возделывания интенсивных яблоневых садов на слаборослых клоновых подвоях в средней зоне садоводства РСФСР: рекомендации/В.А. Потапов [и др.]. М.: Росагропромиздат, 1987. 91 с.

2. Технология выращивания слаборослых подвоев и саженцев яблони в открытом и защищенном грунте: рекомендации / Под ред. профессора В.А. Потапова. Москва, 1995. 28 с.

3. Технология выращивания слаборослого интенсивного яблоневого сада в средней зоне садоводства Российской Федерации: рекомендации/Под ред. В.А. Потапова. Мичуринск, 1996. 36 с.

4. Закладка и возделывание слаборослого сада яблони в средней полосе России: рекомендации /В.А. Потапов и др. Мичуринск,1998. 28 с.

5. Слаборослый интенсивный сад/Под ред. В.А. Потапова. М.: Росагропромиздат, 1991. 221 с.

6. Плодоводство: учебник для студентов высших учебных заведений/В.А. Потапов, В.В. Фаустов, Ф.Н. Пильщиков и др.: Под ред. В.А. Потапова, Ф.Н. Пильщикова. М.: Колос, 2000. 432 с.

7. Практикум по плодоводству: Учебное пособие для техникумов / Под ред. В.А. Потапова. М.: Колос, 1995. 240 с.

8. Биометрия плодовых культур / В.А. Потапов, А.И. Завражнов, Л.В. Бобрович, В.Н. Петрушин. Мичуринск, 2004.

УДК 631.534:634.11

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОТВОДКОВ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ В МАТОЧНИКЕ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

***Айаганова Алсу Ринатовна*[1]** *– магистр*
***Григорьева Людмила Викторовна*[2]** *– доктор сельскохозяйственных наук, профессор*
***Кирина Ирина Борисовна*[2]** *– кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой*
[1]ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция», Республика Казахстан
[2]Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье приведены результаты оценки биометрических показателей отводков клоновых подвоев яблони в маточнике в условиях Западно-Казахстанской области Республики Казахстан. В отводковом маточнике наибольшую степень образования побегов (10,1-13,1 шт./куст), хорошую укореняемость (4,1-4,6 балла, высокий выход отводков, зимостойкость и хорошую адаптацию показали формы 54-118, Урал- 2 и Урал-1. По результатам комплексной оценки клоновый подвой яблони 54-118 селекции Мичуринского ГАУ передан на Государственное сортоиспытание для расширения районирования по Западно-Казахстанской области.*

Ключевые слова: *яблоня, клоновые подвои, отводковый маточник, отводки, укореняемость, побегообразовательная способность.*

UDCУДК 631.534:634.11

BIOMETRIC INDICATORS OF THE LAYERING OF CLONAL ROOT-STOCKS OF APPLE TREES IN THE QUEEN CELL IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

***Ayaganova Alsu R.*[1]** *– master*
***Grigoreva Ludmila V.*[2]–** *doctor of agricultural sciences, professor*

Kirina Irina B.[2]*– candidate of agricultural sciences, head of the department*
[1]*TOO «Ural Agricultural Experimental Station», Republic of Kazakhstan*
[2]*Michurinsk State Agrarian Universitet, Michurinsk, Russia*

Annotation*.The article presents the results of the assessment of biometric indicators of the layering of clonal rootstocks of apple trees in the queen cell in the conditions of the West Kazakhstan region of the Republic of Kazakhstan. Forms 54-118, Ural-2 and Ural-1 showed the highest degree of shoot formation (10.1-13.1 pcs./bush), good rooting (4.1-4.6 points, high yield of layering, winter hardiness and good adaptation. According to the results of a comprehensive assessment, the clone rootstock of the 54-118 apple tree of the Michurinsky State Agricultural University selection was transferred to the State Variety Testing in 2020 to expand zoning in the West Kazakhstan region.*

Keywords: *apple tree, clonal rootstocks, broodstock, layering, rootability, shoot-forming ability.*

Введение. В современных условиях развитие отечественного садоводства подразумевает использование интенсивных ресурсосберегающих технологий возделывания насаждений плодовых культур, в том числе при выращивании качественного посадочного материала [1, 2].

Опыт мирового плодоводства показывает, что, как и сорта, так и подвои, в разных почвенно-климатических условиях ведут себя по-разному. Механический перенос высокопродуктивного сортообразца в новую для него зону возделывания часто приводит к экономически ощутимым потерям. Во избежание подобных ошибок в каждом конкретном регионе рекомендуетсяиспользовать формы, прошедшие испытание в научно-исследовательских учреждениях и на сортоучастках [7, 8]. Самым выносливым, жизнеспособным и качественным посадочным материалом плодовых культур является тот, который выращен на месте возделывания. Особое значение это имеет для многолетних плодовых культур в экстремальных погодно-климатических условиях Западного региона Казахстана [3].

Одной из важнейших задач агропромышленного комплекса Республики Казахстан является возрождение и восстановление питомниководства плодово-ягодных культур [4, 5]. Это непременное условие повышения экономической эффективности садоводства страны и максимального обеспечения населения плодами и фруктами собственного производства.

Объекты и методы исследования. Исследования выполнены на базе маточника клоновых подвоев ТОО «Уральская СХОС». Год закладки маточника – 2012. Схема посадки 0,7х0,25 м. Закладка опытов проведена в соответствии с общепринятыми методиками [6].

Почвы опытного участка темно-каштановые тяжелосуглинистые. В пахотном горизонте содержится 2,74% гумуса, обеспеченность подвижными формами фосфора средняя – 13,7-16,3 мг/кг почвы. Содержание щелочно-

гидролизуемого азота очень низкое– 25 мг/кг, обменного калия высокое – 466 мг/кг почвы.

Ежегодные уходные работы включают: два высоких окучивания для формирования корней у отводков, поливы, обработки пестицидами от болезней и вредителей.

Объектами исследований служили клоновые подвои: М-9 (st), 54-118, 64-143, 76-23-2, Урал- 1, Урал- 2, Урал-5 (таблица 1).

Талица 1 – Объекты исследований

Подвой	Сила роста	Происхождение	Оригинатор
М 9	карликовый	неизвестно	Ист Моллингская опытная станция
54-118	полукарликовый	ПарадизкаБудаговского х 13-14	Мичуринский ГАУ
2 64-143	среднерослый	Парадизка Будаговского х 49-290	Мичуринский ГАУ
76-23-2	карликовый	М 227 х 57-146	Мичуринский ГАУ
Урал-1	карликовый	Сеянец от свободного опыления 49-134	Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства
Урал-2	карликовый	Сеянец от свободногоопыления 49-290	Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства
Урал-5	полукарликовый	Сеянец от свободногоопыления 57-469	Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства

К весне 2021 года общее количество форм подвоев составило 10 образцов со стандартом М-9. Высота куста в окученном состоянии находилась в пределах 65-140 см, немного ниже, чем в прошлые годы.

Результаты исследований и их обсуждение. Лучшее время для посадки маточных растений в Западно-Казахстанской области – осень. Основным способом выращивания вегетативных корней на опытной станции является размножение вертикальными отводками. Перед посадкой отводки укорачиваютна 35-40 см. Растения высаживают в предварительно нарезанные борозды глубиной 12-15 см и шириной 20-25 см, что позволяет формировать шапку куста ниже уровня почвы и способствует хорошему укоренению черенков. Схема посадки 1,4-1,5 х 0,2-0,4 м. После посадки подвои поливают, при осенней посадке окучивают, чтобы не вымерзли. Данные о посадке записываются в журнал. Уход заключается в защите участка от сорняков, болезней и вредителей. На второй год ранней весной побеги на кустах обрезают на пеньки длиной 2-3 см. После этого отрастающие побеги многократно опрыскивают и поливают для образования хорошей корневой системы. В конце вегетационного периода (3 декада октября) отводки отделяют, а затемокучивают маточные растения под зиму. Основная задача – получение клоновых подвоев диаметром не менее 10-12 мм у условной корневой шейки в

отводных маточных растворах.

Данные по сохранности и биометрии отводков клоновых подвоев маточных подвойных кустов яблони в 2021 году приведены в таблице 2.

По изучаемым формам клоновых подвоев сохранилось большинство прошлогодних кустов. В 2021 году побегообразовательная способность находилась в пределах 5,0-8,0 шт./раст., то есть число побегов было ниже, чем в предыдущем году, кроме формы 54-118.

Таблица 2– Биометрические показатели отводков клоновых подвоев яблони в маточнике (2021 г.)

Подвой	Сохранностькустов, %	Высотакуста, см	Количество побегов, шт./куст.	Диаметр корневой шейки, мм
М-9 (st.)	50	70-80	5,0	0,7
54-118	85	120-140	8,0	0,7
Урал- 2	40	90-130	7,5	0,6
64-143	70	90-120	7,2	0,8
Урал- 5	85	90-100	7,1	0,8
76-23-2	50	70-90	7,0	0,7
Урал-1	80	85-100	6,8	0,7

Больше всех отводков имели формы 54-118 и Урал-2. Отросшие побеги укоренились удовлетворительно. В октябре проведена выкопка (отделение) отводков от маточного куста. Средний балл укореняемости находился в пределах 4,2-4,4.

Данные по биометрии отводков клоновых подвоев маточных подвойных кустов яблони в 2022 году приведены в таблице 3.

Сохранились без повреждений все прошлогодние кусты после зимне-весеннего периода. Маточные растения были в хорошем физиологическом состоянии. Высота кустов в окученном состоянии в 2022 году в зависимости от формы подвоя находилась в пределах 70-130 см, немного ниже, чем в прошлые годы, видимо по причине продолжительной жары в период вегетации.

Таблица 3– Биометрические показатели отводков клоновых подвоев в маточнике (2022 г.)

Подвой	Высотакуста, см	Количествопобегов, шт./куст	Диаметркорневойшейки, мм
М-9 (st.)	70-75	5,0	0,7
54-118	120-130	7,9	0,7
Урал- 2	85-110	7,4	0,6
64-143	85-120	7,0	0,8
Урал- 5	90-95	7,0	0,8
76-23-2	70-85	6,8	0,7
Урал -1	85-95	6,6	0,7

Побегообразовательная способность у изучаемых подвоев находилась в пределах 6,6-7,9 шт./раст. Больше всех отводков имели формы 54-118 и Урал-2, как и в прошлом, 2021 году. Отросшие побеги укоренились удовлетворительно. Средний балл укореняемости находился в пределах 4,0-4,4.

В 2023 году были продолжены работы по оптимизации производства подвоев в отводковомматочнике с определением побегопроизводительной способности и оценкой биометрических показателей получаемых подвоев.

За вегетационный период были проведены 2 высоких окучивания для создания оптимальных условий образования в субстрате корней у отводков. Проводились необходимые поливы, обработки пестицидами от болезней и вредителей и другие агроприемы.

Высота кустов в окученном состоянии в 2023 году в зависимости от формы подвоя находилась в пределах 70-150 см, немного выше, чем в прошлые годы.

Данные по биометрическим показателям отводков клоновых подвоевв маточных подвойных кустахв 2023 году приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Биометрические показатели отводков клоновых подвоев в маточнике (2023г.)

Подвой	Высота куста, см	Количество побегов, шт./куст.	Диаметр корневой шейки, мм
М-9 (st.)	70-80	7,4	0,7
Урал-1	75-85	13,1	0,8
54-118	130-150	12,7	1,0
Урал- 2	120-140	10,1	1,1
64-143	115-130	9,2	0,9
76-23-2	70-75	7,4	0,8
Урал- 5	90-100	7,1	0,8

Все маточные растения изучаемых форм подвоев перезимовали хорошо, сохранность высокая. Побегообразовательная способность в 2023 году находилась в данной группе подвоев в пределах 7,1-13,1 шт./раст. В этом году выделился подвой Урал-1, который образовал наибольшее число побегов на 1 куст (13,1 шт./куст.). Более 10 шт./куст сформировали формы подвоев 54-118 и Урал- 2. Отросшие побеги по всем формам подвоев, благодаря высокому окучиванию, укоренились хорошо. Средний балл укореняемости находился в пределах 4,1-4,6.

Таким образом, клоновые подвои в отводковом маточнике за годы испытаний постепенно адаптировались к экстремальным условиям сухой степи Приуралья.

Заключение

1. В 2023 году на десятый год производства в отводковом маточнике наибольшую степень образования побегов (10,1-13,1шт./куст), хорошую укореняемость (4,1-4,6 балла) и высокий выход отводков показали формы 54-118, Урал- 2 и Урал- 1. Они обладают достаточным уровнем зимостойкости,

отличаются хорошей адаптацией к экологическим условиям Западного Казахстана.

2. Клоновый подвой яблони 54-118 селекции Мичуринского ГАУ сдан на Государственное сортоиспытание для расширения районирования по Западно-Казахстанской области. За годы испытаний подвой показал, что выдерживает долгие засухи, прекрасно укореняется; хорошо совместим со многими сортами; обеспечивает высокий выход саженцев, обладает хорошей якорностью, не требует опоры, устойчив к повреждениям от морозов и солнечных ожогов.

**Исследования выполнены в рамках Государственного задания Минобрнауки РФ «Совершенствование технологий размножения зимостойких клоновых подвоев яблони и выращивание на них саженцев плодовых культур» в 2023 г. (№ госрегистрации FESU-2023-0001).*

Список литературы

1. Григорьева, Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ / Л.В. Григорьева // Автореферат дис. … доктора с.-х. наук / Сев.-Кавказ. зон. науч.-исслед. ин-т садоводства и виноградарства. Краснодар, 2015. – 47 с.

2. Григорьева, Л.В. Влияние клоновых подвоев на формирование продуктивности деревьев яблони в интенсивном саду / Л.В. Григорьева, О.А. Ершова // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. – Т. XXXIV. – № 1. – Москва, 2012. – С. 200-219.

3. Зональные системы земледелия Уральской области. – Алматы «Кайнар» 1985. – С. 8-11.

4. Карычев, К.Г. Новые эффективные подвои в промышленной зоне плодоводства Республики Казахстан [текст] / К.Г. Карычев, А.И. Янкова, И.П. Савеко // Развитие наследия И.В. Мичурина и подготовка кадров: материалы междун. науч.-практ. конф. – Мичуринск, 2005. – С. 213-217.

5. Карычев К.Г., Савеко И.П., Янкова А.И. Инновационная технология ускоренного создания маточников вегетативно размножаемых подвоев в Казахстане // Рекомендации. – Алматы, 2008. – С. 78.

6. Методические указания по закладке опытов с плодово-ягодными культурами и виноградом в Казахской ССР. – Труды Каз. НИИПиВ. –Т.1. –Ч.2 – Алма-Ата, 1961.

7. Соломатин, Н.М. Новые слаборослые клоновые подвои яблони / Н.М. Соломатин, Р.В. Папихин, Л.В. Григорьева, И.М. Зуева, Д.Ю. Честных, Н.Л. Чурикова, Л.В. Скороходова // Вестник МичГАУ. – 2012. – №1-1. – С. 58-61.

8. Grigoreva, L. V. Biological Growth Peculiarities of the Cuttings of Various Rootstocks in a Horizontal nursery / L. V. Grigoreva // International Journal of Pharmaceutical Research and Allied Sciences. – October- December 2018. – Vol. 10. – Issue 4. – P. 632-640. ISSN: 22773657. (E-ISSN09752366-India-Scopus), 04, 195377.

УДК 57.08 – 664.5

БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЯИЦ КУР И ПЕРЕПЕЛОВ

Аминов Саиджон Садыкович *– кандидат технических наук, доцент кафедры менеджмент гостеприимства и технологии питания*
Российская Международная Академия Туризма
Москва, Россия

Аннотация*. В статье приводится формула расчета биоэлектрического потенциала (БЭП), составленного по значениям времени, затраченном при их хранении, при определении биополя яиц кур и перепелов.*

Ключевые слова: *формула расчета частоты биоэлектрического потенциала яиц кур и перепелов (БЭП), биополе (БП) при их хранении.*

UDC 57.08 – 664.5

BIOELECTRIC POTENTIAL OF CHICKEN AND QUAIL EGGS

Aminov Saidjon S. *– candidate of technical sciences, associate professor of the Department of Hospitality Management and Food Technology*
Russian International Academy of Tourism
Moscow, Russia

Annotation. *The article provides a formula for calculating the bioelectric potential (BEP), compiled according to the values of the time spent during their storage, when determining the biofield of chicken and quail eggs.*

Keywords: *formula for calculating the frequency of bioelectric potential of chicken and quail eggs (BEP), biofield (BP) during their storage.*

Актуальность заключается в том, что при изготовлении кулинарной продукции используются яйца кур и перепелов диетические и столовые [1, 2]. И не всегда на упаковке маркировка соответствует истине. Мы решили показать значения диетических и столовых яиц по биополям и привести формулу расчета биоэлектрического потенциала по частоте в Гц. Частота – физическая величина, характеристика периодического процесса, равна количеству повторений или возникновения событий (процессов) в единицу времени. В интернет-ресурсе приводится формула частоты встречаемости видов лишайников [3-5].

В таблице 1 приводится биоэлектрический потенциал яиц кур и перепелов в зависимости от сроков хранения, подразделяемые на диетические и столовые.

Частота БЭП яиц кур диетических инкубаторных 3-х суточных срока хранения за единицу времени определяется по формуле:

V= tc / B (1)

где: V – частота колебания БП яиц кур диетических инкубаторных 3-х суточных срока хранения (коэффициент) Гц., за ед. времени;

tc – время (сек) затраченное на определение биополя яиц кур диетических инкубаторных 3-х суточных срока хранения;

B – биополе яиц кур диетических инкубаторных 3-сутчных срока хранения (+) см.

V= 0,64 / 6,0=(+)0,106 Гц (1)

Произведение БП яиц кур диетических инкубаторных 3-х суточных срока хранения (см) на величину колебания его частоты БП (коэффициент) (Гц) и составит его биоэлектрический потенциал (∞) в Гц:

∞=B x 0,106=6,0 x 0,106= (+)0,64 (Гц) (2)

Аналогично БЭП для остальных объектов исследования, которые приведены в таблице 1 определяется по формуле (2)), как для образцов с (+) так и (-) биополями.

Таблица 1.Биополевые значения (биоэлектрические потенциалы) яиц кур и перепелов

№ п/п	Наименование яиц	Биополе (см), (+), (-)	Биоэлектрические потенциалы
			Частота, Гц, (+), (-)
1	2	3	4
1.	Яйца кур диетические инкубаторные 3-х суточногосрока хранения	(+) 6,,0	(+) 0,64
2	Яйца кур диетические домашние 3-х суточного срока хранения	(+)8,0	(+) 0,85
3.	Яйца кур столовые инкубаторные 8-ми суточного срока хранения	(-)162,0	(-) 17,20
4.	Яйца кур столовые домашние 8-ми суточного срока хранения	(-) 122,0	(-) 12,90
5.	Яйца перепелиные диетические инкубаторные 3-х суточного срока хранения	(+) 27,0	(+) 2,87
6.	Яйца перепелиные диетические инкубаторные 8-ми суточного срока хранения	(+) 22,0	(+) 2,33
7.	Яйца перепелиные столовые инкубаторные 31 суточного срока хранения	(-) 2,0	(-) 0,21

Список литературы

1. Сравнительная характеристика биополевых составляющих при хранении инкубаторных и домашних перепелиных яиц. Биотехнология в интересах экологии и экономики Сибири и Дальнего Востока: материалы II Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Улан-Удэ: изд-во ВСГУТУ, 2012. С. 8-10.
2. Аминов С.С. Композиционные особенности специй и пряностей с отрицательными значениями их биополей / С. С. Аминов // Общественное питание: наука и производство. Научный журнал. Смоленск, Смоленский гуманитарный университет. 2011.№2. С. 14-15.
3. poznyka.orgs7639117.html
4. Аминов С.С., Ратушный А.С. Биоэлектрический потенциал специй и пряностей / Экологические проблемы в отечественном садоводстве (IV Потаповские чтения). Материалы научно-практической конференции посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии А.В. Потапова (г. Мичуринск 29 ноября 2022 года) / под ред. И.Б. Кириной. Мичуринск: Издательство Мичуринского ГАУ, 2022. – 167с.
5. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / М. Л. Вартанова, Н. М. Гурьянова, Ю. Ю. Рассыпнова [и др.]. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 300 с. – ISBN 978-5-00196-065-2. – EDN KQAAII.
6. Разработка рецептуры мясных изделий функциональной направленности с использованием растительного сырья / А. Г. Нечепорук, Е. Н. Третьякова, В. А. Бабушкин, Н. А. Грачева // Инновационные технологии пищевых производств : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию ФГБОУ ВО "Донского государственного аграрного университета", пос. Персиановский, 21–22 сентября 2020 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2020. – С. 106-110. – EDN UYCVRX.

УДК 633.111.1:631.256.32(470.326)

ВЛИЯНИЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Арькова Жанна Анатольевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*, *irkp@mgau.com*

Полянский Николай Анатольевич *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Струкова Римма Анатольевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Арьков Кирилл Антонович *– студент*
Мичуринский государственный аграрный университет
г. Мичуринск, Россия

Аннотация. *По результатам проведенных исследований для производства зерна с высокими потребительскими свойствами, получения высокого урожая и уровня рентабельности рекомендованы сорта мягкой яровой пшеницы, обладающие наивысшим биологическим потенциалом: Воронежская 18, КВС Торридон и Курская 2038*
Ключевые слова*: сорт, пшеница, урожай.*

UDC 633.111.1:631.256.32(470.326)

THE INFLUENCE OF VARIETAL CHARACTERISTICS ON THE FORMATION OF THE YIELD OF SOFT SPRING WHEAT IN THE CONDITIONS OF TAMBOV REGION

Arkova Zhanna A. *– candidate of agricultural sciences, associate professor*
Polyansky Nikolay A. *– candidate of agricultural sciences, associate professor*
Strukova Rimma A. *– candidate of agricultural sciences, associate professor*
Arkov Kirill A. – student
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *According to the results of the conducted research, varieties of soft spring wheat with the highest biological potential are recommended for the production of grain with high consumer properties, obtaining a high yield and a level of profitability: Voronezh 18, KVS Torridon and Kursk 2038*
Keywords: *variety, wheat, harvest.*

Основная задача сельского хозяйства состоит в том, чтобы обеспечить дальнейший рост и большую устойчивость сельскохозяйственного производства, всемерное повышение эффективности земледелия и животноводства для более полного удовлетворения потребностей, населения в продуктах питания и промышленности в сырье, создания необходимых государственных резервов сельскохозяйственной продукции [1-15].

От сортовых особенностей культуры, влияния различных приемов воздействия на посевной материал, благоприятных почвенных условий (запас воды и пищи для растений, хорошая аэрация, чистота поля от сорняков),

почвенная температура и ее колебания (семена могут очень долго лежать в почве не прорастая) зависит состояние всходов, быстрота и дружность их появления [1-15].

Цель исследований: сравнительная оценка сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Тамбовской области.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Провести фенологические наблюдения за растениями яровой мягкой пшеницы в зависимости от сортовых особенностей.
2. Определить структуру урожая в зависимости от сортовых особенностей.
3. Изучить влияние сортовых особенности на продуктивность яровой мягкой пшеницы.
4. Дать оценку экономической эффективности сравниваемых сортов в условиях Тамбовской области.

Исследовали сорта мягкой яровой пшеницы: Экада 109(контроль), Курская 2038, КВС Торридон, Воронежская 18.

В проведенных нами исследованиях определяли полевую всхожесть и сохранность растений к уборке. Процент полевой всхожести у изучаемых сортов был на уровне 76,0-78,0 %, т.е. существенно не различался. Сохранность растений к уборке составила 76-78,5 % или 300 – 312 растений/м^2.

С целью установления взаимосвязи между растениями, агроприемами и факторами внешней среды (свет, почва, осадки, температура и др.) очень важно при сортоизучении хлебных злаков проводить наблюдения за ростом и развитием с момента посева до уборки урожая [1-15].

В своих наблюдениях за растениями яровой мягкой пшеницы отмечали: всходы, кущение, выход в трубку, колошение-цветение и фазу полной спелости (созревание).

Во время вегетационного периода нами велись наблюдения за ростом и развитием растений яровой пшеницы от посева до уборки, фенологические наблюдения заключались в установлении сроков наступления основных фаз развития растений связанных с образованием тех или иных органов растений – листьев, стеблей, соцветий, плодов [1-15].

Вегетационный период составил в среднем по сортам составил от 87 до 93дней. Наименьший вегетационный период наблюдался у сорта Воронежская 18 - 85 дней, а наибольший у сорта Экада 108, где этот показатель составил 93 дня.

В проведенных нами исследованиях определяли количество растений на одном метре квадратном, а также количество продуктивных стеблей и коэффициент кущения.

В ходе анализа полученных результатов установили, что количество растений во всех изучаемых вариантах опыта составило от 300 до 313 шт./м². Что касается продуктивных стеблей, то по вариантам значение колеблется от 349 шт. до 384 шт.

Наибольшее количество продуктивных стеблей наблюдалось у сорта Воронежская 18 и составило 384 шт. при коэффициенте кущения 1,22.

Близкие по значению результаты получены у сортов КВС Торридон и Курская 2038 соответственно: при коэффициенте кущения 1,18 и 1,20 количество растений 372 и 363 шт./м² и количество продуктивных стеблей 310 и 301 шт./м².

Полученные данные дали возможность определить - какой из названных элементов структуры обеспечил полученный уровень урожая: сложился ли он в результате большого числа растений или хорошей продуктивной кустистости, или за счет элементов колоса (длина, число колосков), или высокого веса 1000 зерен [1-15].

Масса 1000 семян составила по сортам от 35,3 до 36,0 г. Высокой массой 1000 семян отличались сорта Воронежская 18, Курская 2038 и КВС Торридон.

Число зерен в колосе колебалось по сортам от 21,4 до 23,8 шт. Вес зерна с 1 колоса находился в пределах от 0,76 до 0,86 г. Соответственно наибольшая масса зерна с одного колоса была отмечена у сортов Воронежская 18 и КВС Торридон.

Установлено, что величина и качество урожая во многом зависят не только от уровня агротехники (от современного и правильного проведения уборки), а также и от внедрения в производство нового современного интенсивного типа сорта [1-15].

Урожайность сортов яровой мягкой пшеницы находилась в пределах от 35,7 до 43,2 ц/га. Хотелось бы отметить, что все изучаемые сорта превзошли контроль.

Наибольшая урожайность отмечена у сорта яровой мягкой пшеницы Воронежская 18 и составила 43,2 ц/га, что на 21,4 выше контроля. Урожайность у КВС Торридон и Курская 2038 составила соответственно 42,0 и 40,3 ц/га, что выше контроля на 18,7% и 14,3% .

Для определения экономической эффективности производства необходимо иметь соизмеримые величины затрат и результатов производства, для чего объем производимой продукции переводят в стоимостную форму.

Основными стоимостными показателями экономической эффективности сельскохозяйственного производства являются прибыль и уровень рентабельности.

На основе технологической карты был проведен расчет затрат по выращиванию пшеницы для определения экономической эффективности производства зерна мягкой яровой пшеницы при использовании разных сортов в условиях Тамбовской области

Самым эффективным с точки зрения экономики оказался сорт Воронежская 18. В данном варианте прибыль составила 27159 руб/га, а уровень рентабельности достиг 176,4%. В остальных вариантах показатели экономической эффективности были значительно ниже, что обусловлено меньшим уровнем урожайности зерна.

Близким по значению уровня рентабельности к сорту Воронежская 18 были сорта яровой мягкой пшеницы КВС Торридон и Курская 2038, где это значение составило соответственно – 153,2% и 146,5 %. Уровень рентабельности в контрольном варианте у сорта Экада 109был ниже и составил 115,1%.

На основании полученных результатов хотелось предложить, что в условиях Тамбовской области для производства зерна с высокими потребительскими свойствами, а также с целью получения высокого урожая и уровня рентабельности, целесообразно использовать сорта мягкой яровой пшеницы, обладающие наивысшим биологическим потенциалом: Воронежская 18, КВС Торридон и Курская 2038 [1-15].

Список литературы

1. Азизов З.М. Урожайность зерновых при различных приемах и системах основной обработки почвы // Зерновое хозяйство. - 2004. - No 6 - С. 23-24.

2. Арькова Ж. А., Арьков К. А. Влияние сроков сева на рост, развитие и урожай ярового ячменя сорта Атаман в условиях Тамбовской области // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 4. EDN MDBEZD.

2. Арькова Ж. А., Арьков К. А. Влияние предшественников на формирование урожая яровой пшеницы отечественных сортов в условиях Тамбовской области // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 4. EDN ZVEDXI.

3. Арькова Ж. А., Бабков С. В., Арьков К. А. Влияние сроков сева на рост, развитие и формирование урожая яровой пшеницы сорта Крестьянка в условиях Тамбовской области // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2. EDN ULMKLS.

4. Арьков К.А., Арькова Ж.А., Коновалова Л.И. Загрязнение атмосферы и обеспечение экологической безопасности// Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 300. EDN FSCUWP

5. Арьков К.А., Арькова Ж.А., Коновалова Л.И. Информационные технологии в сельском хозяйстве России // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 246. EDN RMJXJK

6. Арькова, Ж.А., Арьков К.А., Коновалова Л.И. Использование технических и программных средств в АПК // Наука и образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 299. EDN BRPSUU

7. Гриценко В.В., Калошина З.М. Семеноведение полевых культур. - М.: Колос, 1984. - 272 с.

8. Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. - М.: Агропромиздат, 1989. 320 с.

9. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. М.: Колос, 1996. 355 с.

10. Ковалев В.М. Теория урожая. - М.: МСХА, 2003. 332 с.

11. Ландшафтное земледелие / Под ред. Г.А. Романенко и А.Н. Каштанова. - М.: РАСХН, 1994. - 92 с.

12.Растениеводство: Изд 5-е, перераб. и доп. / под ред. П. П. Вавилова. – М.: Агропромиздат, 1986. – 512 с.

13.Системы земледелия /Сафонов А.Ф., Гатаулин А.М., Платонов И.Г. и др. Под ред. А.Ф. Сафонова. - М.: КолосС, 2006. - 447 с.

14. Синягин И. И. Площади питания растений. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 384 с.

15.Экономика сельского хозяйства / И.А. Минаков, Н.П. Касторнов, Р.А. Смыков и др.; под редакцией И.А. Минакова. – М.: Колос, 2005. – 400 с.

УДК58.009:635.032/.034

АНАЛИЗ СЕМЯН «ВАСИЛЕК РЕД БОЛЛ» ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ООО «ЦЕНТР–ОГОРОДНИК»

Балашова Анна Романовна *–студент*
Грачев Роман Сергеевич *– магистр*
Нечепорук Анастасия Геннадьевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье приводится анализ произрастания Василька Ред Болл из семян отечественного производителя ООО «Центр–огородник». Представлена общая характеристика растения, правила посадки и рекомендации по уходу.*

Ключевые слова: *семена, ландшафтный дизайн, декоративные растения*.

UDC 58.009: 635.032/.034

SEED ANALYSIS "CORNFLOWER RED BALL" FROM THE MANUFACTURER LLC "CENTER–OGORODNIK"

Balashova Anna R. *- student*
Grachev Roman S. *- Master*
Necheporuk Anastasia G. *– candidate of agricultural Sciences, associateprofessor*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation.*The article provides an analysis of the growth of the Cornflower Red Ball from seeds of the domestic producer LLC "Center–Ogorodnik". The general characteristics of the plant, planting rules and recommendations for care are presented.*

Keywords: *seeds, landscape design, ornamental plants*

На сегодняшний момент в России уделяется огромное значение сельскому хозяйству, в том числе таким отраслям, как пищевая промышленность, особенно молочная и мясная индустрии [11, 12]. Со стороны может показаться, что другие направления, например, ландшафтный дизайн в данный момент не в тренде, но это не соответствует действительности [5, 8]. Конечно, как и во всех отраслях в ландшафтном дизайне тоже происходят изменения, например, в последнее время все чаще спросом пользуются не прихотливые растения, простые, не замысловатые, без шика, пафоса и лоска [4].

В моду входит так сказать «деревенский» стиль, направленный на экологичность, простоту в деталях, натуральность и полное сближение с природой. В связи, с чем в рокариях, садах или на клумбах используются самые простые цветы, такие как ромашка, василек или настурция и иберис [7, 9].

Род Василек (*Centaurea*)включает множество видов, около тысячи, половина которых растет в Центральной-Черноземной зоне [2, 10]. Стоит отметить, что некоторые виды данного растения занесены в Красную книгу, например, василек Талиева или Дубянского [6].

Само название Василек относится ко всем видам этого растения, как к одно-, двух и многолетних. Раньше этот цветок можно было встретить на полях или вдоль дорог и примечательно только синего цвета, но в настоящее время он занял достойное место в клумбах и цветниках, а окраска его колеблется от светло голубых оттенков до красных и розовых [1]. Конечно, садовые васильки отличаются от полевых цветов, они более декоративные, пышные и крупные. Сорта могут быть как однолетними, двулетними так и многолетними. Характерная особенность василька конечно в его цветке, его не перепутаешь ни с каким другим растением. Коробочка цветка небольшая овальная, около 15 мм, верхний ряд листиков более яркий, например, если привычный взгляду ярко синий, то средний ряд голубоватый, а в центре семянка-плод. Листья зелено-серого цвета, располагаются поочередно и имеют заостренную форму на конце.

Василек неприхотлив в уходе, но есть ряд правил, соблюдение которых позволит растению развиваться в полную силу и радовать своим цветением [3].

Были приобретены семена растения «Василек Ред Болл» от производителя ООО «Центр–огородник» представленные на рисунке 1.

Рисунок 1 – Семена «Василек Ред Болл»

В рекомендациях к семенам указаны сроки посева в открытый грунт: апрель-май, на глубину 0,3-0,5 см на расстоянии 15-20 см.

Семена производителя чистые, без сора, продолговатой формы, светло желтого цвета с черной полосой, представлены на рисунке 2.

Рисунок 2– Семена «Василька Ред Болл» производителя ООО «Центр–огородник»

С целью оценки качества семян «Василек Ред Болл» от производителя ООО «Центр–огородник» был проведен научно-хозяйственный опыт по посадке материала в открытый грунт, согласно рекомендациям, приведенным на упаковке.

В рекомендациях по посадке от производителя было указано, что всходы появятся через 14-20 дней при температуре почвы 20°С. Семена были высажены 14 мая 2022 г в открытый грунт на глубину 0,5 см. Через 3 недели, а именно 4 июня, появились всходы на всем расстоянии посадочного материала, что подтверждает информацию производителя. На рисунке 3 представлены всходы растения через 3 недели после посадки в открытый грунт.

Рисунок 3– Всходы растения «Василек Ред Болл» через 3 недели после посадки

Через 4 недели почти на каждом цветке появились бутоны, которые представлены на рисунке 4.

Рисунок 4 – «Василек Ред Болл» через 7 недель после посадки

Производитель информирует, что из семян вырастет растение с махровыми шарообразными соцветиями васильков, красной окраски, диаметром 5 см. Данная информация соответствует действительности, единственное с небольшим отклонением – окрас цветов не ярко красный, а скорее малиновый, что следует из рисунка 5. Это маленькое несоответствие не портит внешнего вида цветка, а скорее наоборот придает ему более декоративный вид.

Рисунок 5 – Соцветия «Василька Ред Болл» производителя ООО «Центр–огородник»

Василек растение светолюбивое, требующее умеренного полива, для увеличения срока цветения можно подкармливать не чаще 2 раз в месяц. Для придания более эстетического вида растение можно обрезать, существуют два способа, низкий – обрезка 10 см над уровнем земли и высокий – стебли под соцветиями.

Из выше изложенного можно сделать вывод, что в ландшафтном дизайне «Василек Ред Болл» будет хорошо смотреться в групповых посадках, в саду может быть использован в качестве бордюрного оформления, а семена растения от производителя ООО «Центр–огородник» отвечают всем заявленным характеристикам и являются качественным посадочным материалом.

Список литературы

1. Агротехнические приемы возделывания декоративных растений: Учебно-методическое пособие / Р.А. Щукин, И.П. Заволока, О.Е. Богданов [и др.]. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2022. 99 с. – ISBN 978-5-94664-467-9. – EDN URSBRY.

2. Гришина Д.С. Дизайн проект зоны отдыха в центральной части с. Авдеевка Тамбовского района Тамбовской области / Д.С. Гришина, Г.С. Рязанов // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 234. – EDN ZPWGKI.

3. Егорова Д.А. Озеленение внутридворовых территорий / Д.А. Егорова, А.В. Бессонова // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2. – EDN FNZPJY.

4. Забелина К.М. Проект детского спортивного лагеря в поселке Лесхимучасток Мичуринского района / К.М. Забелина, В.В. Рязанова // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 236. – EDN PVGDWM.

5. Зудилин О.Е. Предложения по благоустройству центрального парка в городе Усмань Липецкой области / О.Е. Зудилин, И.Н. Раздорская, Л.С. Некрасова // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 269. – EDN BNGWXI.

6. Кирина, И. Б. Мониторинг состояния некоторых ООПТ Тамбовской области / И. Б. Кирина, Л. В. Титова, И. А. Сурайкина // Актуальные проблемы экологии и природопользования: Сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 10 апреля 2019 года / Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – Курган: Курганская

государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. – С. 105-110. – EDN RNVFPD.

7. Мягкова Е.К. Озеленение и благоустройство территории близ учебных учреждений на примере Мичуринского ГАУ / Е.К. Мягкова, Г.С. Рязанов // Современные проблемы развития техники, экономики и общества: Материалы II Международной научно-практической очно-заочной конференции, Казань, 04 апреля 2017 года / Научный редактор А.В. Гумеров. – Казань: "Рóкета Союз", 2017. С. 135-137. – EDN YOJUBL.

8. Основы фитодизайна в ландшафтной архитектуре: Учебно-методическое пособие / Р. А. Щукин, А. Ю. Болдырева, А. В. Бессонова, Г. С. Рязанов. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2021. С. 103. – ISBN 978-5-94664-440-2. – EDN CWTFDH.

9. Придомовая территория: структура и организация / В.В. Рязанова, Е.В. Попова, К.С. Голубева, Л.Н. Подлеснова // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета: Сборник научных трудов. В 4-х томах / Под редакцией В.А. Бабушкина. Том IV. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2016. С. 50-53. – EDN ZETWEF.

10. Раздорская И.Н. Сравнительный анализ благоустройства и озеленения территории учреждений здравоохранения в г. Мичуринск, Тамбовской области / И.Н. Раздорская, Г.С. Рязанов // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 1. – EDN OMBBCK.

11. Разработка рецептуры мясных изделий функциональной направленности с использованием растительного сырья / А.Г. Нечепорук, Е.Н. Третьякова, В.А. Бабушкин, Н.А. Грачева // Инновационные технологии пищевых производств: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию ФГБОУ ВО "Донского государственного аграрного университета", пос. Персиановский, 21–22 сентября 2020 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2020. – С. 106-110. – EDN UYCVRX.

12. Третьякова Е.Н. Новые технологические решения производства кисломолочных напитков профилактического назначения / Е.Н. Третьякова, Н.А. Грачева, А.Г. Нечепорук // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области, с. Лесниково, Кетовский район, Курганская обл., 19 марта 2018 года / Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – с. Лесниково, Кетовский район, Курганская обл.: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 385-388. – EDN XNELIL.

УДК 35.075.3

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КАДРОВОЙ СЛУЖБЫ В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОРГАНАХ ВЛАСТИ

Белоусов Виталий Михайлович *– кандидат экономических наук, доцент*
Пустовалов Никита Олегович *– магистрант направления подготовки 38.04.04.Государственное и муниципальное управление*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются направления кадровой работы в муниципальном образовании. Показан механизм организации работы кадровой службы в муниципальных образованиях. Обоснованы основные мероприятия, осуществляемые муниципальными органами власти в рамках проводимой кадровой политики.*

Ключевые слова: *муниципальная служба, кадровая политика, направления кадровой работы, организация работы кадровой службы.*

UDC 35.075.3

ORGANIZATION OF THE WORK OF HR SERVICES IN MUNICIPAL AUTHORITIES

BelousovVitaly M. *– candidate of economicsciences, associateprofessor*
Pustovalov Nikita O. *– master's student in the direction of training 38.04.04. State and municipal administration*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Abstract.*The article discusses the areas of personnel work in municipalities. The mechanism for organizing the work of personnel services in municipalities is shown. The main activities carried out by municipal authorities within the framework of the ongoing personnel policy are substantiated.*

Key words: *municipal service, personnel policy, areas of personnel work, organization of the work of the personnel service*.

Эффективное функционирование муниципальных органов власти зависит от кадрового потенциала. Решению проблем местного значения способствует специфическая организация деятельности муниципальных служащих кадровой службы. При этом важным требованием к работникам муниципальных органов власти является их профессиональные навыки и личностные качества, адаптированные к их социальному статусу и компетенциям для решения

местных проблем. На решение этой задачи направлена деятельность кадровых служб муниципальных органов власти.

Термин «организация» имеет несколько значений:

«во-первых, это совокупность действий и процессов, направленных на достижение поставленных целей» [5];

«во-вторых, это внутренняя упорядоченность и согласованность взаимодействия различных элементов целого» [3];

«в-третьих, это объединение людей, которые совместными усилиями реализуют алгоритм достижения поставленной цели, действуя на основе конкретных процедур и правил» [1].

Структурно-логическая схема, отражающаяорганизацию работы кадровой службы в органах местного самоуправления, представлена на рисунке 1.

Помимо представленных аспектов важно также учитывать новые потребности и проблемы, с которыми сталкиваются муниципалитеты. Например, в современном мире все больше внимания уделяется цифровизации и использованию новых информационных технологий. Поэтому при организации работы отдела кадров необходимо учитывать возможности и потребности использования современных инструментов для эффективной работы и обмена информацией.

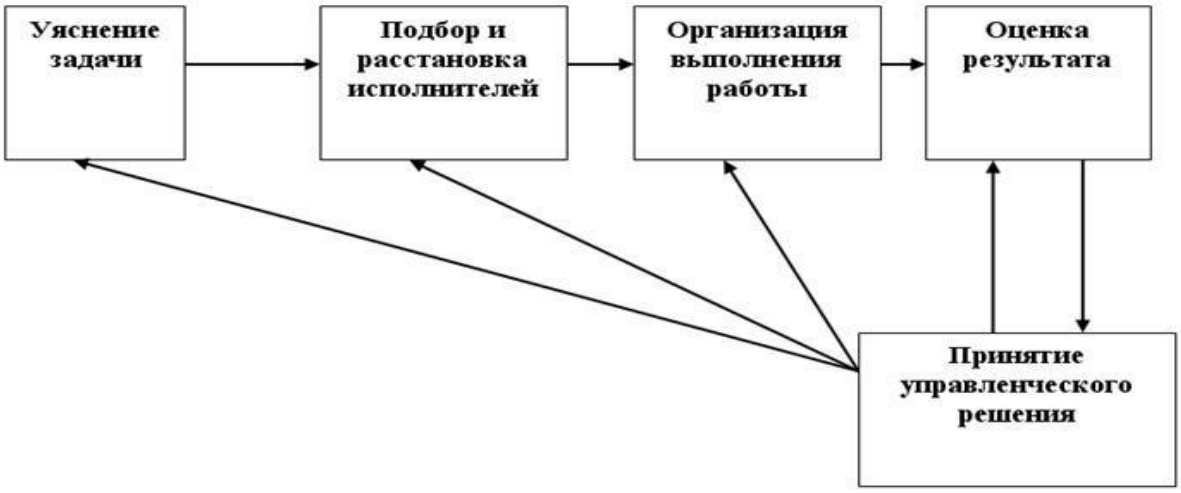


Рисунок 1– Организация работы кадровой службы

Также стоит отметить, что человеческие ресурсы должны быть гибкими и адаптируемыми к меняющимся условиям и потребностям. В современном мире требуется не только трудоустройство квалифицированных специалистов, но и умение постоянно учиться и развиваться. Поэтому отдел кадров должен обеспечить программы обучения и развития персонала, обеспечивающие адаптацию к новым требованиям и повышение профессионального уровня сотрудников.

Успешная реализация планов, направленных на улучшение работы органов местного самоуправления, зависит от эффективной организации кадровой службы. Речь идет о подготовке кадров с необходимыми качествами с

учетом новых потребностей и задач, применением современных информационно коммуникационных технологий для непрерывного обучения кадров.

Кадровая служба в муниципальных органах власти играет важную роль в обеспечении эффективного функционирования муниципалитетов. Она отвечает за подбор, расстановку, обучение и развитие муниципальных служащих, а также создание необходимых условий для их эффективной работы.

Организация работы кадровой службы в муниципальных органах представляет собой систему, состоящую из следующих частей:

- нацеленность на результат. Работа кадровых служб заключается в обеспечении гарантий эффективной работы органов местного самоуправления путем подбора и расстановки квалифицированных кадров;

- состав кадровой службы, состоящий из группы сотрудников, имеющих соответствующий уровень компетентности и выполняющих конкретные задачи;

-правовая среда. Деятельность кадровой службырегламентируется распорядительными и правовыми актами, определяющими статус муниципального служащего и правовой порядок его деятельности;

- методическое обеспечение. Кадровая служба применяет различные методы подбора, отбора расстановки кадров по рабочим местам, обучения, мотивации и стимулирования трудовой деятельности [2, 6].

Перечисленные структурные элементы позволяют упорядочить и привести в систему организацию деятельности кадровой службы муниципального образования. Решение конкретных задач кадровой службы осуществляется муниципальными служащими после выявления проблемных ситуаций местного значения. Далее принимаются конкретные управленческие решения по преодолению обозначенных проблем, и проводится работа по подбору, расстановке кадров и организации работы для достижения поставленной цели. Заключительным этапом является проведение оценки результатов посредством изучения мнения населения относительно деятельности местных органов власти и эффективности их работы [4].

Таким образом, благодаря компетентности, настойчивости, личным деловым качествам руководителей и специалистов органов местного самоуправления решается большинство проблем, связанных с улучшением качества жизни местного населения.

Список литературы

1. Бабкина Е.С. Особенности мотивации персонала в организациях аграрной сферы/ Е.С. Бабкина/ Аграрная экономика в условиях новых глобальных вызовов (V Шаляпинские чтения). Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Мичуринск-наукоград РФ, 2022. С. 55-59.

2. Григорьева, Л.В. Опыт организации курсов повышения квалификации специалистов АПК / Л.В. Григорьева, И.Б. Кирина // Наука и образование, 2021. – Т. 4. – № 1.EDN GJLWKN.

3. Карайчев А.С.Влияние поощрения трудовой деятельности на управление персоналом/ А.С. Карайчев, Н.Ж.Н. Нчо // Структурные преобразования экономики территорий: в поиске социального и экономического равновесия: сборник научных статей 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2021. С. 128-131.

4. Левина М.В.Формирование профессиональных компетенций специалистов органов местного самоуправления/ М.В. Лёвина, И.В.Голенкова/ Аграрная экономика в условиях новых глобальных вызовов (V Шаляпинские чтения). материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Мичуринск-наукоград РФ, 2022. С. 225-228.

5. Трунова С.Н.Рациональная организационная структура как основа эффективной работы муниципальной организации// С.Н Трунова, К.А. Корташова, Ю.А. Павловская, М.О. Шендакова // Аграрная экономика в условиях новых глобальных вызовов (V Шаляпинские чтения): материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Мичуринск-наукоград РФ, 2022. С. 307-310.

6. Трунова С.Н. Совершенствование кадровой политики в государственных и муниципальных образованиях как необходимый ресурс повышения эффективности деятельности органов государственного и муниципального управления//С.Н. Трунова, А.С. Хизов, Ю.А. Павловская, М.О. Шендакова // Аграрная экономика в условиях новых глобальных вызовов (V Шаляпинские чтения): материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Мичуринск-наукоград РФ, 2022. С. 311-315.

УДК 631.895:634.722

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ ОДРЕВЕСНЕВШИМИ ЧЕРЕНКАМИ

Бопп Валентина Леонидовна *– кандидат биологических наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства*
Красноярский государственный аграрный университет
г. Красноярск, Россия

Аннотация. *Представлены материалы о влиянии удобрений, созданных на основе агрохимических ресурсов Красноярского края, на окореняемость одревесневших черенков смородины красной сорта Красная Андрейченко и качество саженцев. Отмечено, что лучший результат ризогенеза черенкового материала получен на вариантах с внесение сапропеля в дозе 60 т/га и гранулированных удобрений торф + сапропель + 10 % NPK в дозе 2 т/га – 97 % и 91 % соответственно. Внесение гранулы торф + сапропель обеспечило наибольший выход стандартных саженцев.*

***Ключевые слова**: смородина красная, одревесневшие черенки, торф, сапропель, окореняемость, качество саженцев.*

UDC 631.895:634.722

THE EFFECTIVENESS OF FERTILIZERS IN THE TECHNOLOGY OF PROPAGATION OF RED CURRANT WITH LIGNIFIED CUTTINGS

***Bopp Valentina L.** – candidate of biological sciences, associateprofessor of the department of Plant Breeding, Breeding and Seed Production*
Krasnoyarsk State Agrarian University
Krasnoyarsk, Russia

***Annotation.** The materials on the influence of fertilizers created on the basis of agrochemical resources of the Krasnoyarsk Territory on the rootability of lignified cuttings of red currant of the Red Andreichenko variety and the quality of seedlings are presented. It is noted that the best result of rhizogenesis of cuttings was obtained on variants with the introduction of sapropel at a dose of 60 t/ha and granular fertilizers peat + sapropel + 10 % NPK at a dose of 2 t/ha – 97% and 91%, respectively. The introduction of peat + sapropel granules provided the highest yield of standard seedlings.*

***Keywords**: red currant, lignified cuttings, peat, sapropel, rootability, quality of seedlings.*

Смородина красная (RibesrubrumL.) – ценная ягодная культура: зимостойкая, урожайная и долговечная [1]. Потребность в высококачественном посадочном материале культуры ежегодно возрастает, что приводит к необходимости повышения эффективности технологического процесса размножения культуры.

Наиболее дешевый и простой способ вегетативного воспроизводства смородины – размножение одревесневшими черенками. Одним из факторов, сдерживающих повышение результативности производства продукции питомниководства, является недостаточное использование средств интенсификации, в том числе удобрений. При этом Сибирь богата перспективными агрохимическими ресурсами: цеолитами, торфами, сапропелями для изготовления агрохимикатов [2].

Цель исследований – изучить влияние торфо-сапропелевых удобрений на окореняемость одревесневших черенков и качество саженцев смородины красной.

Опыты проведены на территории землепользования ФГБНУ «Красноярский НИИСХ» в 2005-2006 гг. в условиях открытого грунта. Сорт смородины – Красная Андрейченко. Заготовленные черенки длиной 20 см высаживали в грунт в начале 1-ой декады мая, схема размещения 45 х 8 см.

Агротехника опыта базировалась на рекомендациях [3]. Ризогенез учтен в 3-й декаде сентября 2005 г. Формирование саженцев проходило на месте окоренения. Качество посадочного материала оценили осенью 2006 г., руководствуясь ОСТ 10 127-88 [4].

Гранулированные органо-минеральные удобрения разработаны Сибирским научно-исследовательским институтом гидротехники и мелиорации на основе торфа Тигрицкого месторождения и сапропеля озера Кызы-Куль (Красноярский край) [5]. По данным [6], гранулирование смесей органических материалов ведет к закреплению элементов питания и более длительному их действию, что позволяет сократить дозы применения на один порядок при равных или больших эффектах, чем традиционные органические удобрения.

Варианты опыта следующие: 1 – контроль (без удобрений); 2 – торф 60 т/га; 3 – сапропель 60 т/га; 4–диаммофоска ($N_{32}P_{90}K_{90}$); 5 –гранула торф + сапропель 2 т/га; 6 – гранула торф + сапропель + 10 % NPK 2 т/га; 7 – гранула торф + сапропель + 20 % NPK 2 т/га.

Изучение ризогенеза черенкового материала смородины красной показало, что интенсивность корнеобразования на стеблевых черенках легкоокореняемого сорта Красная Андрейченко на неудобренных делянках высокая – окоренилось 78,8% высаженных черенков (рис. 1).

Внесение сапропеля и торфо-сапропелевых гранул, насыщенных 10 и 20% NPK оказало достоверное (НСР=9,85) положительное влияние на окоренение черенков. Максимальная окореняемость черенкового материала – 97% - зафиксирована на участках с внесением сапропеля в чистом виде.

Сапропель, сочетая высокую водоудерживающую и при этом низкую фильтрационную способности, содействует улучшению водно-физических свойств почв[7], что и обеспечило повышениеризогенной активности черенков смородины красной.

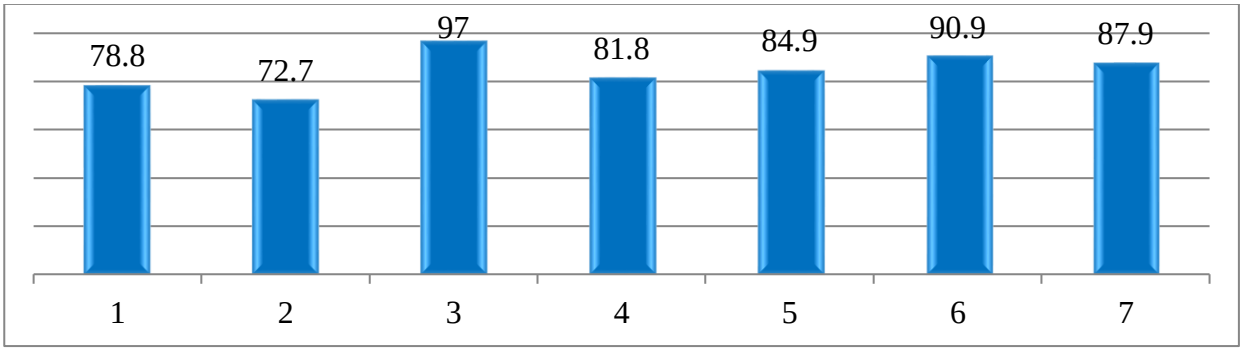


Рисунок 1 – Влияние удобрений на окореняемость одревесневших черенков смородины красной, 2005 г.

Варианты опыта: 1 - контроль; 2 - торф; 3 - сапропель; 4 -диаммофоска; 5 - торф + сапропель; 6 - торф + сапропель + 10% NPK; 7 - торф + сапропель + 20% NPK

$НСР_{05}$ = 9,85

Сроки выращивания саженцев смородины красной составляют 1-2 года в зависимости от сложившихся условий абиотической среды [8]. Гидротермический фон открытого грунта во второй половине вегетации 2005 г. установился засушливым с превышением температуры воздуха над климатической нормой.

В условиях сухой и жаркой погоды длительность фазы усиленного поступательного роста побегов сокращается. Поэтому к завершению вегетационного периода однолетние растения смородины красной, полученные из окорененных черенков весенней посадки, не соответствовали требованиям ОСТ 10 127-88, предъявляемым к посадочному материалу и были оставлены на доращивание на месте окоренения. В июне и июле 2006 г. в период активного роста и развития растений осадков выпало соответственно в 1,5 и в 1,3 раза больше климатической нормы, что обеспечило потребности саженцев во влаге.

Анализ качества саженцев красной смородины показал, что на экспериментальных площадках в основном сформировались растения, соответствующие стандарту (рис. 2).

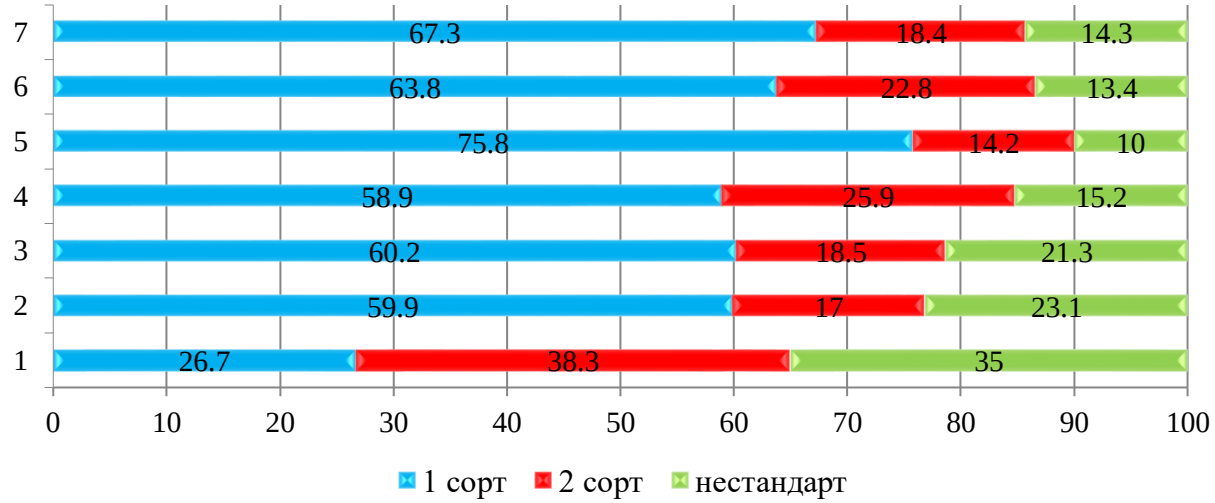


Рисунок 2 –Влияние удобрений на качество саженцев смородины красной, 2006 г.
Варианты опыта: 1 - контроль; 2 - торф; 3 - сапропель; 4 -диаммофоска; 5 - торф + сапропель; 6 - торф + сапропель + 10% NPK; 7 - торф + сапропель + 20% NPK
Для 1 сорта $НСР_{05}$ = 7,8; для 2 сорта $НСР_{05}$=6,2; для нестандарта$F_ф<F_т$

Изучаемые удобрения статистически значимо повлияли на формирование растений, относящихся к 1 товарному сорту: выход посадочного материала 1 сорта превышает контрольные значения в 2,2 раза (диаммофоска) – 2,8 раза (торф + сапропель). На контрольном варианте получено 38,3% саженцев 2 товарного сорта, доля саженцев этого сорта на участках с внесением удобрений существенно ниже. Нестандартная продукция с контрольных делянок – 35%.

Уровень влияния органических удобрений (торф, сапропель) на качество посадочного материала смородины красной примерно одинаков, различия между группами товарности незначительные, в пределах 0,3% (1 сорт) – 1,8% (нестандарт). Эффективность поликомпонентных удобрительных смесей в виде торфо-

сапропелевых гранул, в т.ч. обогащенных минеральными удобрениями, выше по отношению к органическим моноудобрениям. Минимальный выход саженцев, требующих доращивание, отмечен на варианте с внесением торфо-сапропелевых гранул – 10%.

Таким образом, применение сапропеля и торфо-сапропелевых удобрений статистически значимо повлияло на окоренение одревесневших черенков смородины красной, рост и развитие саженцев, обеспечив наибольший выход товарного посадочного материала.

Список литературы

1. Сорокопудов В.Н., Мелькумова Е.А. Биологические особенности смородины и крыжовника при интродукции. – Новосибирск, 2002. – 290 с.

2. Бопп В.Л., Куприна М.Н. Научные основы размножения смородины красной и облепихи одревесневшими черенками в условиях лесостепи Красноярского края. – Красноярск, 2018. С. 7-14.

3. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе. Научно-практические рекомендации. – Красноярск, 2015. – С. 174-188.

4. ОСТ 10 127-88 Саженцы смородины и крыжовника. Общие технические условия.

5. Мукина Л.Р. Перспективы получения удобрений нового поколения на основе агроруд Сибири / Роль минерально-сырьевой базы в устойчивом функционировании плодородия почв: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Красноярск, 2001. – С. 8-14.

6. Мукина Л.Р., Колесникова В.Л. Применение гранулированных органо-минеральных удобрений под овощные и плодовые культуры в Красноярском крае / Повышение устойчивости и эффективности агропромышленного производства в Сибири: наука, техника, практика: материалы научно-практической конференции. – Кемерово, 2004. – С. 70-72.

7. Морозов В.В., Савельева Л.Н. Сапропель – природный ресурс органического сырья для производства сапропеле-минеральных удобрений // Известия Великолукской ГСХА. - 2015. - №1 - С. 41-45.

8. Соловьева А.Е. Научные основы питомниководства ягодных культур. – Новосибирск, 2008. – 280 с.

УДК 66.047

ДВУХСТУПЕНЧАТАЯ КОМБИНИРОВАННАЯ ВАКУУМНО-ИМПУЛЬСНАЯ СУШКА РАЗЛИЧНЫХ ЧАСТЕЙ И СОРТОВ ЯБЛОК

Бредищева Ольга Федоровна *– студент*
Родионов ЮрийВикторович *– доктор технических наук, профессор*
Зорина Ольга Александровна *– аспирант*
Тамбовский государственный технический университет
Тамбов, Россия

Аннотация. *В данной статье рассматривается переработка плодов яблок с помощью двухступенчатой комбинированной вакуумно-импульсной сушки. Описан процесс сушки с сохранением полезных веществ в продукте, что является актуальной задачей для перерабатывающей промышленности нашей страны. По результатам статьи сделаны выводы. Предлагаетсядвухступенчатая комбинированная вакуумно-импульсная сушка для различных частей яблок состоящая из двух сушилок:*

1. Конвективная конвейерная с осциллирующем режимом или конвективная с взвешенным слоем сушилки.

2. Комбинированная (конвективно-кондуктивно-вакуум-импульсная, конвективно-СВЧ-вакум-импульсная) сушилка

Ключевые слова: *яблоки, двухступенчатая комбинированная вакуумно-импульсная сушка.*

UDC 66.047

TWO-STAGE COMBINED VACUUM PULSE DRYING OF VARIOUS PARTS AND VARIETIES OF APPLES

Bredishcheva Olga F. *– student*
Rodionov Yuri V. *– Doctor of Technical Sciences, Professor*
Zorina Olga A. *– postgraduate student*
Tambov State Technical University
Tambov, Russia

Annotation. *This article discusses the processing of apple fruits using a two-stage combined vacuum pulse drying. The drying process with the preservation of useful substances in the product is described, which is an urgent task for the processing industry of our country. Based on the results of the article, conclusions are drawn. A two-stage combined vacuum pulse drying for various parts of apples consisting of two dryers is offered:*

1. Convective conveyor with oscillating mode or convective with a suspended dryer layer.

2. Combined (convective-conductive-vacuum-pulse, convective-microwave-vacuum-pulse) dryer

Keywords: *apples, two-stage combined vacuum pulse drying.*

Развитие малых и средних предприятий по переработке плодов яблок включает получение сушеных чипсов, выжимок, порошков, сушеной шкурки. Т.е сушеные продукты частей плодов яблок готовы к употреблению или являются продуктами полуфабрикатами, которые используются для длительного хранения. Данная продукция должна характеризоваться

максимальным сохранением БАВ, а установка для их получения обладать наименьшим ресурс потреблением [1].

Основами государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года, утвержденными распоряжением Правительства Российской Федерации от 25.10.2010 N 1873-р, предусмотрено увеличение доли производства продуктов массового потребления, обогащенных витаминами и минеральными веществами.

В связи с этим разработка технологии производства сушеныхпродуктов из различных сортов яблок с использованием двухступенчатой комбинированнойвакуумно-импульсной сушки с максимальным сохранением БАВ и с гарантированным уровнем безопасности является актуальной задачейперерабатывающей промышленности нашей страны [2].

На начальном этапе конвективного процесса сушки растительный материал даже при высокой температуре теплоносителя не прогревается. Процесс проходит эффективно с низкой энергоемкостью и высокой скоростью сушки. Но, по мере обезвоживания растительного продукта, его тепло- и маслопроводящие характеристики, в том числе основная часть поля тепловой энергии, не проникает внутрь высушиваемого растительного продукта, а уходит в пространство. Растёт время и энергоемкость процесса сушки, появляются локальные перегревы растительных материалов. Снижается качество высушиваемого растительного продукта. Так у пищевых растительных продуктов увеличение времени сушки и температуры ведет к потери БАВ, ухудшает органолептические характеристики. Поэтому второй период сушки растительных материалов рациональнее проводить на вакуумной сушке, а точнее на конвективной вакуумно-импульсной сушке [3].

В тоже время ряд растительных материалов, в том числе плодов яблок для получения качественного высушиваемого продукта, должны опираться во втором периоде сушки на иные механизмы обезвоживания. Причем, весьма перспективным является использование комбинированных теплоподводов с использованием кондуктивного нагрева (при условии не более 50^0C) или конвективного нагрева (с уменьшенной подачей воздуха или полной заменой CO_2), с использованием ИК-сушки или микроволновой и вакуумной сушки. Это позволяет не применять теплоносителя, окисляющего растительный материал, и способствует загрязнению высушиваемого материала. В тоже время, полностью отсутствуют взрывоопасные периоды процесса при сушки (прогрев воздухом). Также оптимальными конструкционными материалами являются полимеры. Интенсивность нагрева не зависит от агрегатного состояния растительного материала.

Итак, во влажном растительном материале конвективная сушка имеет существенные преимущества в силу высокого КПД, максимального сохранения БАВ в связи с не нагревом растительного материала выше точки росы, и неразложением витаминов под действием окисления. По мере уменьшения параметров тепломассообмена происходить снижение эффективности

конвективной сушки и менее энергоэффективной становится комбинированная сушка с включением инфракрасной и микроволновой сушки с вакуумной.

Плоды (яблоки) при сушке могут не иметь ярко выраженного первого периода, а также их БАВ подвергаться разрушению не только температурными воздействиями, но и окислением.

Поэтому предлагается ряд двухступенчатых комбинированных вакуумно-импульсных сушек плодов яблок.

Рассмотрим первую сушилку установки. Это конвейерная конвективная сушилка с осциллирующим режимом подачи теплоносителя воздуха. В данной сушилке яблочные материалы продуваем воздухом, причем они не нагреваются до температуры денатурации или интенсивного испарения. После данной сушилки дополнительно проводим сухие импульсы, раскрытия пор [4]. Для сушки различных частей яблок - мякоти, шкурки, жома, используем первую сушилку в виде конвективной во взвешенном слое, далее также сухие импульсы.

Вторая ступень- вторая сушилка: - конвективно-вакуум-импульсная; - комбинированная конвективно-вакуумно-импульсная, причем нагрев теплоносителя дополнительно осуществляется кондуктивно, а конвективный нагрев продувкой CO2; комбинированная конвективно-вакуумно-импульсная, причем нагрев теплоносителя осуществляется СВЧ, а конвективный нагрев продувкой CO2.

В итоге, предлагаем двухступенчатую комбинированную вакуумно-импульсную сушку для различных частей яблок, состоящую из двух сушилок:

1. Конвективная конвейерная с осциллирующем режимом или конвективная с взвешенным слоем сушилки.

2. Комбинированная (конвективно-кондуктивно-вакуум-импульсная, конвективно-СВЧ-вакуум-импульсная) сушилка.

Список литературы

1. Филоненко, Г.К. Сушка пищевых растительных материалов / Г.К. Филоненко. – М.: Пищевая промышленность, 1971. – 440 с.

2. Скрипников Ю.Г. Инновационные технологии сушки растительного сырья / Ю.Г. Скрипников, М.А. Митрохин, Е.П. Ларионова, Ю.В. Родионов, А.С. Зорин // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского – 2012 – №3 (41) – С. 371-376.

3. Попова И. В. Совершенствование технологии и средств сушки овощного сырья: дис. … канд. техн. наук: 05.20.01. – Мичуринск, 2009. – С. 161.

4. Зорин А.С. Совершенствование технологии и технических средств комбинированной вакуумной сушки растительного сырья для производства чипсов: дис. … канд. техн. наук: 05.20.01. – Тамбов, 2019. – С. 156.

УДК 634.75:338.366 (470.326)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬВОЗДЕЛЫВАНИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Брюхина Светлана Александровна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Меделяева Анна Юрьевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Трунов Юрий Викторович *– доктор сельскохозяйственных наук, профессор*
Чеботарёв Никита Александрович *– студент*
Баженова Виктория Алексеевна *– студентка*
Мичуринский государственный аграрный университет,
Мичуринск, Россия

Аннотация. В условиях Тамбовской области выявлены новые сорта земляникиАприка, Преми, Клери, Джоли, значительно превосходящие контрольный сорт Мармоладапо урожайности.

Возделывание новых сортов земляники в Тамбовской области экономически выгодно ивысоко рентабельно. Наиболее высокий уровень рентабельности производства ягод смородины черной сложился по сортамАприка(183%), Клери(164%) и Преми (158%). У остальных изучаемых сортов он был несколько ниже и составил 136–150%.

Ключевые слова: земляника садовая, устойчивость, урожайность, качество ягод, биохимический состав.

UDC 634.75:338.366 (470.326)

ECONOMIC EFFICIENCY OF CULTIVATION OF INTRODUCED VARIETIES OF STRAWBERRIES IN THE TAMBOV REGION

BryukhinaSvetlana A. *– candidate of agricultural sciences, associate professor*
Medelyaeva Anna Y. *– candidate of agricultural Sciences, associate professor*
Trunov Yuri V. *– doctor of agricultural sciences, professor*
ChebotarevNikita A. *– student*
Bazhenova Victoria A. *– student*
Michurinsk State Agrarian University,
Michurinsk, Russia

Annotation. In the conditions of the Tambov region, new varieties of strawberries Aprica, Premi, Clery, Jolie have been identified, significantly exceeding the control variety Marmolada in yield.

Cultivation of new varieties of strawberries in the Tambov region is economically profitable and highly cost-effective. The highest level of profitability of the production of black currant berries was formed by the varieties Aprica (183%), Clery (164%) and Premi (158%). For the rest of the studied varieties, it was slightly lower and amounted to 136 -150%.

Keywords: strawberries, stability, yield, berry quality, biochemical composition.

Введение. Конкурентоспособные, экономически выгодные культуры, пользующиеся высоким спросому населения, выполняют важную роль в экономике в условиях рыночных современных отношений [1, 2]. Земляника садовая является наиболее рентабельной культурой среди других ягодных культур [3].

Высокие вкусовые качества свежих ягод земляники и продуктов их переработки определяют постоянный и высокий спрос населения на эту культуру [8, 12]. Ягоды обладают приятным вкусом, нежной мякотью, прекрасным ароматом, гармоничным сочетанием сахаров и кислот [10].

Земляника легко приспосабливаетсяк разным почвенно-климатическим условиям открытого и защищенного грунта, хорошо размножается, хорошо отзывается на удобрение и орошение [5, 9, 11].

Получение новых сортов с полевой устойчивостью к вредителям и болезням остается важной селекционной задачей [4, 7].

Исследования проводили в 2021–2022 гг. в ООО «Снежеток» Первомайского района Тамбовской области и в Мичуринском государственном аграрном университете. Объектами исследований служили новые и перспективные сорта земляники итальянской селекции: Мармолада (контроль), Априка, Ароза, Джоли, Клери, Преми, Квики. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по Б.А. Доспехову [6].

Таблица 1 –Экономическая эффективность сортов земляники садовой

Сорт	Урожайность, т/га	Цена реализации, тыс. руб./т	Стоимость товарной продукции (выручка), тыс. руб./га	Затраты на производство, тыс. руб./га	Прибыль, тыс. руб./га	Уровень рентабельности, %
Мармолада (К)	15,5	220	3410	1550	1860	120
Априка	31,9	210	6699	2370	4329	183
Ароза	22,3	200	4460	1890	2570	136
Джоли	25,6	200	5120	2060	3060	149
Квики	20,6	220	4532	1810	2722	150
Клери	26,1	210	5481	2080	3401	164
Преми	28,1	200	5620	2180	3440	158

Урожайность изучаемых сортов была различной и составляла 15,5–31,9 т/га. СортаАприка, Преми, Клери, Джоли можно считать высокоурожайным, а остальные сорта – среднеурожайными.

Реализационная цена на ягоды смородины черной зависела от товарных и потребительских качеств ягод (в ценах 2022 года). Она была довольно высокой и составила 200– 220 руб./кг, поскольку для всех изучаемых сортов характерны крупные ягоды, высокие привлекательность внешнего вида и, товарные и потребительские качества ягод.

Таким образом, стоимость продукции с 1 га с учетом различной урожайности сортов и цены реализации ягод составила по сорту Априка – 6699 тыс. руб./га, по сорту Преми – 5620 тыс. руб./га, по сорту Клери – 5481 тыс. руб./га, по сорту Джоли – 5120 тыс. руб./га. По остальным сортам стоимость продукции с 1 гасоставила менее 5000 руб./га.

Значительную часть затрат при выращивании ягод смородины черной составляют затраты на их уборку. Таким образом, чем выше урожайность сорта, тем выше производственные затраты, которые составили по сорту Априка – 4329 тыс. руб./га, по сорту Преми – 3440 тыс. руб./га, по сорту Клери – 3401 тыс. руб./га.

Наиболее высокий уровень рентабельности производства ягод смородины черной сложился по сортамАприка(183%), Клери(164%) и Преми (158%). У остальных изучаемых сортов он был несколько ниже и составил 136-150%. Наиболее низким уровень рентабельности производства ягод был у контрольного сорта Мармолада (120%).

Заключение. В условиях Тамбовской области выявлены новые сорта земляникиАприка, Преми, Клери, Джоли, значительно превосходящие контрольный сорт Мармоладапо урожайности.

Возделывание новых сортов земляники в Тамбовской области экономически выгодно ивысоко рентабельно. Наиболее высокий уровень рентабельности производства ягод смородины черной сложился по сортамАприка(183%), Клери(164%) и Преми (158%). У остальных изучаемых сортов он был несколько ниже и составил 136-150%.

Список литературы

1. Айтжанова С.Д. Экологическая оценка новых сортов земляники // Плодоводство и ягодоводство России. М., 2001. С. 79-84.

2. Брюхина С.А. Сортовая адаптивность земляники в условиях Центрально-Черноземного региона: дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.07, 06.01.05: утв. 31.10.2003. Мичуринск, 2003. 184 с.

3. Говорова Г.Ф. Состояние и перспективы исследований по культуре земляники // Сельскохозяйственная биология. 1997. № 1. С. 118-119.

4. Григорьева, Л. В. Мичуринские сады: прошлое, настоящее и будущее / Л. В. Григорьева, И. Б. Кирина, Я. А. Третьякова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 3. – С. 7. – EDN KVODRM.

5. Григорьева Л.В. Элементы технологии возделывания нейтральнодневных сортов земляники в условиях защищенного грунта / Л.В. Григорьева, И.В. Харитонов, О.А. Харитонова // Основы повышения продуктивности агроценозов: Материалы межд. науч.-практ. конф. – Мичуринск-наукоград РФ, 2015. – С. 74-77.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985. 351с.

7. Зубов А.А. Состояние сортимента земляники и задачи селекции этой культуры // Состояние сортимента плодовых, ягодных культур и задачи селекции. Тез. докл. Орел, 1996. С. 83-85.

8. Кирина, И. Б. Лечебное садоводство: учебное пособие / И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С. Самигуллина; [И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С. Самигуллина]; М-во сельского хоз-ва РФ, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Мичуринский гос. аграрный ун-т". – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2009. – 163 с. – ISBN 978-5-94664-152-4. – EDN QLVSRL.

9. Козлова И.И. Технология производства высокопродуктивной рассады и сортимент земляники садовой для разных систем возделывания / И.И. Козлова, Н.Я. Каширская, Н.Н. Бакаева, Н.В. Верзилина // Рекомендации. Мичуринск, 2008. С. 31.

10. Помология: В 5-ти томах. Т.5. Земляника. Малина. Орехоплодные и редкие культуры. / Под общей редакцией академика РАСХН Е.Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2014. 588 с.

11. Трунов Ю.В. Минеральное питание и продуктивность яблони на черноземах средней полосы России. дис. … докт. с.-х. наук: 06.01.07: утв. 03.10.2003. Мичуринск, 2003. 501 с.

12. Innovative approach to combined healthy food / E. N. Tretyakova, A. G. Necheporuk, V. A. Babushkin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. – Michurinsk, 2021. – P. 012081. – DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012081. – EDN RUEZOC.

УДК 634.75:631.524.84 (470.326)

ПРОДУКТИВНОСТЬСОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

БрюхинаСветлана Александровна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
МеделяеваАнна Юрьевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
ТруновЮрий Викторович *– доктор сельскохозяйственных наук, профессор*
Мичуринский государственный аграрный университет,
Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассматривается урожайность новых интродуцированных сортов земляники садовой условиях Тамбовской области.

Установлена наиболее высокая средняя масса ягод у сортов Априка, Джоли, Преми, Клери, которая превышала существенно среднюю массу ягод контрольного сорта и других изучаемых сортов.

Выявлены новые сорта земляникиАприка, Преми, Клери, Джоли, значительно превосходящие контрольный сорт Мармоладапо урожайности, товарным качествамягод, перспективные для возделывания в Тамбовской области.
Ключевые слова: земляника садовая, сорта, урожайность, качество ягод.

UDC 634.75:631.524.84 (470.326)

PRODUCTIVITY OF STRAWBERRY VARIETIES IN THE TAMBOV REGION

Bryukhina Svetlana A. *– candidate of agricultural sciences, associate Professor*
Medelyaeva Anna Y. *– candidate of agricultural sciences, associate professor*
Trunov Yuri V. *– doctor of agricultural sciences, professor*
Michurinsk State Agrarian University,
Michurinsk, Russia

Annotation.The article discusses the yield of new introduced varieties of strawberries in the conditions of the Tambov region.

The highest average weight of berries was found in the varieties Aprica, Jolie, Premi, Clery, which significantly exceeded the average weight of berries of the control variety and other studied varieties.

New varieties of strawberries Aprica, Premi, Clery, Jolie have been identified, significantly surpassing the control variety Marmolada in yield, commercial qualities of berries, promising for cultivation in the Tambov region.

Keywords: garden strawberries, varieties, yield, berry quality.

Введение. Земляника садовая является широко распространенаво многих странах мира, является популярной ягодной культурой [1, 3].

Земляника садовая, благодаря своим биологическим особенностям и пластичности, способна приспосабливаться к самым различным природным условиям [2, 4, 6], хорошо отзывается на удобрение и орошение[10].

Сорта земляники садовой могут обеспечить конвейер потребления продукции в свежем виде и обеспечения мощностей перерабатывающих предприятий [7, 9, 11].

Благодаря своей скороплодности, высокой урожайности, раннеспелости и прекрасным вкусовым качествам ягод, земляникапо праву занимает первое место, как в промышленном, так и в любительском садоводстве [2].

Для повышения продуктивности и качества продукции, более полной реализации биологического потенциала культуры большое значение имеет привлечение новых современных сортов и технологий [5, 8].

Исследования проводили в 2021-2022 гг. в ООО «Снежеток» Первомайского района Тамбовской области и в Мичуринском государственном аграрном университете. Объектами исследований служили новые и

перспективные сорта земляники итальянской селекции: Мармолада (контроль), Априка, Ароза, Джоли, Квики, Клери, Преми.

Экспериментальныйматериал обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [6].

Таблица 1 – Средняя масса ягод у сортов земляники садовой

Сорт	Средняя масса ягоды, г			Урожайность, т/га		
	2021 г.	2022 г.	средн.	2021 г.	2022 г.	средн.
Мармолада (К)	25,2	29,8	27,5	14,7	16,3	15,5
Априка	36,8	45,1	41,0	29,4	34,4	31,9
Ароза	29,2	35,4	32,3	21,0	23,6	22,3
Джоли	39,6	44,2	41,9	23,5	27,7	25,6
Квики	34,5	38,4	36,5	20,2	21,0	20,6
Клери	32,0	39,5	35,8	25,6	26,6	26,1
Преми	35,8	40,5	38,2	26,8	29,4	28,1
$НСР_{05}$	4,0	4,5	4,2	3,0	3,8	3,4

В среднем за годы исследований, средняя масса ягод у всех изучаемых сортов земляники садовой была существенно выше, чем в контрольном варианте (27,5 г), и находилась в пределах 32,3–41,9 г. Наиболее высокая средняя масса ягод в этом году была у сортов Джоли (41,9 г), Априка (41,0 г), Преми (38,2 г), которая существенно превышала среднюю массу ягод не только не только у контрольного сорта, но и других изучаемых сортов.

В среднем за годы исследований, урожайность всех изучаемых сортов земляники садовой была существенно выше, чем в контрольном варианте (15,5т/га), и находилась в пределах 22,3-31,9т/га. Наиболее высокая урожайность ягод в этом году была у сортов Априка (31,9т/га), Преми (28,1т/га), Клери (26,1т/га), Джоли (25,6 т/га), которая превышала существенно урожайность ягод не только не только у контрольного сорта, но и других изучаемых сортов.

Заключение. В условиях Тамбовской области установлена наиболее высокая средняя масса ягод у сортов Априка, Джоли, Преми, Клери, которая существенно превышала среднюю массу ягод контрольного сорта и других изучаемых сортов.

Выявлены новые сорта землякиАприка, Преми, Клери, Джоли,значительно превосходящие контрольный сорт Мармоладапо урожайности, товарным качествамягод, перспективные для возделывания в Тамбовской области.

Список литературы

1. Айтжанова С.Д. Экологическая оценка новых сортов земляники // Плодоводство и ягодоводство России. М., 2001. С. 79-84.

2. Брюхина С.А. Сортовая адаптивность земляники в условиях Центрально-Черноземного региона: дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.07, 06.01.05: утв. 31.10.2003. Мичуринск, 2003. 184 с.

3. Говорова Г.Ф. Состояние и перспективы исследований по культуре земляники // Сельскохозяйственная биология. 1997. № 1. С. 118-119.

4. Григорьева, Л. В. Мичуринские сады: прошлое, настоящее и будущее / Л. В. Григорьева, И. Б. Кирина, Я. А. Третьякова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 3. – С. 7. – EDN KVODRM.

5. Григорьева, Л.В. Элементы технологии возделывания нейтральнодневных сортов земляники в условиях защищенного грунта / Л.В. Григорьева, И.В. Харитонов, О.А. Харитонова // Основы повышения продуктивности агроценозов: Материалы межд. науч.-практ. конф. – Мичуринск-наукоград РФ, 2015. – С. 74-77.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985. 351с.

7. Зубов А.А. Состояние сортимента земляники и задачи селекции этой культуры // Состояние сортимента плодовых, ягодных культур и задачи селекции. Тез. докл. Орел, 1996. С. 83-85.

8. Козлова И.И. Технология производства высокопродуктивной рассады и сортимент земляники садовой для разных систем возделывания / И.И. Козлова, Н.Я. Каширская, Н.Н. Бакаева, Н.В. Верзилина // Рекомендации. Мичуринск, 2008. С. 31.

9. Помология: В 5-ти томах. Т.5. Земляника. Малина. Орехоплодные и редкие культуры. / Под общей редакцией академика РАСХН Е.Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2014. 588 с.

10. Трунов Ю.В. Минеральное питание и продуктивность яблони на черноземах средней полосы России. дис. … докт. с.-х. наук: 06.01.07: утв. 03.10.2003. Мичуринск, 2003. 501 с.

11. Innovative approach to combined healthy food / E. N. Tretyakova, A. G. Necheporuk, V. A. Babushkin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. – Michurinsk, 2021. – P. 012081. – DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012081. – EDN RUEZOC.

УДК 635.21

ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВУ

Варламова Елена Николаевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Пензенский государственный аграрный университет
Пенза, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности формирования продуктивности картофеля «Розара» и «Родриго» на выщелоченных черноземах Пензенской области. В ходе исследований были изучена структура урожая и фракционный состав клубней картофеля. Проведен анализ содержания сухих веществ и крахмала в изучаемых сортах картофеля.*

Ключевые слова: *картофель, инновационные технологии, сорт.*

UDC 635.21

STUDY OF POTATO VARIETIES BY PRODUCTIVITY AND QUALITY

Varlamova Elena N. *– candidate of agricultural sciences, associate professor*
Penza State Agrarian University
Penza, Russia

Annotation. *The article discusses the features of the formation of productivity of potatoes "Rosara" and "Rodrigo" on leached chernozems of the Penza region. During the research, the structure of the crop and the fractional composition of potato tubers were studied. The analysis of the content of dry substances and starch in the studied potato varieties was carried out.*

Keywords: *potato, innovative technologies, variety.*

Картофель – один из важнейших продуктов питания для человека и кормления животных. В мире он занимает пятое место среди источников энергии в питании людей после пшеницы, кукурузы, риса и ячменя. Содержание питательных веществ в клубнях картофеля составляет (в среднем): сухое вещество – 23,7%, крахмал – 17,5, растворимые углеводы – 0,5, сырая клетчатка – 0,7, сырой протеин – 2,0, сырой жир – 0,1, зола – 1,1%. Значение картофеля в питании человека обусловлено содержанием в нём крахмала, протеина, витаминов и минеральных веществ [1,2].

Известны лечебные свойства картофеля. В борьбе с отеками, неврологическими заболеваниями используются листья, цветы растения. Простудные, желудочно-кишечные и кожные заболевания исцеляют соки, клубни. В литературных источниках есть утверждение, что картофель помогает в борьбе с опухолями и раковыми заболеваниями [3].

Существует огромное количество сортов картофеля, большинство из них районированы в зонах возделывания. Производители, при выборе сортов для производства клубней, теряются в предлагаемом ассортименте. В связи с этим изучение перспективных сортов картофеля является актуальной задачей [4,5].

Цель нашей научной работы – изучение сортов картофеля по продуктивности и качеству.

Программой исследований предусматривалось решение следующих задач:

- изучить особенности формирования продуктивности картофеля;
- определить структуру урожая и фракционный состав клубней картофеля;
- определить содержание сухих веществ и крахмала изучаемых сортов картофеля.

Исследовательская работа проведена на выщелоченных черноземах Пензенской области.

Опыт. Сортоизучение картофеля. В схему опыта входили сорта:

1. Жуковский ранний;

2.Розара;

3. Родриго;

Нормы посадки картофеля – 35 тыс. шт. клубней на гектар.

Размещение вариантов систематическое, площадь делянки 5 га.

Нами применялась система гребневого выращивания картофеля.

Сроки посадки картофеля - 3 – 12 мая, сначала производили посадку раннего сорта «Жуковский ранний», срок посадки 5-7 мая. А затем более поздние сорта «Розара», «Родриго».

Опыты и исследования выполнены в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова (1989).

Получить наибольший эффект от каждого агротехнического приема в земледелии можно лишь на основе систематического учета состояния посевов, на основе непрерывного контроля за ростом и развитием растений в полевых условиях [3].

Нашими наблюдениями установлено, что всходы картофеля сорта Жуковский ранний появляются на 21 день от посадки. У среднеспелых сортов Родриго и Розара всходы появились на 25-26 день (табл. 1).

Таблица 1– Фенологические наблюдения

Сорт	Посадка	Всходы	Стеблевание	Бутонизация	Цветение	Клубнеобразование	Отмирание ботвы
Жуковский ранний	05.05	26.05	15.06	01.07	10.07	20.07	30.07
Розара	05.05	31.05	20.06	05.07	15.07	31.07	9.08
Родриго	05.05	30.05	19.06	03.07	13.07	29.07	6.08

В условиях региона формирование товарного урожая раннеспелого сорта Жуковский ранний началось на 80-й день, у Розары и Родриго на 90-й день от посадки.

Наибольшая масса клубня нами отмечена у сорта Розара – 82,1 г, что на 2,2% больше, у сорта Родриго и на 11,7% чем у сорта Жуковский ранний. Наибольшее число клубней в кусте картофеля сформировалось в агроценозе сорта Родриго – 20,2 шт., наименьшее – у сорта Жуковский ранний – 15,6 г.

Анализ фракционного состава клубней картофеля показал, что изучаемые сорта по-разному влияли на данный показатель. Лучший фракционный состав имели клубни сорта Родриго: фракция крупных клубней составляет 21,1%, средних – 25,5 и мелких – 53,4%.

Наибольший урожай клубней получен при возделывании сорта Родриго 56,64 т/га, что на 17,6% больше сорта Розара и на 40,8% - чем сорта Жуковский ранний.

В наших исследованиях наибольшее содержание крахмала отмечено в клубнях сорта Жуковский ранний 17,0%, далее следует сорт Розара – 16,5% и замыкает этот ряд сорт Родриго – 15,3%.

Однако наибольший выход крахмала получен в ценозе сорта Родриго – 8,67 т/га, что на 9,1% больше чем у сорта Розара и на 26,8% - чем у сорта Жуковский ранний.

Сбор сухого вещества также определялся сортовой принадлежностью. Так, больший его выход получен из клубней сорта Родриго – 13,82 т/га, наименьший – у сорта Жуковский ранний – 8,41 т /га.

Проведя анализ полученных результатов, можно сделать вывод, что для увеличения урожайности клубней картофеля в условиях хозяйств Лесостепнойзоныследует возделывать сорт Родриго.

Список литературы

1. Волков, Д. И. Оценка сортов картофеля на пригодность к переработке на хрустящий картофель и фри в условиях Приморского края / Д. И. Волков, И. В. Ким, А. А. Гисюк, А. Г. Клыков // Овощи России. – 2022. – № 5. – С. 35-42. – DOI 10.18619/2072-9146-2022-5-35-42. – EDN OYCXMW.

2. Галеев, Р.Р. Особенности формирования урожайности картофеля в зависимости от агротехнических приемов в лесостепи Новосибирского Приобья / Р. Р. Галеев // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2012. – № 4(29). – С. 94-99. – EDN PJJDXP.

3. Земцова, М. А. Технологическая оценка сортов картофеля на пригодность для переработки на хрустящий картофель и картофель "фри" / М. А. Земцова, И. И. Тимофеева // Защита картофеля. – 2011. – № 1. – С. 17-20. – EDN VEPAQN.

4. Мазаева, Ю. В. К исследованиям в области картофелеводства в условиях ЦЧР / Ю. В. Мазаева // Роль науки в развитии современного садоводства России, Мичуринск-наукоград РФ, 15–16 сентября 2022 года. – Мичуринск: Б. и., 2022. – С. 153-159. – EDN ECPUIE.

5. Немирова, Н. А. Эффективность возделывания сорта картофеля Гала в ЗАО «Картофель» Курганской области / Н. А. Немирова, Н. П. Балуева // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Курган, 25 марта 2021 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2021. – С. 309-313. – ednudeiop.

УДК 620.2:634.737.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЯГОД ГОЛУБИКИ

Галкина Анна Викторовна *– ассистент*
Блинникова Ольга Михайловна *– доктор технических наук, доцент*
Новикова Ирина Михайловна *– кандидат технических наук, доцент*
Мичуринский государственный аграрный университет
г. Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются потребительские свойства и органолептическая оценка ягод голубики.*

Ключевые слова: *голубика, органолептическая оценка, дегустация, балльная шкала.*

UDC 620.2:634.737.

ORGANOLEPTIC EVALUATION OF THE QUALITY OF BLUEBERRIES

Galkina Anna V. *– assistant*
Blinnikova Olga M. *– doctor of technical sciences, associate professor,*
Novikova Irina M. *– candidate of technical sciences, associate professor*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article discusses consumer properties and organoleptic evaluation of blueberry berries.*

Keywords: *blueberries, organoleptic evaluation, tasting, score scale.*

Ягодные культуры занимают значительную долю промышленного садоводства России [3]. Наиболее распространены такие культуры как земляника, малина, смородина, жимолость, крыжовник. Весьма значимы для любителей-садоводов актинидия, лимонник, боярышник, калина, голубика.

Голубика высокорослая – одна из перспективных в мире ягодных культур. Объемы выращивания этой культуры постепенно возрастают. Голубика была введена в массовое производство чуть более 100 лет назад. Популярность ее на потребительском рынке постоянно растет. И это вполне обоснованно – ягоды голубики обладают уникальным комплексом витаминов, минеральных и органических веществ. Потребление их в пищу оказывает положительное влияние на здоровье и продолжительность жизни человека [1, 2].

Наиболее распространена голубика, как возделываемая культура – в США, именно там в 20-х годах прошлого века, она впервые была выведена из дикорастущей в возделываемую культуру, были проведены многочисленные исследования и выведены новые сорта. Позже голубику стали успешно возделывать в Канаде, Германии, Италии, Австралии, Новой Зеландии, Беларуси и др. [2, 5]. В нашей стране, в связи с климатическими и

географическими особенностями голубику, в промышленных масштабах выращивают не везде, так как культура требует особой агротехники. Но в последнее время эта культура развивается, и выращивают ее в Ленинградской, Калининградской, Воронежской, Ростовской, Нижегородской областях, Ставропольском крае.

Голубика является отличным антиоксидантом, это свойство используется при лечении гипертонии, атеросклероза и ревматизма, ангины. Кроме того, регулярное употребление голубики препятствует старению организма. Голубика укрепляет капилляры, является противовоспалительным средством, обладает желчегонным и мочегонным эффектом. Ягоды голубики улучшают память, повышают остроту зрения, снижают аллергические реакции организма на разные раздражители. Голубика не вызывает аллергии. Кроме того, голубика обладает способностью снимать аллергию, вызванную лекарствами. Помимо ягод голубики широко известно благотворное влияние листьев голубики на уровень сахара в крови. Благодаря этому листья голубики используются при лечении сахарного диабета.

По многочисленным литературным данным ягоды голубики содержат 8,5-10,5% сахаров, органических кислот до 2,7%, пектиновых веществ до 0,6%, белка до 1,0%, клетчатки до 1,6%; витаминов: С до 63 мг/100г, В1 до 0,02 мг/100г, К1 (филлохинона), РР до 550 мг/100г, каротина до 0,25 мг/100г. По содержанию биологически активных веществ виды и сорта голубики различаются незначительно [4, 6].

Из макроэлементов в ягодах голубики содержится натрий, калий, кальций, магний, фосфор; из микроэлементов содержатся железо, а также в небольших количествах кобальт, йод, медь, ванадий и др.

В настоящее время в России голубика очень мало или практически вовсе не перерабатывается на предприятиях пищевой промышленности. Соответственно, отсутствует необходимое для этого товароведное и технологическое оборудование, что является сдерживающим фактором повышения товарного производства и эффективного потребления. Поэтому очень важна оценка потребительской ценности ягод голубики высокорослой, новых сортов и систематизации ее товароведно-технологических свойств. Сбор сырья производится вручную, так как ягоды созревают неравномерно, являются очень «нежными» и не подходят для механизированной сборки.

С целью оценки потребительских свойств ягод голубики была проведена органолептическая оценка. Объектами исследований послужили 5 образцов голубики различных сортов. Это Эллиот, Блюкроп, Норт Кантри, Чандлер, Дениз Блю, выращенные в Мичуринском районе Тамбовской области в ООО «Агрофирма СадМашСервис».

Рисунок 1 – Голубика, выращенная в ООО «Агрофирма СадМашСервис» Мичуринский район Тамбовская область

Важными показателями качества, формирующими потребительские свойства голубики, являются размер ягод, форма, окраска, вкусовые достоинства и их биохимический состав.

Показатели качества голубики регламентируются ГОСТ 54696 – 2011. «Черника и голубика. Технические условия». Согласно требованиям этого стандарта, оцениваются и нормируются внешний вид, степень зрелости и состояние ягод, запах и вкус. Ягоды должны быть свежие, не мятые, чистые, без излишней внешней влажности. Голубика: ягоды шаровидные или приплюснуто-шаровидные, или продолговато-овальные 9-12 мм. Окраска голубовато-синяя, мякоть сочная, зеленоватая, сок бесцветный, не красящий. Ягоды дикорастущих растений – соответствующие виду, не слипшиеся, покрытые характерным налетом. Допускаютсянезначительные поверхностные дефекты при условии, что они не влияют на общий вид. качество, сохраняемость и товарный вид. Для второго сорта допускается незначительная утечка сока и помятость при условии, что ягоды сохраняют присущие им характерные признаки качества, сохраняемость и товарный вид. Ягоды должны быть съемной зрелости, позволяющие выдерживать транспортирование. погрузку, разгрузку и доставку к месту назначения. Вкус и запах - свойственные данному виду и помологическому сорту без постороннего запаха и (или) привкуса.

Кроме того, не допускается наличие сельскохозяйственных вредителей, и ягод, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, наличие гнилых и

испорченных ягод, наличие сорной примеси, за исключением случайно попавших листьев и веточек для дикорастущих растений [4].

По внешнему виду ягоды голубики, исследуемых образцов были оценены по форме, окраске, цвету, размеру и массе. Данные оценки сведены в таблице 2.

Таблица 1 – Внешний вид ягод голубики исследуемых образцов

Наименование сорта	Форма ягоды	Окраска	Средняя масса ягоды, г	Диаметр, мм
Эллиот	округлая	светло-голубая	1,5	14-16
Блюкроп	округлая	светло-голубая	1,9	15-18
Норт Кантри	округлая	светло-голубая	1,5	14-15
Чандлер	округлая	светло-голубая	1,4	15-16
Дениз Блю	округлая	интенсивно-голубая	2,2	16-18

Органолептическая экспертиза ягод голубики была проведена в соответствии с разработанной 10-балльной шкалой. Были оценены такие показатели, как внешний вид, цвет и размер, аромат, консистенция и вкус. Результаты оценки и сводные данные можно увидеть в таблице 3.

Таблица 2 – Органолептическая оценка ягод голубики исследуемых образцов

Наименование сорта	Оцениваемый показатель (средний балл)					
	Внешний вид К=0,3	Цвет и размер К=0,3	Консистенция К=0,5	Аромат К=0,3	Вкус К=0,6	Комлексная оценка
Эллиот	5,0±0,0	4,57±0,43	4,86±0,14	4,86±0,14	4,57±0,43	9,5 отличное кач-во
	1,5	1,37	2,43	1,46	2,74	
Блюкроп	5,0±0,0	4,86±0,14	4,86±0,14	4,86±0,14	4,86±0,14	9,77 отличное кач-во
	1,5	1,46	2,43	1,46	2,92	
Норт Кантри	4,86±0,14	4,71±0,29	4,86±0,14	4,86±0,14	4,57±0,43	9,5 отличное кач-во
	1,46	1,41	2,43	1,46	2,74	
Чандлер	4,71±0,29	4,86±0,14	4,71±0,29	4,86±0,14	4,71±0,29	9,52 отличное кач-во
	1,41	1,46	2,36	1,46	2,83	
Дениз Блю	4,86±0,14	4,71±0,29	4,86±0,14	4,71±0,29	4,71±0,29	9,54 отличное кач-во
	1,46	*1,41*	*2,43*	*1,41*	*2,83*	

По результатам дегустации и органолептической оценки ягод голубики, можно прийти к выводу, что все 5 образцов отличаются хорошими вкусовыми качествами, крупными ягодами, приятным ароматом, свойственным данному помологическому виду. При этом все образцы можно отнести к категории отличного качества (9,1-10 баллов), хорошего качества (8,1-9,0 баллов) и удовлетворительного (7,1-8,0 баллов) – нет.

Таким образом, можно сделать вывод, что все 5 исследуемых образцов соответствуют требованиям ГОСТ 54696-2011. Представленные образцы не

содержали посторонних примесей, вредителей и излишней влаги. Поверхность ягод - чистая, без видимых повреждений, помятостей. Цвет характерный – от светло-голубого до интенсивно-голубого с характерным сизоватым налетом. Мякоть зеленоватая, сок прозрачный. Вкус и запах – приятные, свойственные данному помологическому виду ягод, вкус кисло-сладкий, без посторонних привкусов.

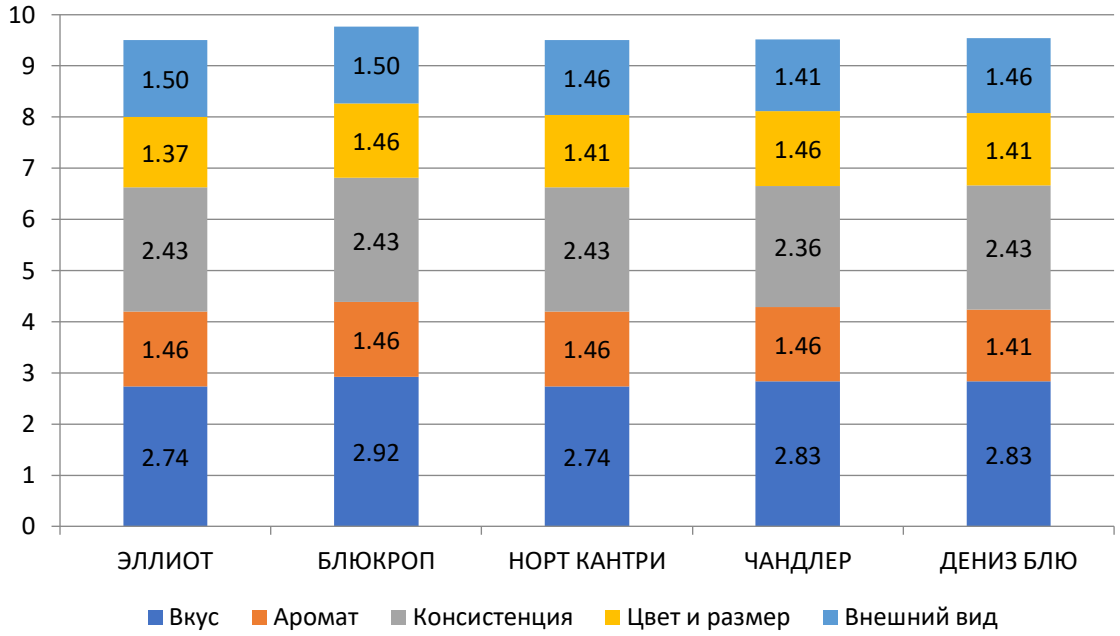


Рисунок 2 – Органолептическая оценка качества ягод голубики

Проанализировав данные органолептической оценки, можно сделать вывод, что ягоды голубики, заслуженно пользуются высоким спросом у населения. Обладая хорошими вкусовыми качествами, богатым микронутриентным составом и полезными свойствами эта культура является идеальным объектом исследования. Она может быть рекомендована для употребления в пищу как в сыром виде – тогда сохраняется максимальное количество ценных элементов, так и в переработанном, в том числе в функциональных продуктах питания.

**Исследования выполнены в рамках Государственного задания Минобрнауки РФ «Разработка новых технологических решений производства и рецептур продуктов здорового питания с использованием растительного сырья» (№ госрегистрации FESU-2023-0004.)*

Список литературы:

1. Брыксин, Д. М. Сравнительная оценка качества ягод голубики высокой в условиях ЦЧР / Д. М. Брыксин, И. Б. Кирина, Т. Е. Бочарова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 5. – С. 10-12. – EDN THKUZN.

2. Горбунов А.Б. Голубика. Помология, том V. – Орел: ВНИИСПК, 2014. С. 288-292.
3. Григорьева, Л. В. Мичуринские сады: прошлое, настоящее и будущее / Л. В. Григорьева, И. Б. Кирина, Я. А. Третьякова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 3. – С. 7. – EDN KVODRM.
4. ГОСТ Р 54696 – 2011. «Черника и голубика. Технические условия.»
5. Даньков В.В., Скрипниченко М.М., Логинова С.Ф. и др. Ягодные культуры. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. С. 19-24.
6. Кирина, И. Б. Биохимическая оценка плодов голубики высокой и барбариса в условиях Тамбовской области / И. Б. Кирина, Д. М. Брыксин, И. А. Иванова // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России : сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70- летию Победы и 40-летию инженерного факультета, Махачкала, 23–25 марта 2015 года / Министерство образования и науки РФ; Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2015. – С. 144-148. – EDN WJEWPR.

УДК58.009: 635.032/.034

АНАЛИЗ ПРОИЗРАСТАНИЯ ИБЕРИСА ЗОНТИЧНОГО ИЗ СЕМЯН ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ООО «ЦЕНТР–ОГОРОДНИК»

Головина Алина Сергеевна*– студент*
Гурова Ирина Александровна *– магистрант*
Нечепорук А.Г. *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье приводится анализ произрастания иберис зонтичного «Гранатовый лед» из семян отечественного производителя ООО «Центр–огородник». Представлена общая характеристика растения, правила посадки, рекомендации по уходу и соответствие показателей заявленных производителем с фактическим растением.

Ключевые слова: семена, ландшафтный дизайн, декоративные растения.

UDC 58.009: 635.032/.034

ANALYSIS OF THE GROWTH OF UMBRELLA IBERIS FROM SEEDS FROM THE MANUFACTURER CENTER–OGORODNIK LLC

Golovina Alina S. *– student*
Gurova Irina A. *– Master's degree*

Necheporuk Anastasia G. *– candidate of agricultural Sciences, associateprofessor*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. The article provides an analysis of the growth of the umbrella iberis «Granote ice» from the seeds of the domestic manufacturer LLC «Center–Ogorodnik». The general characteristics of the plant, planting rules, care recommendations and compliance of the indicators declared by the manufacturer with the actual plant are presented.

Keywords: seeds, landscape design, ornamental plants

В настоящий момент ландшафтная архитектура предусматривает не только облагораживание городских и сельских территорий, приусадебных участков и общественных объектов, но и всей остальной территории попадающей в поле зрения человека, будь, то клумбы или не большие рокарии или просто тротуарная дорожка [6]. Именно с помощью элементов ландшафтного дизайна удается достигнуть эффекта полного взаимодействия человека с природой [1, 11].

Ландшафтный дизайн, это не обязательно редкие экзотические растения, а чаще всего наоборот гармоничнее смотрятся простые цветы и растения, распространённые в данной местности [3, 8]. Одним из таких не замысловатых растений является иберис или иберийка, относящиеся к семейству крестоцветных [10]. Данное растение представляет собой полукустарник с не большими цветками различного цвета с приятным ароматом [7].

Иберис не требователен и не прихотлив в уходе, прекрасно переносит колебания температур за счет чего часто используется как специалистами ландшафтной архитектуры, так и обычными садоводами [5]. В высоту иберис может вырастать до 50 см, у него стержневая корневая система, маленькие ланцетовидные листьями и не большие цветочки, собранные в соцветия-зонтики. Окрас ибериса достаточно многообразен от темно красного до самого распространенного белого цвета [9]. В центрально-чернозёмной зоне также часто выращиваются розовые и лиловые сорта [4].

Не смотря на кажущуюся простоту данное растение, имеет множество разновидностей, существует травянистый, полукустарниковый, морозостойкий, теплолюбивый, однолетний и многолетние сорта ибериса. В Тамбовской области чаще выращивают многолетний иберис, так как он отлично переносит зимнюю погоду и обильно цветет несколько лет подряд [2].

Если сорт относится к ранним, то первое цветение может быть в мае, а общий срок цветения составляет от 1,5 до 2 месяцев.

Иберис можно размножать как семенами, так и рассадой, но первый способ более предпочтителен вследствие того что стержневая корневая система не очень хорошо переносит пересадку, а собранные семена могут,сохраняют всхожесть четыре года.

Цель исследований состоит в оценке качества семян однолетнего иберис зонтичного «Гранатовый лед» от отечественного производителя ООО «Центр-огородник».

Выбор данного сорта растения обоснован тем, что оно обладает наиболее ярким окрасом цветов из всех сортов иберис. У данного сорта стебли длиной до 40 см. разветвленные, покрытые маленькими клиновидными листочками. В начале июня в зависимости от погодных условий распускается большое количество достаточно плотных щитковидных соцветий с приятным ароматом. Период цветения продолжается около 2 месяцев. На рисунке 1 представлены пакет семениберис зонтичного «Гранатовый лед» от производителя ООО «Центр-огородник», которые должны вырасти при правильном уходе.

Рисунок 1 – Пакет семян иберис зонтичного «Гранатовый лед» от производителя ООО «Центр-огородник»

На рисунке 2 изображены семена однолетнего иберис зонтичного, которые представляю собой небольшие зернышки темно-коричного цвета.

Рисунок 2 – Семена иберис зонтичного «Гранатовый лед» от производителя ООО «Центр-огородник»

Семена высаживались в открытый грунт 14 мая, через 3 недели, к 4 июня появились первые всходы (рисунок 3).

Рисунок 3 – Всходы иберис зонтичного «Гранатовый лед» от производителя ООО «Центр-огородник»

Производитель заявляет, что при температуре +20°С первые всходы появятся через 14 дней, но на практике это время наступило на неделю позже.

Спустя месяц, вначале июля иберис полностью вырос и зацвел, фото растения представлено на рисунке 4.

Рисунок 4 – Соцветия иберис зонтичного «Гранатовый лед» от производителя ООО «Центр-огородник»

Единственным, но достаточно существенным недостатком, который следует отметить, является то, что окрас соцветий иберис не соответствовал заявленным производителем характеристикам. Цветы должны были быть белые и темно-бордовые или гранатовые, как указано на пакете с посадочным материалом, а они оказались нежно сиреневого цвета.

В ходе проведения анализа выращивания иберис зонтичного «Гранатовый лед» из семян ООО «Центр-огородник» выявлено несоответствие заданной производителем характеристики по цвету растения, по остальным показателям семена соответствуют ГОСТ 12260-81 «Семена однолетних и двухлетних цветочных культур. Посевные качества. Технические условия».

Список литературы

1. Богданов, О.Е. Древесные растения в ландшафтной архитектуре: учебно-методическое пособие / О.Е. Богданов, Л.В. Григорьева, Н.Е. Макова. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2019. – 97 с.

2. Гришина Д.С. Дизайн проект зоны отдыха в центральной части с. Авдеевка Тамбовского района Тамбовской области / Д.С. Гришина, Г.С. Рязанов // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 234. – EDN ZPWGKI.

3. Егорова Д.А. Озеленение внутридворовых территорий / Д.А. Егорова, А.В. Бессонова // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2. – EDN FNZPJY.

4. Забелина К.М. Проект детского спортивного лагеря в поселке Лесхимучасток Мичуринского района / К.М. Забелина, В.В. Рязанова // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 236. – EDN PVGDWM.

5. Зудилин О.Е. Предложения по благоустройству центрального парка в городе Усмань Липецкой области / О.Е. Зудилин, И.Н. Раздорская, Л.С. Некрасова // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 269. – EDN BNGWXI.

6. Зудилин О.Е. Композиционное решение планировки при благоустройстве территории расположенной в улицах Клубная, Пролетарская и Фабричный проезд в городе Рассказово Тамбовской области / О.Е. Зудилин, И.Н. Раздорская // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 270. – EDN JBKKHV.

7. Зудилин О.Е. Проектное решение благоустройства территории, расположенной в городе Старая русса Новгородской области по улице Минеральная, рядом с курортом Старая русса / О.Е. Зудилин, И.Н. Попова, Д.Р. Буцких // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 3. – EDN RXGQJR.

8. Кирина, И. Б. Некоторые материалы для ведения Красной книги Тамбовской области / И. Б. Кирина // Разнообразие и устойчивое развитие агробиоценозов Омского Прииртышья: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ботанического сада Омского ГАУ, Омск, 25 сентября 2017 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2017. – С. 57-60. – EDN ZSBZNH.

9. Мягкова Е.К. Озеленение и благоустройство территории близ учебных учреждений на примере Мичуринского ГАУ / Е.К. Мягкова, Г.С. Рязанов // Современные проблемы развития техники, экономики и общества: Материалы II Международной научно-практической очно-заочной конференции, Казань, 04 апреля 2017 года / Научный редактор А.В. Гумеров. – Казань: "Рóкета Союз", 2017. С. 135-137. – EDN YOJUBL.

10. Придомовая территория: структура и организация / В.В. Рязанова, Е.В. Попова, К.С. Голубева, Л.Н. Подлеснова // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета: Сборник научных трудов. В 4-х томах / Под редакцией В.А. Бабушкина. Том IV. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2016. С. 50-53. – EDN ZETWEF.

11. Раздорская И.Н. Сравнительный анализ благоустройства и озеленения территории учреждений здравоохранения в г. Мичуринск, Тамбовской области / И.Н. Раздорская, Г.С. Рязанов // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 1. – EDN OMBBCK.

УДК 634.1.03

ОЦЕНКА ВОДНОГО РЕЖИМА КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ

Григорьева Людмила Викторовна *– доктор сельскохозяйственных наук, профессор*
Кирина Ирина Борисовна *– кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой*
Григорьев Сергей Игоревич *– аспирант*
Мичуринский государственный аграрный университет,
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статьеприведены результаты оценки показателей водного режима подвоев яблони в условиях маточника Тамбовской области.*

Ключевые слова*: маточник, подвои, водный режим, оводненность, водоудерживающая способность, водный дефицит.*

UDC 634.1.03

ASSESSMENT OF THE WATER REGIME OF CLONAL ROOTSTOCKS OF APPLE TREES

Grigoreva Ludmila V. *– Doctor of Agricultural Sciences, Professor*
Kirina Irina B. *– Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department*
Grigoriev Sergey I. *– postgraduate student*
Michurinsk State Agrarian University,
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article presents the results of an assessment of the indicators of the water regime of apple rootstocks in the conditions of the motherwort of the Tambov region.*

Keywords: *queen bee, rootstocks, water regime, hydration, water retention capacity, water deficit.*

Тамбовская область относится к зоне неустойчивого увлажнения, характеризуется типично континентальным климатом, неустойчивым и недостаточным количеством осадков. В связи с глобальным потеплением наблюдается изменение климата, вегетационные периоды в последние годы часто характеризуются наступлением жаркой и сухой погоды. Поэтому так важно возделывать в промышленных насаждениях экологически пластичные привойно-подвойные комбинации, которые в стрессовых условиях недостатка влаги будут характеризоваться высоким стабильным плодоношением. Это во многом будет зависеть от засухоустойчивости применяемых подвойных форм. Особенно это становится актуально в садах на слаборослых подвоях, когда

корневая система находится в верхних слоях почвы в ограниченном объеме[2-5].

В связи с этим, в отводковом маточнике клоновыхподвоев при изучении водного режима отводков нами в разные периоды вегетации определялась засухоустойчивость восьми форм подвоев (62-396, 54-118, 57-545, 2-15-2, Малыш Будаговского (МБ), Р60, Р59, М26).

В задачи исследований входило: определитьоводненность тканей листа, водный дефицит, водоудерживающую способность листьев. В качестве контроля служила форма 62-396.

В 2023 году исследования проводилив июле, когда осадков выпало больше среднемноголетних значений, и августе месяце, когда стояла засушливая погода. Оводненность листьев у отводков в августе месяце была значительно ниже по сравнению с содержанием воды в листьях в июле. Особенно большая разница (на 22%) была у отводков подвоя 57-545, в июле оводненность составила 61,7%, а в августе – всего 47,7%. Исключение составили отводки подвоя 2-15-2, у которых содержание воды в листьях в августе не уменьшилось, как в других вариантах. Возможно, это было связано со строением их листьев, удельная плотность и средний размер которых были наибольшими. Оводненность листьев у отводков интродуцированных подвоев была в среднем на уровне подвоя 62-396. Водного дефицита листья всех изучаемых подвоев не испытывали, значения данного показателя были достаточно низкими.

Водоудерживающая способность листьев является косвенным показателем засухоустойчивости растений[1, 4]. Наибольшие потери воды при естественном усыхании в июле имели листья отводков у подвоев 57-545, Р60, М26. В остальных вариантах водоудерживающая способность была на уровне контроля. В августе наблюдалась практически аналогичная картина. Наиболее слабо вода удерживалась в листьях отводков клоновых подвоев 57-545, Р60, М26. Наиболее сильно была связана вода в листьях у перспективного подвоя 2-15-2. Однако, так как водоудерживающая способность – это все-таки косвенный показатель, то судить о засухоустойчивости изучаемых подвоев возможно только по результатам нескольких лет, поэтому данные исследования в 2023 году можно считать поисковыми. По их результатам было установлено, что оводненность листьев у отводков на протяжении вегетации в июне месяце была самой высокой и плавно понижалась в июле и августе. Снижение содержания свободной воды в тканях связано с естественной подготовкой растений к зимнему периоду. Исходя из этого, можно констатировать, что все изучаемые подвои нормально проходили стадию подготовки к холодам. Вода из свободного состояния переходила в связанное, о чем свидетельствовало снижение значений водного дефицита.

При анализе полученных данных было определено, что самая высокая оводненность листьев наблюдалась у отводков подвоя Р60, что было

economy", continuous agricultural education is an important factor in the accumulation and improvement of human capital in agriculture. The article describes the structure of the system of continuous agricultural education in Russia, analyzes the results of the implementation of the federal project of the Ministry of Agriculture in terms of solving the problem of creating conditions for innovative training of highly qualified personnel for the agro-industrial complex.

Keywords: *human capital, agriculture, agricultural education, system of continuous agricultural education.*

Сегодня проблема развития агропромышленного комплекса России, обеспечение продовольственной безопасности является всеобщей национальной задачей. Геополитические факторы и экономические санкции заставляют наращивать производство сельскохозяйственной продукции, снижать ее себестоимость и повышать качество. Это требует значительных вложений капитала и, в первую очередь, человеческого.

Человеческий капитал представляет собой накопленный запас знаний, умений, навыков, компетенций, профессионального опыта, а также показатели здоровья, энергии, предпринимательских способностей, ценностей и мотивации работников.Рациональное использование этого капитала способствует росту производительности труда, увеличению производства и социально-экономическому развитию государства в целом [2-4].

В условиях «неоиндустриальной экономики» или «экономики знаний» система непрерывного образования занимает особое положение. Накопление и качественное развитие человеческого капитала АПК возможно только при условии непрерывного обучения работников сельского хозяйства, включающего в себя основную профессиональную подготовку, получение базового профессионального образования, переподготовку и повышение квалификации на протяжении всей жизни. Современная система непрерывного агрообразования должна ориентироваться не просто на подготовку специалистов соответствующегопрофиля и уровня квалификации в четко сегментированной сфере профессиональнойдеятельности [5], но на формирование универсальных компетенций, или мета-компетенций, предполагающих формирование способности к самоопределению, обучению в любой ситуации, работе в разных социальных группах с разной степенью связанности, применению лучших практик в разных контекстах и др. [6].

Система непрерывного агрообразования в России предполагает:

- реализацию программ дополнительного образования сельскохозяйственной направленности в детских дошкольных учреждениях;
- профильные агротехнологические и сельскохозяйственные классы в общеобразовательных школах;
- учреждения среднего профессионального образования (аграрные колледжи);

- обучение по программам высшего профессионального образования в аграрных вузах;

- подготовку кадров высшей квалификации в сфере сельского хозяйства (аспирантура, докторантура);

- программы дополнительного профессионального образования (повышение квалификации и профессиональная переподготовка кадров АПК) [5].

Согласно данным из итогового доклада Минсельхоза России за 2022 год в подведомственных ему образовательных учреждениях на конец 2022 года обучаются:

- по программам высшего образования (бакалавриат, магистратура, специалитет) – 223,8 тыс. человек, в том числе 110,9 тыс. человек – очно, из них за счет средств федерального бюджета – 139,3 тыс. человек;
- по программам среднего профессионального образования – 35,1 тыс. человек, в том числе 30 тыс. человек – очно, из них за счет средств федерального бюджета –19,9 тыс. человек.

Прием в образовательные организации профессионального образования аграрного профиля в 2022 году составил 75, 6 тыс. чел., выпуск – 46, 4 тыс. чел. [1].

В целях развития отечественного агрообразования в 1993 году создана некоммерческая организация «Ассоциация образовательных учреждений АПК и рыболовства», которая состоит из 54 добровольно вступивших в нее аграрных образовательных учреждений. Основные задачи Ассоциации представлены на рис. 1.

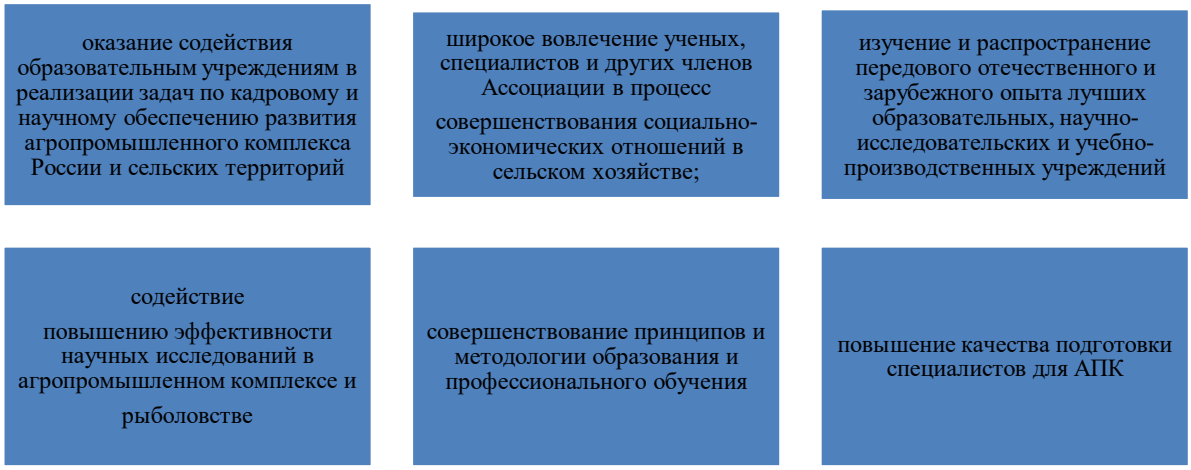


Рисунок 1 – Основные задачи Ассоциации образовательных учреждений АПК и рыболовства

Ассоциация представлена в федеральных округах 8 региональными отделениями, различающимися по составу. Так, в Центральном федеральном округе насчитывается 16 членов Ассоциации, в Приволжском – 12, в Сибирском – 6, в Северо-Западном, Северо-Кавказском, Уральском и Дальневосточном - по 4, в Южном – 3.

Ежегодно проводятся мероприятия, направленные на организацию взаимодействия и сотрудничества между членами Ассоциации, совершенствование подготовки кадров для АПК, развития научных исследований, улучшения воспитательной и спортивно-оздоровительной работы, поддержкимолодых талантов.

В рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия до 2030 года действует федеральный проект «Создание условий для независимости и конкурентоспособности отечественного агропромышленного комплекса». Одной из задач проекта является создание условий для инновационной подготовки высококвалифицированных кадров для агропромышленного комплекса.Федеральным проектом на реализацию мероприятий по решению озвученной задачи на 2022 год было предусмотрено 500 000 тыс. руб., но эти средства из федерального бюджета были перераспределены на механизм льготного кредитования [1]. Сведения о достижении показателей проекта представлены в таблице 1.

Таблица 1- Сведения о достижении показателей ФП «Создание условий для независимости и конкурентоспособности отечественного агропромышленного комплекса»

Показатели гос. программы	2022 г.		
	План по паспорту ФП	Факт. выполнение	Факт/ План (%)
Количество обученных руководителей и специалистов АПК по программам дополнительного профессионального образования, разработанным в Федеральном центре компетенций ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, ед.	1000	1636 (185 руководителей и 1451 специалист АПК)	163,6
Количество разработанных образовательных программ дополнительногопрофессионального образования, в том числе созданныхпо направлениям Федеральной научно-технической программы развитиясельского хозяйства на 2017-2030 годы, утвержденнойпостановлением Правительства Российской Федерациот 25 августа 2017 г. № 996, в Федеральном центре компетенцийФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, ед.	30	84	280

Данные таблицы указывают на положительную динамику в выполнении задач федерального проекта. С учетом этого, прогноз его реализации на 2023 г. является положительным.

Положительным вектором в развитии государственно-образовательно-индустриального партнерства является деятельность Минсельхоза и аграрных вузов страны, реализуемого под эгидой государственной программы «Приоритет 2030». Первым важным результатом тандема стал доклад «Мировая продовольственная безопасность и международная торговля продукцией АПК», подготовленный Минсельхозом России, Федеральным центром «Агроэкспорт» и МГИМО в рамках совместного проекта «Институт мировых аграрных рынков», представляющий обзор текущей ситуации на мировых рынках, объективный взгляд на ключевые тренды и тенденции развития АПК в различных регионах мира.

Резюмируя, отметим, что непрерывное агрообразование является важным фактором формирования и развития человеческого капитала в сельском хозяйстве. В Российской Федерации сложилась многоуровневая система подготовки и профессионального развития руководителей специалистов АПК «в течение всей жизни». Основной задачей в развитии непрерывного агрообразования является согласованность ожиданий и действий образовательных учреждений, профильных органов власти и бизнеса в области инновационной подготовки высококвалифицированных кадров для агропромышленного комплекса

Список литературы:

1. Итоговый доклад о результатах деятельности Минсельхоза России за 2022 год // Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. URL: mcx.gov.ru›upload/iblock/3e0/….docx

2. Гусева М. Н. Современное состояние и тенденции развития человеческого капитала АПК и сельских территорий России / М. Н. Гусева, О. Ю. Анциферова // Региональная экономика. Юг России. 2023. Т. 11, № 3. – С. 14-22.

3. Крутикова В. В. Экономический вклад государства и региона в воспроизводство человеческого капитала на начальной стадии // Социально-экономические явления и процессы. 2014. Т. 9, № 7. – С. 45-48.

4. Григорьева, Л. В. Опыт организации КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ специалистов АПК / Л. В. Григорьева, И. Б. Кирина // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 1. – EDN GJLWKN.

5. Симбирских Е. С. Система профессиональной подготовки в условиях аграрного научно-производственного образовательного комплекса: специальность 13.00.08 "Теория и методика профессионального образования": автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Симбирских Елена Сергеевна. Тамбов. 2010. 47 с.

6. A competency-based approach to developing the human capital of rural municipal servants / M. N. Guseva, V. V. Krutikova, N. P. Brozgunova [et al.] // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences: Proceedings of the Conference on Land Economy and Rural Studies Essentials (LEASECON 2021), Omsk, 10–11 мая 2021 года. Vol. 124. Omsk: European Publisher, 2022. – P. 255-261.

УДК 635.01

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОВОЩЕВОДСТВЕ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Дубовицкий Александр Алексеевич *– кандидат экономических наук доцент*
Киреев Михаил Александрович *– магистрант*
Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Аннотация. *Овощеводство защищённого грунта в связи со сложными природно-климатическими условиями имеет высокую значимость для стабильного продовольственного обеспечения, что требует постоянного развития отрасли на инновационной основе. Высокотехнологичные теплицы четвертого и пятого поколения в России стали появляться в 2006 году. Рентабельное производство овощей можно обеспечить только при использовании теплиц не ниже четвертого поколения, а наиболее экономически эффективным является использование инновационных теплиц пятого поколения, площадь которых в России составляет 20% к мировому уровню.*

Ключевые слова: *тепличное овощеводство, инновационные технологии, затраты, эффект, экономическая эффективность.*

UDC 635.01

PROMISING INNOVATIVE TECHNOLOGIESIN VEGETABLE GROWING OF PROTECTED SOIL

Dubovitsky Alexander A. *– candidate of economicsciencesassociateprofessor*
Kireev Mikhail A. *– master'sstudent*
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

Annotation. *Vegetable growing of protected soil due to difficult natural and climatic conditions is of high importance for stable food supply, which requires constant development of the industry on an innovative basis. High-tech greenhouses of the fourth and fifth generation in Russia began to appear in 2006. Cost-effective production of vegetables can be ensured only when using greenhouses of the same fourth generation, and the most cost-effective is the use of innovative greenhouses of the fifth generation, the area of which in Russia is 20% of the world level.*

Keywords: *greenhouse vegetable growing, innovative technologies, costs, effect, economic efficiency.*

На сегодняшний день тепличное овощеводство является самой технологичной и наукоемкой отраслью в сельском хозяйстве России[1, 2, 4].И дальнейшее развитие этой отрасли многими специалистами связывается именно с внедрением инновационных технологий [3, 5].

По размещениютепличного овощеводства лидерство имеют следующие государства. В 2017 году по площадям защищенного грунта лидировала Европа, площадь составляла 210 тыс. гаэто 42,2% от мировой площади, не считая Китая. В Китае 2,7 млн. га. Второе место занимает Азия (без Китая) 180,5 тыс. га или 36,6%. Другие страны сильно отстают от вышеуказанных стран, так в Африке площадь составляет 45,3 тыс.га или 9,1%,Северная Америка 31,8 тыс.га, 6,4%, Ближний Восток (14,6 тыс.га, 2,9%), Южная Америка (14 тыс.га, 2,8%) и Океания (1,6 тыс.га, 0,3%). Россия если не считать Китай составляет всего лишь 1%, 4500 га.

Сравнивать защищенный грунт по площадям возделывания культур не совсем правильно, т.к. в защищенный грунт входят теплицы разного технического уровня (пленочные, остекленные, блочные, ангарные), а также разница в компьютеризации процессов производства. В России основные площади занимают высокотехнологичные теплицы четвертого и пятого поколений, которые при высоком уровне затрат, обеспечивают получение значительного эффекта и эффективности производство овощной продукции.

Высокотехнологичные и высокопроизводительные зимние теплицы в России начали строить в 2006 году с появлением теплиц в мире 4–го и 5–го поколения. России не рентабельно строить теплицы ниже четвертого и пятого поколений из-за климатических условий страны.

Теплицы пятого поколения сегодня являются самыми передовыми в технологии их в нашей стране 20% от всего мира.В теплицах пятого поколения используют технологию «UltraClima» (рис. 1).

Рисунок 1 – Теплица Ultra Clima

Она практически полностью закрыта от внешней среды. Имея такую конструкцию, она имеет все, чтоесть в теплице 4–го поколения «VENLO», а также опережает по ряду параметров:

С помощью этой технологии можно поддерживать идеальный климат круглогодично.

В теплице пятого поколения установлены фрамуги для снятия избыточного давления, под которым, находится теплица, климатом управляет другое оборудование.

Благодаря присутствию фрамуг, происходит постоянный воздухообмен, который исключает появление температурного шока, и благодаря малому количеству фрамуг, потери тепла сведены к минимуму.

Когда на улице теплая погода, теплица с помощью адиабатических панелей снижает температуру, до требуемой. На панелях, которые располагаются по всей длине теплицы, подается вода, которая далее испаряется, тем самым охлаждает воздух, поступающий в теплицу. Таким способом температуру воздуха можно снизить до 10 °С. Для выращивания томата требуется сравнительно низкие ночные температуры 12–15 °С, низкие температуры способствуют наливу плодов, что повышает урожайность.

UltraClima имеет меньшие затраты на отопление. Это обеспечивается за счет рециркуляции тепловой энергии. Для снижения температуры и влажности в обычных теплицах фрамуги приходится открывать, при этом потери тепла очень велики, особенно зимой.Причем для снижения влажности необходимо разогревать нижний отопительный контур даже в весенне–осенний период, когда на улице тепло.Теплый воздух, поднимающийся в теплицах, забирается вентиляторами и снова поступает на обогрев через полиэтиленовые рукава под каждым лотком. Этот метод часто используют при выращивании овощных культур по технологии светокультура. В технологии светокультуры используются лампы для дополнительного освещения; они выделяют большое количество тепла. На практике было замечено, что в простой теплице лампа дает примерно +2°С, остальное тепло улетучевается через фрамуги; в теплице UltraClima эта энергия практически полностью используется на обогрев.

Для получения высоких урожаев нужен оптимальный уровень CO2.На основных возделываемых культурах он составляет около 750–1500 ppm. При наступлении теплого времени года для регулирования температурного режима и влажности на обычных теплицах нужно работать активно фрамугами, а это способствует улетучиванию нужного газа CO2. Благодаря закрытости теплицы UltraClima эта проблема отсутствует.

Благодаря малому избыточному давлению внутри теплицы Ultra Clima, она защищена от вредоносных насекомых. При открытых фрамугах давление препятствует попаданию вредителей, они просто не могут преодолеть этот барьер давления.

В теплице не происходит застоя воздуха, что позволяет предотвратить появление болезней благодаря полиэтиленовымрукавам, находящимся под

каждым лотком. Помимо этих очевидных плюсов, существует множество других преимуществ, которые в совокупности повышают результативность теплиц.

Когда температура на улице превышает 30°С, то в теплице она может подняться 35–37°С, также растения при такой температуре активно трансперируют, следовательно, влажность воздуха тоже высокая. В таких условиях производительность труда сильно падает. Появляется текучесть кадров на комбинате. В теплице UltraClima такой проблемы не существует, т.к. температура не превышает 24°С, что позволяет работникам работать в комфортных условиях.

В теплице установлены полиэтиленовые рукава под каждым лотком, подающие теплый воздух который был получен путем повторного использования тепловой энергии для поддержания оптимального и активного «микроклимата». Для получения активного «микроклимата» в простых теплицах приходится работать одним, а то и двумя контурами обогрева, что приводит к перерасходу тепловой энергии. Все перечисленные преимущества теплиц UltraClima практически подтверждены на территории России практическим способом.

Следовательно, проведённый сравнительныйанализ традиционных иинновационных теплиц пятого поколения, позволяет сделать вывод, технические и экономические параметры использования последних определяют возможность и необходимость их использования для получения качественной конкурентоспособной овощной продукции в течении круглого года и получения прибыльного функционирования тепличного хозяйства.

Список литературы

1. Артемова Е. И. Тенденции развития овощеводства России в условиях импортозамещения / Е. И. Артемова, Л. В. Лазько, М. Н. Оболенская // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 82. С. 11–16. EDN MPRVTT.

2. Бондарев Е. С. Анализ состояния и перспективы развития тепличного овощеводства в России и Ростовской области / Е. С. Бондарев, С. С. Авдеенко // Коняевские чтения: сборник научных трудов VI Международной научно–практической конференции. Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2018. С. 103–106. EDN NSJMCT.

3. Бондарев Н. С. Цифровое управление тепличным овощеводством / Н. С. Бондарев, Г. С. Бондарева // Инновационная деятельность. 2020. № 2(53). С. 26–33. EDN DODDBX.

4. Дубовицкий А. А. Совершенствование рынка овощей защищенного грунта на основе повышения эффективности их производства / А. А. Дубовицкий, Э. А. Климентова, Д. С. Неуймин // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2016. № 1(9). С. 86–92. EDN WNFZVX.

5. Олонина С. И. Инновационное развитие овощеводства Нижегородской области / С. И. Олонина, В. Г. Кисляков // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 60–63. EDN IEFFBL.

УДК 637.07

СОСТОЯНИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Дубовицкий Александр Алексеевич *– кандидат экономических наук, доцент*
daa1-408@yandex.ru
Сидельникова Ангелина Валерьевна *– студентка*
sidelnikovaangelina@icloud.com
Мичуринский государственный аграрный университет
г. Мичуринск, Россия

Аннотация. *Животноводство, наряду с растениеводством, являются отраслями, обеспечивающими населения продуктами питания, как в свежем, так и переработанном виде, т.е. продуктами первой жизненной необходимости и высокой потребительской ценности. В последние годы растениеводство для многих сельскохозяйственных товаропроизводителей Тамбовской области является единственной производственной отраслью с учётом затрат и специфики её продукции. Животноводство при всей его высокой значимости, даже при условии его незначительной поддержки государством и регионами в последние годы, имеет незначительное развитие в сельскохозяйственных организациях и других формах хозяйствования на селе. Доминирующей отраслью животноводства, является молочное скотоводство. Авторами в статье проанализировано состояние и проблемы развития молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области.*

Ключевые слова: *сельское хозяйство, молочное скотоводство, продуктивность скота, трудоёмкость производства, экономическая эффективность.*

UDC 637.07

THE STATE OF DAIRY CATTLE BREEDING IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS OF THE TAMBOV REGION

DubovitskyAlexander A. *– candidate of economic sciences, associate professor*
daa1-408@yandex.ru
SidelnikovaAngelina V. *–student*

sidelnikovaangelina@icloud.com
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Abstract. *The dominant branch of animal husbandry specializing in cattle breeding is dairy cattle breeding. Milk produced in cattle breeding is of great economic interest, as it is the most important strategic food of the population, a source of irreplaceable protein and occupies a significant part of the daily diet.*

Keywords: *dairy cattle breeding, condition, problems.*

Состояние молочного скотоводства имеет огромное значение для сельского хозяйства и пищевой промышленности. Молочное скотоводство является одним из основных источников производства молока и молочных продуктов.

Ламонов С. А. полагает, что «скотоводство – одна из ведущих отраслей животноводства, что обусловлено высокой долей молока и говядины в питании человека» [1].

Такие ученые, как Басонов О. А. и Хламова Е. Г. утверждают, что «скотоводство – самая многочисленная и ведущая отрасль животноводства, снабжающая население продуктами питания, а промышленность – сырьем» [2].

Родионов Г. В. понимает «скотоводство как отрасль сельского хозяйства, занимающаяся разведением крупного рогатого скота, его использованием для получения важнейших продуктов питания: молока, мяса и сырья для пищевой, медицинской и легкой промышленности» [3].

Трухачев В. И., Капустин И. В., Злыднев Н. З., Капустина Е. И. пришли к мнению, что «скотоводство является первой по значению отраслью животноводства, дающей самые ценные высокобелковые и калорийные продукты питания. Также разведение крупного рогатого скота представляет определенный экономический интерес» [4].

Федоренко В. Ф., Горшенин В. И., Монаенков К. А. утверждали, что «скотоводство - одна из наиболее важных отраслей животноводства, так как от крупного рогатого скота получают такие ценные продукты питания, как молоко и мясо, а также сырье для легкой промышленности» [5].

На протяжении последних лет в молочном скотоводстве наблюдается некоторый спад. Это связано с несколькими причинами. Во-первых, увеличение затрат на содержание скота: корма, медикаменты, оборудование, всё это требует дополнительных средств, и, как правило, приводит к повышению цен на молочные продукты. Во-вторых, снижение спроса на молоко в некоторых регионах. Более здоровый образ жизни, растущая популярность растительных альтернатив молочным продуктам, а также доступность и разнообразие других напитков приводят к уменьшению потребления молока.

Тем не менее, несмотря на эти вызовы, существуют и положительные тенденции в молочном скотоводстве. Технологические разработки и научные исследования в области селекции, кормления, здоровья и гигиены животных позволяют повышать производительность и качество молочной продукции. В некоторых странах также проводятся программы поддержки молочных ферм и тренинги для фермеров, чтобы повысить их навыки и улучшить эффективность производства.

Вопросам состояния и перспективы развития производства молока крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях посвящено большое количество исследований последних лет, что подтверждает актуальность этого вопроса для деятельности агробизнеса. После многих лет дефицита производства в молочной отрасли к 2023 году удалось достичь относительно стабильного положения и продовольственной безопасности.

Показатель, характеризующий фактический уровень молочной продуктивности коров в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области приведен на рисунке 1 [6-8].

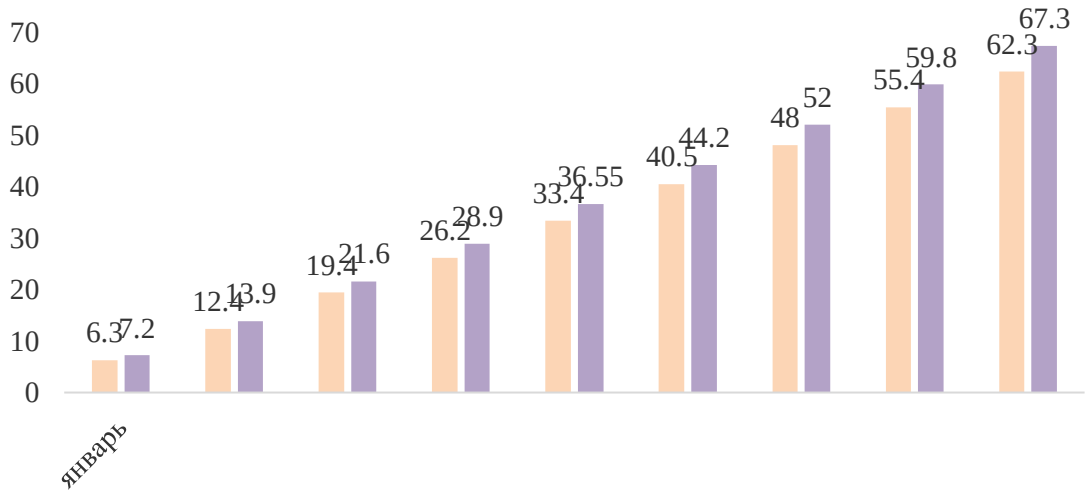


Рисунок 1 – Валовый надой молока в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области за январь-сентябрь 2022-2023 гг., тысяч тонн

За январь-сентябрь 2022-2023 гг. валовый надой молока увеличился с 62,3 до 67,3 тыс. тонн. или на 8,03%.

Динамика поголовья крупного рогатого скота в Тамбовской области представлена на рисунке 2 [8].

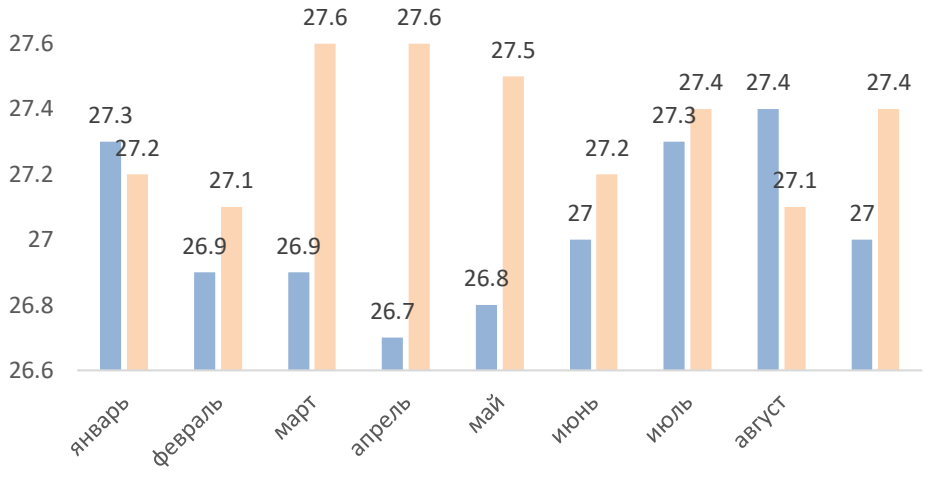


Рисунок 2 – Поголовье крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области за январь-сентябрь 2022-2023 гг. (на конец отчетного месяца), тыс. голов

За сентябрь 2022-2023 годы поголовье крупного рогатого скота увеличилось с 27 до 27,4 тысяч голов или на 1,48%.

Наряду с производством молока, обусловленного поголовьем молочного скота и его продуктивностью, важным вопросом является анализ объёмов его реализации (рисунок 3) [8].

Рисунок 3 – Реализовано продукции молока в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области в 2023 г., тысяч тонн

Сельскохозяйственные организации постепенно наращивают объемы производства молока крупного рогатого скота, с января по сентябрь 2023 года реализация продукции молока составила 64тыс. тонн. Это свидетельствует о

том, молочное скотоводство в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области является рентабельной отраслью.

Большое внимание уделяется также вопросам благополучия животных. Улучшение условий содержания, предоставление комфорта и правильного питания животным – важный аспект развития молочного скотоводства. Кризис в отрасли может быть преодолен только с помощью внедрения современных и более эффективных методов ухода за скотом.

В целом, состояние молочного скотоводства имеет свои проблемы и вызовы, но при наличии правильных подходов и стратегий отрасль может найти пути для развития. Помимо того, что молочное скотоводство является важным фактором для обеспечения населения питательной продукцией, оно также оказывает положительное влияние на экономику и занятость в сельском хозяйстве. Поэтому объединение усилий и государственная поддержка данного сектора являются ключевыми для его улучшения и успешного развития.

Список литературы

1. Скотоводство: учебно-методическое пособие / составители С. А. Ламонов [и др.]. –Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2021. – ISBN 978-5-94664-442-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/202049 (дата обращения: 26.10.2023). – С. 5.

2. Басонов, О. А. Скотоводство: учебное пособие / О. А. Басонов, Е. Г. Хламова. – Нижний Новгород: НГСХА, 2023. – ISBN 978-5-6048435-5-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/326318 (дата обращения: 26.10.2023). – С. 5.

3. Родионов, Г. В. Технология производства молока и говядины: учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – ISBN 978-5-8114-3480-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/206354 (дата обращения: 26.10.2023). – С. 6.

4. Молоко: состояние и проблемы производства: монография / В. И. Трухачев, И. В. Капустин, Н. З. Злыднев, Е. И. Капустина. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – ISBN 978-5-8114-2793-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/212723 (дата обращения: 26.10.2023). – С. 9.

5. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – ISBN 978-5-8114-1356-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/211181 (дата обращения: 26.10.2023). – С. 91.

6. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / М. Л. Вартанова, Н. М. Гурьянова, Ю. Ю. Рассыпнова [и др.]. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 300 с. – ISBN 978-5-00196-065-2. – EDN KQAAII.

7. Скоркина, И. А. Значение типов стрессоустойчивости коров в адаптивной селекции / И. А. Скоркина, С. А. Ламонов, Е. Н. Третьякова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3(58). – С. 92-95. – EDN KICNTI.

8. Федеральная служба государственной статистики // Электронный ресурс//Режим доступа:https://68.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/животноводство%20на%2001.10.2023.pdf

УДК 664:634.4

МЕХАНИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ФРУКТОВ

Дубровский Артём Владимирович *– студент*
Рыбин Григорий Вячеславович *– магистрант,*
Никитин Дмитрий Вячеславович *– кандидат технических наук, доцент*
Тамбовский Государственный Технический Университет,
Мичуринский государственный аграрный университет,
г. Тамбов, Россия
г. Мичуринск, Россия

Аннотация: *в статье описаны некоторые механические процессы, проводимые при переработке растительного сырья, требуемые для проведения дальнейшей первичной и глубокой переработки фруктов, а именно, мойка измельчение и хранение. Обосновано использование вакуума для представленных процессов.*

Ключевые слова: *механические процессы, переработка, мойка, измельчение, хранение, растительный материал.*

UDC664:634.4

MECHANICAL PROCESSES IN FRUIT PROCESSING

Dubrovsky Artem V. *– student*
Rybin Grigory V. *– master's student*
Nikitin Dmitry V. *– candidate of technical sciences, associate professor*
Tambov State Technical University,
Michurinsk State Agrarian University,
Tambov, Russia
Michurinsk, Russia

Abstract: *The article describes some mechanical processes carried out during the processing of vegetable raw materials required for further primary and deep pro-*

cessing of fruits, namely, washing, grinding and storage. The use of vacuum for the presented processes is justified.

Keywords: *mechanical processes, processing, washing, grinding, storage, plant material.*

В настоящее время очевидной становится тенденция на переход к новым видам энергоэффективного оборудования во всех процессах АПК. Ввиду чего становится необходимой разработка нового оборудования и совершенствование технологий, которые будут отвечать предъявляемым требованиям.

Механические процессы – это процессы, которыми подвергаются все фрукты для проведения тепловых, тепло массообменных реактивных воздействий, как-то сушка, экстрагирование, выпаривание, варка и т.д. [1].

Одним из способов интенсификации и сохранения БАВ при проведении механических процессов является использование вакуума. Рассмотрим некоторые процессы на основе этого.

Одним из основных процессов, применяемых практически на всех предприятиях по производству и переработке сельскохозяйственной продукции является мойка. Наиболее перспективной в этой сфере мойка ёмкостей с использованием следующих технологий:

- вакуумная сорбция;
- роботизация.

Вакуумная сорбция – то есть организация вакуума в очищаемой ёмкости может значительно повысить эффективность очистки внутренней поверхности от загрязнений. Это происходит благодаря тому, что внешним атмосферным давлением усиливаем внутренние напряжения стенок колбы цистерны, что повысит парциальное давление локализованных в порах стенок молекул загрязнителя. После организации вакуума в ёмкость подаётся жидкое чистящее средство, подогретое до определённой температуры, что позволяет ему кипеть и образовывать пар, при сравнительно низкой температуры. Благодаря этому происходит адсорбция молекулами пара загрязнителя. Также вакуум выступает в роли дезинфектора, поскольку в безвоздушном пространстве большинство патогенных микроорганизмов погибают[2-3].

Описанная технология значительно сокращает длительность процесса мойки, а также использует значительно меньшее количество воды, моющего и дезинфицирующего средств.

Также важным является применение новых композитных материалов, защитного пищевого напыления на внутренние стенки производственных ёмкостей.

Современное развитие робототехники, позволяет повысить производительность мойки и дезинфекции пищевых цистерн, что на сегодняшний день не реализуется в полной мере. Применение роботов в процессе мойки поможет повысить качество распыления детергента и дезинфеканта, в том числе, в труднодоступных местах конструкции цистерны.

Использование робототехники исключает участие человека из вредных производственных процессов мойки и дезинфекции, и является одним из условий применения подхода мойки, основанной на вакуумных процессах. Кроме того, сочетание робота и вакуума может быть использовано в процессе обследования цистерны на предмет повреждений

Растительные порошки в том числе из плодов яблок используются в сельском хозяйстве, пищевой и фармацевтической отраслях. Они позволяют создавать ассортимент продукции функционального назначения. Растительные порошки сохраняют максимальное количество биологически активных веществ и при этом имеют высокий срок хранения, их очень легко транспортировать[5]. Основным показателем при производстве качественного растительного порошка является получение частиц заданной степени помола. Заданная степень помола порошка позволяет значительно интенсифицировать диффузионные и биохимические процессы в создаваемом пищевом продукте. Нами предлагается методика теоретического расчета двухступенчатой дисково-шаровой вакуумной мельницы для получения растительных порошков различной степени помола вакуумным отводом из второй ступени шаровой мельницы. Получена формула расчета вакуумного транспортного трубопровода, учитывающая плотность и концентрацию сыпучего материала. При вычислении мощности измельчения в двухсекционной шаровой мельнице с вакуумным отводом частиц экспериментально получен поправочный коэффициент, уточняющий получаемую величину [6].

Хранение плодовой продукции вакуумным способом с периодическим озонированием и ультранизким содержанием кислорода в газовой среде сохраняет длительное время плоды в товарном виде и в процессе перевозок [4].

Данная технология упрощает доставку плодовой продукции при помощи передвижных съемных вакуумных контейнеров, вагонов вакуум контейнеров, а также уникальных вакуумных контейнеров для хранения яблок объемом 50 л бытового использования.

Таким образом на основании представленной информации можно сделать вывод, что использование вакуума для перечисленных процессов помогает существенно сократить затраты энергии, труда и ресурсов и является перспективной технологией.

Список литературы

1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: ООО ТИД "Альянс", 2004. – 753 с.

2.Анохин, С. А. Совершенствование технологии и технических средств мойки и дезинфекции емкостей сбора, хранения и транспортирования молока: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Анохин Сергей Александрович, 2022. – 184 с. – EDN FZQLBA.

3. Гуськов А.А., Шушпанников М.В. Обоснование выбора двухступенчатого ЖВН для тепло-массообменных процессов при переработке

растительных материалов // Научный альманах, ООО «Консалтинговая компания Юком», Тамбов, № 11-2(25), 2016, с. 90-93

4.Мищенко С.В. Обеспечение длительного хранения плодово-овощной продукции вакуумным способом с предварительной обработкой озоном/ Однолько В.Г., Воробьев Ю.В., Попова И.В., Родионов Ю.В., Букин А.А., Скрипников Ю.Г., Митрохин М.А.// Вестник Тамбовского государственного технического университета 2007. Т.13. № 2Б.- С. 598-604.

5. Нечепорук, А. Г. Овощные порошки как функциональный ингредиент в продуктах питания / А. Г. Нечепорук, Е. Н. Третьякова, О. О. Стрыгина // Агротехнологические процессы в рамках импортозамещения : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, доктора с.-х. наук, профессора Ю.Г. Скрипникова, Мичуринск, 25–27 октября 2016 года. – Мичуринск: Общество с ограниченной ответственностью "БИС", 2016. – С. 196-199. – EDNLZZHAL.

6. Проблемы и перспективы производства растительных порошков/Родионов Ю.В., Ломакина О.В., Никитин Д.В., Чумиков Ю.А., Ратушный А.С., Данилин С.И., Родионов Ю.Ю. //Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2019. № 1 (27). С. 69-77.

УДК 634.23: 634.1.076

ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В ПЛОДАХ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ ВИШНИ И ЧЕРЕШНИ КОЛЛЕКЦИИ ФНЦ ИМ. И.В. МИЧУРИНА

Дубровская Ольга Юрьевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник*

Богданов Роман Евгеньевич *– кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник*

Кружков Алексей Викторович *– кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина», Мичуринск, Россия*

Аннотация. *В статье рассмотрены результаты оценки содержания витамина С в плодах различных генотипов вишни и черешни коллекции ФНЦ им. И.В. Мичурина. Изучение проводилось стандартными методами. На основе обобщения экспериментальных данных биохимического состава плодов выделены генотипы с повышенным содержанием аскорбиновой кислоты вишни – Романтика, Подарок учителям, Жуковская, черешни – Орловская розовая, Аннушке.*

Ключевые слова: *косточковые культуры, вишня, черешня, сорт, плоды, биологически активные вещества, витамин С.*

UDC 634.23: 634.1.076

THE STUDY OF VITAMIN C CONTENT IN FRUITS OF VARIOUS GENOTYPES OF CHERRIES AND CHERRIES COLLECTIONS OF THE I.V. MICHURIN NATIONAL RESEARCH CENTER

Dubrovskaya Olga Y. *– candidate of agricultural sciences, researcher*
Bogdanov Roman E. *– candidate of agricultural sciences, leading researcher*
Krugkov Alexey V. *– candidate of agricultural sciences, senior researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution "I.V. Michurin Federal Scientific Center", Michurinsk, Russia*

Annotation. *The article considers the results of the assessment of vitamin C content in fruits of various genotypes of cherries and cherries from the collection of the I.V. Michurin Federal Research Center. The study was conducted using standard methods. Based on the generalization of experimental data on the biochemical composition of fruits, genotypes with an increased content of ascorbic acid of cherries – Romantica, a gift to teachers, Zhukovskaya, cherries – Oryol pink, Annushka were identified.*

Keywords: *stone crops, cherry, cherry, variety, fruits, biologically active substances, vitamin C.*

Вишня является одной из наиболее распространенных косточковых культур. Это связано с прекрасными вкусовыми качествами плодов, пригодностью ко многим видам переработки, а также с биологическими особенностями, определяющими возможность выращивания практически во всех зонах садоводства России. Вишня богата питательными и биологически активными веществами, важными для поддержания здоровья и профилактики целого ряда заболеваний [1].

Плоды черешни по вкусовым качествам значительно превосходят другие косточковые культуры. Большее их количество потребляется в свежем виде. Черешня содержат ряд питательных и биологически активных веществ, необходимых для здоровья человека. Индивидуальные сахара плодов черешни представлены фруктозой, α- и β-глюкозой, сорбитом, а сахароза и инозит встречаются в небольшом количестве. В составе органических кислот плодов черешни преобладает яблочная (88-298 мг/100 г сырой массы), а содержание остальных кислот существенно ниже [2]. Наряду с генотипом, на химический состав плодов черешни большое влияние оказывает регион произрастания. Основные требования при селекции черешни на качество плодов – хороший товарный вид, высокие вкусовые качества, повышенное содержание витаминов

[3]. Важным сортовым признаком, влияющим на технологические показатели плодов, является строение и консистенция мякоти, интенсивность окраски, вкус, аромат.

По содержащимся в эффективных количествах защитным веществам плоды черешни и вишни схожи. Примерно на одном уровне у них накапливается содержание витамина С (10-25 мг/100 г) и Р (наибольшее у темноокрашенных сортов). Поэтому темно-красные плоды черешни обеспечивают лечебную дозу Р-активных соединений, например, при гипертонии, уже при их использовании в количестве 0,25-0,3 кг [4].

Аскорбиновая кислота (АК, витамин С) – один из главных витаминов с высокой антиоксидантной способностью [5, 6, 7, 11]. Уровень его содержания в плодах вишни – наследственно обусловленный признак. Величина этого показателя может изменяться по годам в зависимости от обеспеченности влагой и суммы активных температур во время созревания. На уровень аскорбиновой кислоты в растениях влияют состав почвы, вид и доза удобрения, климатические условия, особенно интенсивность солнечного освещения, которое усиливает ее синтез [8, 9]. Употребление всего 100 г плодов вишни удовлетворяет суточную потребность в витамине С (60 мг) на 13,2-34,5 % [10].

Изучение биохимического состава плодов современных сортов растений рода CerasusL. имеет большое значение для выделения среди них генетических источников высоких вкусовых качеств, а также содержания биологически активных и питательных веществ, которые будут рекомендованы для производства и дальнейшего использования в селекции.

Биологическими объектами исследования служили свежие плоды 13 сортов вишни и 19 – черешни из генетической коллекции Федерального научного центра имени И.В. Мичурина, расположенного в г. Мичуринске Тамбовской области. Регион произрастания изучаемых растений характеризуется относительно благоприятным комплексом природно-климатических факторов: климат – умеренно континентальный, с выраженной сменой времен года и температурным режимом, пригодным для выращивания многолетних насаждений основных плодовых культур.

Исследование химического состава плодов проводили в период их потребительской зрелости. Массовую долю витамина С определяли йодометрическим методом по Б.П. Плешкову. Экспериментальные данные статистически обрабатывали с использованием пакета прикладных программ MicrosoftOfficeExcel.

В результате проведенных исследований была установлена значительная вариабельность содержания аскорбиновой кислоты в плодах у изученных сортов черешни – от 3,20 мг/100 г (Мулатка) до 16,18 мг/100г (Орловская розовая). Наиболее высокий уровень накопления витамина С в плодах (более 15 мг/100г) отмечено у сорта Орловская розовая. Средний уровень содержания аскорбиновой кислоты в диапазоне 6-15 мг/100 г отмечен у сортов Аннушке, Фатеж, Медуница, Лика, Кайе, Янтарная Савельева, Креолка, Наслаждение,

Донецкий уголек, Поэзия. Менее 6 мг/100 г витамина С, что является низким значением данного показателя для плодов черешни, выявлено в образцах сортов Барыня, Малыш, Маркиза, Итальянка, Родина, Ревна, Рондо и Мулатка (рис. 1)

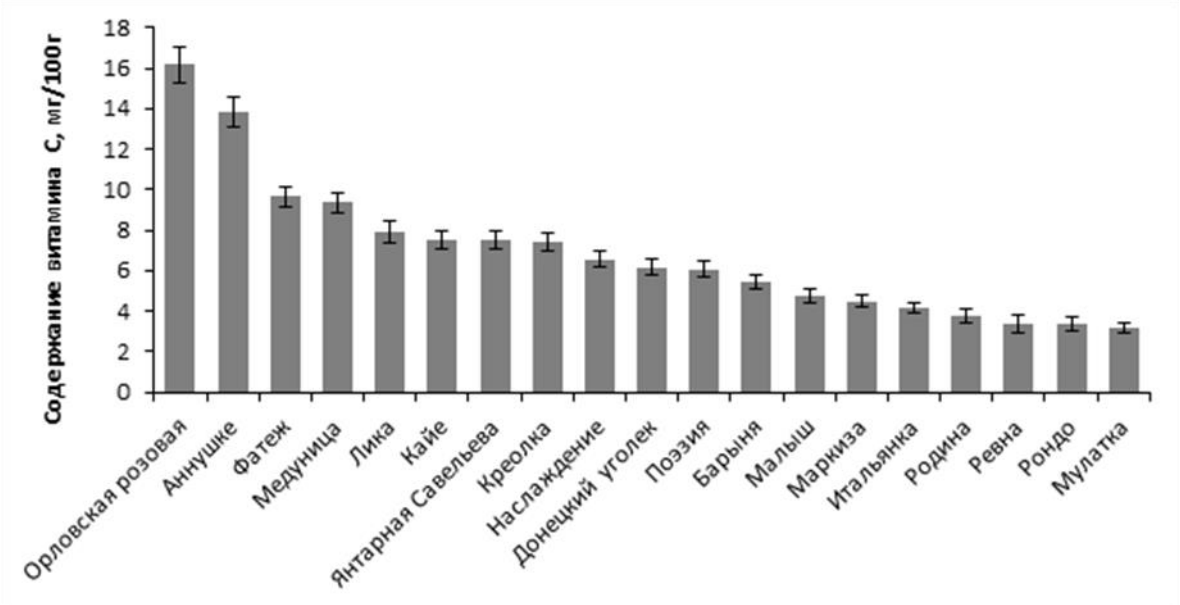


Рисунок 1 – Содержание витамина С в плодах черешни

У изученных сортов вишни отмечено значительное варьирование накопления аскорбиновой кислоты в плодах – от 2,43 мг/100г у сорта Комсомольская до 14,44 мг/100г у сорта Романтика (рис. 2). Средний уровень содержания витамина С в диапазоне от 6,1 до 15,0 мг/100г отмечен у сортов вишни Молодежная, Фея, Новелла, Шоколадница, Харитоновская, Роза, Акварель, Жуковская, Подарок учителям и Романтика. Низкое количество витамина С (менее 6 мг/100г) выявлено в плодах сортов Тургеневка, Морозовка и Комсомольская.

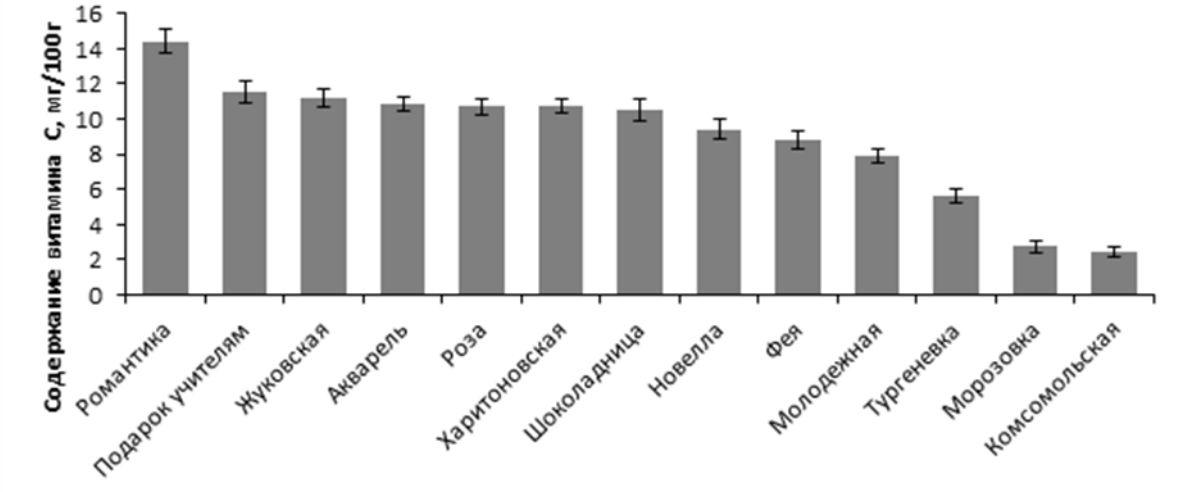


Рисунок 2 – Содержание витамина С в плодах вишни

Таким образом, на основе обобщения экспериментальных данных биохимического состава плодов выделены генотипы, содержащие наибольшее количество аскорбиновой кислоты: сорта вишни – Романтика, Подарок учителям, Жуковская; черешни – Орловская розовая, Аннушке.

Список литературы

1. Рахметова Т.П. Биохимический состав плодов вишни // Современное садоводство. 2019. №4. С. 65-75. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ biohimich-eskiy-sostav-plodov-vishni (дата обращения 10.05.2023 г.).

2. Рихтер А.А. Химический состав темно- и светлоокрашенных плодов сортов черешни // Бюл. Гл. ботан. сада. Вып. 172. 1995. С. 79-84.

3. Кошелева, Т.А. Химико-технологическая оценка новых сортов косточковых культур // Технология выращивания высоких урожаев плодов: Сб. науч. тр. Краснодар: КСХИ, 1986. С. 112-119.

4. Вигоров Л.И. Сад лечебных культур. Свердловск, 1976. 172 с.

5. Биологически активные вещества плодов косточковых культур / А.Р. Павел, М.А. Макаркина, Т.В. Янчук и др. // Концепт: Научно-методический электронный журнал. 2014. Т. 20. С. 451-455.

6. Биохимическая характеристика сортов и форм вишни и черешни селекции ВНИИСПК / М.А. Макаркина, А.А. Гуляева, А.Р. Павел и др. // Современное садоводство: Электронный журнал. 2018. №2. С. 28-35.

7. Жбанова Е.В., Кружков А.В. Оценка биохимического состава сортов и форм вишни // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ. М., 2014. Т. XXXIX. С. 93-96.

8. Сиюхова Н.Т., Лунина Л.В. Биохимическая и технологическая характеристика плодов вишни // Новые технологии. 2011. №4. С. 78-80.

9. Жбанова Е.В. Витамины плодов и ягод (аналитический обзор литературы). Глава I // Избранные вопросы современной науки. М.: Перо, 2017. С. 5-34.

10. Жбанова Е.В., Кружков А.В. Пищевая ценность перспективных сортов и форм вишни // Роль физиологии и биохимии в интродукции и селекции сельскохозяйственных растений: сб. материалов V Междунар. науч.-метод. конф. М.: РУДН, 2019. С. 150-153.

11. Innovative approach to combined healthy food / E. N. Tretyakova, A. G. Necheporuk, V. A. Babushkin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. – Michurinsk, 2021. – P. 012081. – DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012081. – EDN RUEZOC.

УДК 634.11: 581.132.1: 581.116

ИЗУЧЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ТРАНСПИРАЦИИ И ФОТОСИНТЕЗА У ДИКОРАСТУЩИХ ФОРМ РОДА *MALUS* MILL

Дубровский Максим Леонидович *– кандидат сельскохозяйственных наук,*

заведующий лабораторией
Папихин Роман Валериевич *– кандидат сельскохозяйственных наук, начальник научного центра*
Кружков Андрей Викторович *– кандидат сельскохозяйственных наук, с.н.с.*
Чурикова Наталия Леонидовна *– кандидат сельскохозяйственных наук, м.н.с.*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. В полевых условиях экспериментально изучена интенсивность транспирации и фотосинтеза у 20 дикорастущих форм рода *Malus* Mill., интродуцированных в Тамбовской области из генетической коллекции Майкопской опытной станции – филиала ВИР им. Н.И. Вавилова. Наибольшая вариабельность (в 14,4 раз) отмечена по величине устьичной проводимости, определяющей протекание транспирации в листовом аппарате. По величине эффективного квантового выхода фотосистемы II, отмечено полуторакратное различие между изучаемыми видовыми формами. Взаимное сочетание высоких значений показателей транспирации и фотосинтетической активности отмечены у форм сибирской ягодной яблони (*M. baccata* 2319, *M. baccata var. coerulescens* 2333), яблони пурпуровой плакучей (*M. purpureavar. pendula* 2396), обильноцветущей (*M. floribunda* 2346), мощной (*M. robusta 43200*) и низкой (*M. pumila* 2383).

Ключевые слова: род *Malus*Mill., виды яблони, селекция, фотосинтез, эффективный квантовый выход фотосистемы II, транспирация, устьичная проводимость.

UDC 634.11: 581.132.1: 581.116

TO STUDY THE INTENSITY OF TRANSPIRATION AND PHOTOSYNTHESIS IN WILD FORMS OF THE GENUS MALUS MILL

Dubrovsky Maxim L. *– candidate of agricultural sciences, head of the laboratory;*
Papikhin Roman V. *– candidate of agricultural sciences, head of the scientific center;*
Krugkov Andrey V. *– candidate of agricultural sciences, ph.d.;*
Churikova Natalia L. *– candidate of agricultural sciences, m.sc.*
Michurinsky State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *The intensity of transpiration and photosynthesis in 20 wild–growing forms of the genus Malus Mill. introduced in the Tambov region from the genetic collection of the Maikop experimental station - a branch of the N.I. Vavilov VIR was experimentally studied in the field. The greatest variability (by 14.4 times)*

was noted by the magnitude of stomatal conductivity, which determines the course of transpiration in the leaf apparatus.In terms of the effective quantum yield of photosystem II, a one-and-a-half-fold difference between the studied species forms was noted. A mutual combination of high values of transpiration and photosynthetic activity was noted in the forms of Siberian berry apple (M. baccata 2319, M. baccata var. coerulescens 2333), purple weeping apple (M. purpurea var. pendula 2396), abundant flowering (M. floribunda 2346), powerful (M. robusta 43200) and low (M. pumila 2383)

Keywords: *genus Malus Mill., apple tree species, breeding, photosynthesis, effective quantum yield of photosystem II, transpiration, stomatal conductivity.*

Плодоводство является важной отраслью современного сельского хозяйства, позволяя получать высоковитаминную растительную продукцию для потребления в свежем виде и различных видов переработки. Основной плодовой культурой во многих странах мира, в том числе и в России, является яблоня. В настоящее время получены и возделываются сотни ее сортов и подвоев, которые в сочетании с современными агротехнологиями и разнообразными средствами механизации позволяют получать большие урожаи плодов. В то же время значительно различающиеся природно-климатические условия регионов мира ограничивают широкое распространение ряда наиболее известных сортов яблони и требуют путей поиска селекционных компромиссов при получении и выделении новых генотипов. Даже в России и странах СНГ выделяют несколько климатических зон с существенно различающимся сортиментом [1-4].

Значимыми хозяйственно-биологическими признаками выращиваемых растений помимо продуктивности являются устойчивость к абиотическим стрессорам, заболеваниям и вредителям, генетическими источниками которых являются многие дикорастущие видовые формы. Широкое использование различных видов яблони в селекции в сочетании с методами отдаленной гибридизации и молекулярной диагностикой позволяет существенно расширить как генетическое разнообразие гибридов, так и повысить эффективность отбора среди них ценных генотипов. В то же время ряд физиологических показателей функциональной активности растений у интродуцированных видовых форм яблони остается недостаточно исследованным. Учитывая, что эволюция представителей рода *Malus*Mill. шла в различных регионах мира со значительно различающимися природно-климатическими условиями, среди образцов разнообразной генетической коллекции можно выделить генотипы с различной интенсивностью важнейших физиологических процессов – фотосинтеза и транспирации, которые определяют и устойчивость растений к комплексу абиотических факторов [4-8, 12, 15]. Выделенные видовые формы могут быть использованы в программе селекции новых высокоустойчивых и продуктивных клоновых подвоев яблони Мичуринского государственного аграрного университета, который является ведущим отечественным учреждением в

данной области [9-14].

Целью наших исследований являлось сравнительное изучение интенсивности транспирации и фотосинтеза у дикорастущих форм рода *Malus* Mill. в полевых условиях. В дальнейшем это позволит комплексно изучать биологическую продуктивность этих генотипов и их устойчивость к основным абиотическим стрессорам летнего периода.

Биологическими объектами исследования служили 20 дикорастущих видовых форм рода *Malus* Mill. из генетической коллекции Майкопской опытной станции – филиала ВИР им. Н.И. Вавилова. Насаждения генетической коллекции яблони расположены в Мичуринском районе Тамбовской области в структурном подразделении ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ – Научно-образовательном центре (НОЦ) им. В.И. Будаговского.

Количественные параметры фотосинтеза и транспирации регистрировали в полевых условиях в третьей декаде июля на деревьях видовых форм яблони с помощью портативного порометра-хлорофиллфлуориметра LI-CORLI-600PF. Измерение количественных показателей интенсивности протекания фотосинтеза и транспирации проводили путем измерения 15 листьев с одинаковой экспозиции на 3 растениях каждого генотипа.

Полученные количественные значения обрабатывали в программной среде *MicrosoftOfficeExcel 2016*, а затем графически визуализировали.

В результате проведенных исследований установлена существенная изменчивость количественных показателей фотосинтеза и транспирации у 20 видовых форм рода *Malus* Mill.

Среди исследуемой генетической коллекции видов яблони наибольшая вариабельность – в 14,4 раз – отмечена по величине устьичной проводимости, определяющей протекание транспирации в листовом аппарате растений. При этом значение данного признака изменялось от 0,045 ммоль $м^2 \cdot с^{-1}$у формы яблони венечной (*M. coronaria* 2336) до 0,642 ммоль $\cdot м^2 \cdot с^{-1}$у разновидности сибирской ягодной яблони (*M. baccata var. coerulescens* 2333).

По интенсивности фотосинтетических процессов, характеризуемых показателем эффективного квантового выхода фотосистемы II, отмечено полуторакратное различие между изучаемыми видовыми формами – в диапазоне от 0,51 (у яблони туркменов *M. turkmenorum* 13283) до 0,75 относительных единиц (у яблони пурпурной *M. purpurea* 2392).

При этом в изучаемой выборке генотипов не выявлено статистической зависимости между количественными показателями фотосинтеза и транспирации растений, что очевидно связано с ее значительной генетической гетерогенностью (рис. 1). Взаимное сочетание высоких значений обоих показателей отмечены у форм сибирской ягодной яблони, а также яблони пурпуровой плакучей (*M. purpureavar. pendula* 2396), обильноцветущей (*M. floribunda* 2346), мощной (*M. robusta 43200*) и низкой (*M. pumila* 2383). Низкие значения показателей фотосинтеза и транспирации отмечены у форм яблони венечной (*Malus coronaria* 2336) и яблони туркменов (*Malus turkmenorum*

13283).

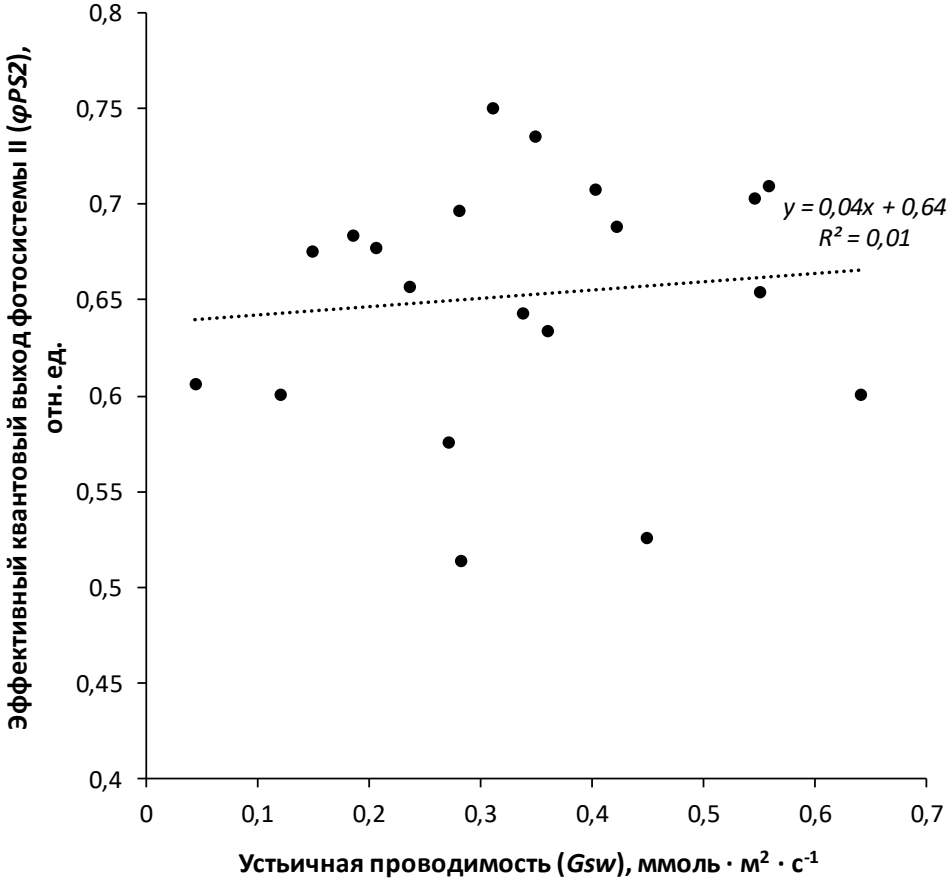


Рисунок 1 – Вариабельность количественных показателей фотосинтеза и транспирации у 20 видовых форм рода *Malus* Mill.

Таким образом, в результате проведенных исследований у 20 видовых форм рода *Malus* Mill. отмечена большая изменчивость количественного показателя транспирации, чем фотосинтетической активности. Вследствие значительной генетической гетерогенности изучаемой коллекции генотипов, статистической зависимости интенсивности протекания данных физиологических признаков у них не выявлено.

Исследования проведены в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ по теме «Разработка инновационных методов получения, анализа и отбора отдаленных гибридов рода Malus Mill. и их хозяйственно-биологическая оценка» (код учредителя FESU-2023-0007; рег. № ЕГИСУ 1023051100007-2-4.1.1) на базе ЦКП «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения» ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Список литературы

1. Анализ состояния и перспективные направления развития питомниководства и садоводства: науч. аналит. обзор / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, О.В. Кондратьева, А.Д. Федоров, О.В. Слинько. М.: ФГБНУ

«Росинформагротех», 2019. 88 с.

2. Проблемы сортимента промышленных яблоневых садов интенсивного типа в средней зоне садоводства России / А.В. Соловьев, Ю.В. Трунов, Н.П. Сдвижков, Д.Н. Еремеев // Плодоводство и ягодоводство России. 2014. Т.38. №2. С. 132-137.

3. Козловская З.А. Состав и использование яблони в Беларуси // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2015. Т. 176, вып. 1. С. 47-58.

4. Рудиковский А.В. Яблоня и груша в Восточной Сибири (зимостойкость, селекция, сорта, перспективы) / Отв. ред. В. К. Войников.Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2004. 163 с.

5. Лангенфельд В.Т. Яблоня. Морфологическая эволюция, география, систематика. Рига, 1991. 232 с.

6. Барсукова О.Н. Атлас. Генофонд дикорастущих видов яблони. Майкоп, 2012. 159 с.

7.Макаренко С.А. Генетический потенциал в селекции яблони на юге Западной Сибири/ С.А. Макаренко, И.П. Калинина // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2016. Т. 177, вып. 1. С. 91-109.

8. Макаренко С.А. Декоративная яблоня на Урале и в Сибири / С.А.Макаренко, Л.А. Котов / Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2018. Т. 179, вып. 4. С. 17-27. DOI: doi.org/10.30901/2227-8834-2018-4-17-27

9. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. 631 с.

10. Оценка новых клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского аграрного университета в питомнике конкурсного испытания / М.Л. Дубровский, Р.В. Папихин, А.В. Кружков, Н.Л. Чурикова, Л.В. Скороходова // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI Междунар. науч. конф. Брянск, 2019. С. 614-618.

11. Новые слаборослые клоновые подвои яблони / Н. М. Соломатин, Р. В. Папихин, Л. В. Григорьева [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 58-61. – EDNPEJJWP.

12. Попова, И. Б. Биологические особенности формирования урожая жимолости: специальность 06.01.05 "Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Попова Ирина Борисовна. – Мичуринск, 2000. – 22 с. – EDN NJNBRB.

13. Соболева, К. О. Анализ морфологических показателей листового аппарата перспективных генотипов клоновых подвоев яблони / К. О. Соболева, М. Л. Дубровский, И. Б. Кирина // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 2. – EDN KUKXLO.

14. Григорьева, Л. В. Особенности формирования площади листьев слаборослых деревьев яблони в интенсивном саду / Л. В. Григорьева, О. А.

Ершова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2. – С. 9-12. – EDNPEOMGD.

15. Agrobiological evaluation of new apple clonal rootstocks of the Michurinsk State Agrarian University selection using different breeding methods / Z.N. Tarova, N.L. Churikova, M.L. Dubrovsky, A.V. Kruzhkov, N.N. Savelyeva // II International Scientific Conference «Plants and Microbes: The Future of Biotechnology» (PLAM-IC2020). 2020. №01002.

УДК 634.11: 631.541.11: 631.52

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Дубровский Максим Леонидович *– кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией*
Кружков Андрей Викторович *– кандидат сельскохозяйственных наук, с.н.с.*
Чурикова Наталия Леонидовна *– кандидат сельскохозяйственных наук, м.н.с.*
Шамшин Иван Николаевич *– кандидат биологических наук, заведующий лабораторией*
Хорошкова Юлия Викторовна *– техник*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье рассмотрены особенности и различия методов селекции сортов и клоновых подвоев яблони. Отмечено, что в настоящее время для повышения эффективности получения новых вегетативно размножаемых подвойных форм яблони большие перспективы имеет комплексное использование методов и технологических приемов отдаленной гибридизации, тканевой селекции на селективных питательных средах in vitro, маркер-опосредованной селекции.*

Ключевые слова: *род MalusMill., виды яблони, селекция, клоновые подвои, питомниководство, устойчивость, тканевая селекция, маркер-опосредованная селекция.*

UDC 634.11: 631.541.11: 631.52

THE MAIN DIRECTIONS OF BREEDING CLONAL ROOTSTOCKS OF APPLE TREES: PROBLEMS AND PROSPECTS

Dubrovsky Maxim L. *– candidate of agricultural sciences,head of the laboratory*
Kruzhkov Andrey V. *– candidate of agricultural sciences, s.n.s.*
Churikova Natalia L. *– candidate of agricultural sciences, m.n.s.*
Shamshin Ivan N. *– candidate of biological sciences, head of the laboratory*

Khoroshkova Yulia V. *– technician*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article discusses the features and differences of methods of breeding varieties and clonal rootstocks of apple trees. It is noted that at present, to increase the efficiency of obtaining new vegetatively propagated rootstock forms of apple trees, the integrated use of methods and technological techniques of remote hybridization, tissue selection on selective nutrient media in vitro, marker-mediated selection has great prospects.*

Keywords: *genus Malus Mill., types of apple trees, breeding, clonal rootstocks, nursery management, stability, tissue selection, marker-mediated selection.*

Одной из важных отраслей современного аграрного производства многих стран является плодоводство и его вспомогательное направление – питомниководство. Плоды занимают особое место в рационе человека, являясь природными источниками сахаров, витаминов, биологически активных веществ, растительных волокон и др. Несмотря на развитие органического синтеза, до настоящего времени невозможно искусственно заменить ценные пищевые вещества свежей плодовой и ягодной продукции. Для культуры яблони наибольшая продуктивность и экономическая эффективность отмечена для многолетних насаждений интенсивного типа с уплотненной схемой посадки, состоящих из деревьев лучших производственных сортов на слаборослых клоновых подвоях со сдержанным ростом кроны. Кроме морфологических и геометрических параметров надземной части плодовых деревьев, важное значение при подборе конкретной сорто-подвойной комбинации имеют показатели устойчивости обоих компонентов прививки к комплексу негативных природных абиотических факторов, основным заболеваниям, вредителям, технологичность возделывания растений, их биологическая и хозяйственная продуктивность, а также срок хранения и коммерческая привлекательность плодов [1].

Для успешного получения высоких урожаев плодов необходимо решение ряда серьезных задач и ограничений. Глобальные климатические изменения, необходимость освоения под агроценозы свободных малоплодородных территорий, эволюция опасных фитопатогенов, параллельная развитию химической технологии новых средств защиты растений, серьезно затрудняют и ограничивают возделывание многолетних производственных насаждений яблони и других плодовых культур. Одним из решений для их преодоления является получение и использование высокоустойчивых генотипов, полученных искусственно в результате целенаправленного селекционного процесса.

Ведущим отечественным учреждением в области селекции новых клоновых подвоев яблони на протяжении более 80 лет является Мичуринский

государственный аграрный университет, где научной школой В.И. Будаговского создана обширная генетическая коллекция рода *Malus*Mill. и получены 28 из 55 районированных в России подвоев [2, 3].

Эффективным инструментом селекции являются технологии отдаленной гибридизации, позволяющие получать сложные геномные комплексы, объединяющие генетические основы хозяйственно-ценных и биологических признаков разных сортов и видовых форм. Дикие виды яблони являются важнейшим резервом генов устойчивости к абиотическим стрессам (критические температуры зимнего и летнего периодов, атмосферная и почвенная засуха, засоление почв и др.), болезням и вредителям. Это связано с эволюцией видов рода *Malus*Mill. во многих регионах мира со значительно различающимися природно-климатическими условиями и уникальными ассоциациями фитопатогенов и вредителей, к которым выработались повышенная генетическая устойчивость или иммунитет. Использование отдаленной гибридизации в селекции как сортов, так и подвоев яблони, позволяет получить генотипы с повышенной устойчивостью к комплексу признаков, но часто это сопровождается одновременным проявлением отрицательных признаков – шиповатостью побегов, низким вкусом плодов или неудовлетворительной способностью к укоренению отводков, серьезными нарушениями в генеративной сфере и др. Поэтому иногда в качестве родительских форм при скрещиваниях используют не исходные видовые формы, а промежуточные отдаленные гибриды [4-7].

Следует всегда учитывать, что задачи селекции при создании новых сортов и клоновых подвоев яблони существенно различаются. Для сорта важнейшими производственными показателями являются сила роста дерева, тип плодоношения, урожайность, масса и одномерность плодов, окраска их кожицы, продолжительность хранения после съема и срок потребления, консистенция мякоти и ее биохимический состав и др. [8, 9]. В процессе получения новых генотипов клоновых подвоев в первую очередь учитывают их способность к вегетативному размножению отводками маточного куста, степень укоренения и количественный выход отводков в маточнике, их одномерность, отсутствие боковых разветвлений при перерастании побегов, совместимость тканей компонентов прививки, характер влияния на силу роста, скороплодность и продуктивность привойного компонента (сорта) в саду [2, 10, 11]. Кроме того, для подвоев яблони учитывают устойчивость к почвенным вредителям – например, к накопительному комплексу фитопатогенов при длительном культивировании садов на одной территории, вызывающему заболевание высаженных молодых деревьев из-за почвоутомления (ARD – apple replant disease).

Общими показателями при селекционной оценке сортов и клоновых подвоев яблони являются устойчивость к негативным абиотическим факторам различных периодов года, комплексу основных заболеваний и вредителей. При этом следует учитывать, что изучение в питомнике и производственных

насаждениях яблони конкретных сорто-подвойных комбинаций нужно рассматривать в единстве и взаимовлиянии компонентов прививки на проявление количественных и качественных хозяйственно-биологических признаков плодового растения. Например, в значительной степени способны ослаблять как сорта в питомнике и саду, так и подвои в маточнике различные фитопатогены, вызывающие листовые пятнистости и снижающие эффективность фотосинтетических процессов – парша яблони (*Venturia inaequalis* Aderh.), альтернариоз (*Alternaria mali* Roberts), филлостиктоз (*Phyllosticta mali* Pr. et Del.) и др. Опасным вредителем как подвоев, так и сортов является шерстистая тля (*Eriosoma lanigerum* Hausmann).

Выявление устойчивости плодовых растений к абиотическим и биотическим стрессовым факторам в полевых условиях является сложным многолетним процессом, зависящим от целого ряда смежных природно-климатических особенностей, не позволяющим организовать и тем более повторить однофакторный эксперимент. Культивирование каллусных тканей на искусственных питательных средах с добавлением селектирующего фактора позволяет выявить устойчивые клетки и микропобеги на фоне его усиленного действия. И хотя технологии тканевой селекции у плодовых культур пока не используются широко, их применение в селекционном процессе позволяет существенно ускорить получение устойчивых сомаклональных вариантов.

Значительные перспективы при изучении исходных генетических коллекций растений и получаемого гибридного материала открывает метод маркер-опосредованной селекции, позволяющий оперативно и надежно идентифицировать аллельный статус генов ценных хозяйственно-биологических признаков у исследуемых форм [12-16]. Однако при этом следует учитывать ряд биологических особенностей изучаемых растений. Наибольший эффект при анализе генотипов данный метод дает в случае моногенного наследования конкретного признака. Все плодовые культуры, и яблоня в том числе, характеризуются комплексом признаков, затрудняющих идентификацию многих ценных генов и их проявление в генотипе: высокая степень гетерозиготности, полигенное наследование большинства производственных и биологических признаков и разный вклад каждого из серии аллелей в формирование отдельного фенотипического показателя. В частности, до сих пор не изучены в полной мере генетические особенности формирования устойчивости у яблони к возбудителю карантинного заболевания бактериального ожога (*Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al.), что не позволяет выделить генисточники всех аллелей и использовать их в селекции. В то же время в случае хорошо изученного моногенного или олигогенного наследования устойчивости к фитопатогенам, например, у яблони к парше (*Venturia inaequalis* Aderh.) и мучнистой росе (*Podosphaera leucotricha*-Salm.), выделение генисточников и их дальнейшее использование в гибридизации позволяет существенно ускорить селекционный процесс и повысить эффективность отбора. Тем не менее, даже выявление значительного

генетического полиморфизма у исходных форм яблони потенциально позволяет получить более разнообразное гибридное потомство при их скрещивании, чем при выборе близких сортов [12, 14].

Таким образом, для повышения эффективности получения новых клоновых подвоев яблони большие перспективы имеет комплексное использование методов и технологических приемов отдаленной гибридизации, тканевой селекции на селективных питательных средах *invitro*, маркер-опосредованной селекции.

Исследования проведены при финансовой поддержке Управления образования и науки Тамбовской области в рамках научного проекта молодых ученых №МУ2022-02/10 «Разработка инновационных селекционно-технологических приемов получения, ускоренного анализа и оценки новых генотипов клоновых подвоев яблони для садов интенсивного типа».

Список литературы

1. Анализ состояния и перспективные направления развития питомниководства и садоводства: науч. аналит. обзор / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, О.В. Кондратьева, А.Д. Федоров, О.В. Слинько. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 88 с.

2. Будаговский В.И. Культура слаборослых плодовых деревьев. М: Колос, 1976. 304 с.

3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. 631 с.

4. Лангенфельд В.Т. Яблоня. Морфологическая эволюция, география, систематика. Рига, 1991. 232 с.

5. Барсукова О.Н. Атлас. Генофонд дикорастущих видов яблони. Майкоп, 2012. 159 с.

6. Рудиковский А.В. Яблоня и груша в Восточной Сибири (зимостойкость, селекция, сорта, перспективы) / Отв. ред. В. К. Войников.Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2004. 163 с.

7.Макаренко С.А. Генетический потенциал в селекции яблони на юге Западной Сибири / С.А. Макаренко, И.П. Калинина // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2016. Т. 177, вып. 1. С. 91-109.

8. Савельев Н.И. Генетические основы селекции яблони. Мичуринск, 1998. 304 с.

9. Седов Е.Н. Селекция и новые сорта яблони. Орел: ВНИИСПК, 2011. 624 с.

10. Соломатин Н.М. Генофонд вегетативно размножаемых форм яблони для улучшения сортимента подвоев, сырьевых и декоративных сортов в условиях ЦЧР: дисс. ... докт. с.-х. наук. Мичуринск, 2018. 304 с.

11. Чурикова Н.Л. Агробиологическая оценка новых клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского ГАУ в условиях ЦЧР: дисс. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск, 2019. 194 с.

12. Абдуллаев А. Изучение генетического разнообразия и устойчивости плодовых культур к основным патогенам при помощи ДНК маркеров / А. Абдуллаев, А. Абдурахимов, М. Режапова // EurasianJournalofAppliedBiotechnology. 2021. №1. С. 3-21.

13. Маркер-опосредованный отбор в создании селекционных образцов и комплексных доноров яблони с устойчивостью к парше и повышенным потенциалом лежкоспособности плодов / И.И. Супрун, Е.А. Егоров, А.И. Насонов, Е.В. Лободина, С.В. Токмаков, И.В. Степанов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2023. Т. 184, вып. 3. С. 135-145.

14. Новые слаборослые клоновые подвои яблони / Н. М. Соломатин, Р. В. Папихин, Л. В. Григорьева [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 58-61. – EDN PEJJWP.

15. Соболева, К. О. Анализ морфологических показателей листового аппарата перспективных генотипов клоновых подвоев яблони / К. О. Соболева, М. Л. Дубровский, И. Б. Кирина // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 2. – EDN KUKXLO.

16. Шамшин И.Н. Оценка генетического разнообразия сортов и форм яблони с использованием ДНК-маркеров: дисс. ... канд. биол. наук. Мичуринск-наукоград РФ, 2014. 120 с.

УДК:634.74:631.416.8:631.432.2

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ТАМБОВСКОЙ РАВНИНЫ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЖИМОЛОСТИ

Зайцева Галина Александровна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

Ряскова Ольга Михайловна *– старший преподаватель*

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

Аннотация. *В данной статье приведены результаты исследований за 2019-2022 годы. Данный материал посвящен изучению влияния погодно-климатических условий Тамбовской равнины на процесс роста и развития жимолости и ее урожайность. В результате была установлена зависимость эффективности выращивания жимолости от погодно-климатических условий. Также была доказана возможность его широкой адаптации в различных географических регионах.*

Поэтому данная статья может представлять не только теоретический, но и практический интерес.

Ключевые слова: *жимолость, рост, развитие, урожайность, погодно-климатические условия.*

UDC: 634.74:631.416.8:631.432.2

INFLUENCE OF WEATHER AND CLIMATIC CONDITIONS TAMBOV PLAIN ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF HONEYSUCKLE

Zaytseva Galina A. *– candidate of agricultural sciences, associate professor*
Ryaskova Olga*.M.*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *This article presents the results of research for 2019-2022. This material is devoted to the study of the influence of weather and climatic conditions of the Tambov plain on the process of growth and development of honeysuckle and its yield. As a result, the dependence of the effectiveness of honeysuckle cultivation on weather and climatic conditions was established. The possibility of its wide adaptation in various geographical regions has also been proved. Therefore, this article may be of not only theoretical, but also practical interest.*

Keywords: *honeysuckle, growth, development, yield, weather and climatic conditions.*

Жимолость – название этому обширному роду кустарников дано в честь немецкого врача и ботаника Лоницера (Lonicera) – является растением северного полушария. Она легко выносит незначительное затенение, достаточно зимостойка и засухоустойчива, прекрасно переносит стрижку и пересадку в любой период вегетации. Биохимическая ценность ягод перспективных сортов жимолости съедобной очень высока [6].

Адаптация жимолости в разных географических районах, в основном определяется, погодно-климатическими условиями, которые являлись важной составной частью нашей работы при изучении водного и пищевого режимов чернозема выщелоченного под воздействием жимолости в условиях Тамбовской равнины.

Тамбовская область входит в Центрально-Черноземную зону. Климатические условия области характеризуются резкой континентальностью с довольно теплым летом и с холодной продолжительной зимой. Основными метеорологическими факторами, определяющими условия роста и развития сельскохозяйственных культур, являются свет, тепло и влага, которые в данной зоне часто могут иметь критические значения [4, 5].

Южная граница культуры жимолости в Европейской части России, по всей вероятности, проходит через южные области ЦЧЗ. Выращивание сортов жимолости садоводами-любителями в Курской, Липецкой областях, опыты по сортоизучению Ф.Г. Белосоховым во ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина (г. Мичуринск) Тамбовской области, свидетельствуют о пригодности почвенно-климатических условий ЦЧЗ для этой культуры.

Рост и развитие жимолости в условиях Тамбовской равнины определяются множеством факторов, среди которых не последнюю роль играют погодно-климатические условия.

По мнению ряда авторов, среди факторов, определяющих урожайность, важнейшее место принадлежит водному режиму растений, который складывается в процессе их взаимодействия с внешней средой – почвой и атмосферой – и зависит, следовательно, от свойств растений, почв, атмосферы и от характера процессов, протекающих в этих трех частях единой системы, именуемой биогеоценозом [1, 2, 3].

Улучшение водного режима снижает потребность растений в азоте, фосфоре и калии, что способствует повышению эффективности использования поглощенных минеральных элементов на формирование единицы биомассы и полной реализации растительным организмом своих потенциальных возможностей.

По данным некоторых ученых, жимолость в условиях ЦЧЗ сохраняет зимостойкость, устойчивость к болезням, регулярно плодоносит. Она рано начинает вегетацию, быстро формирует урожай и не требует для своего развития высоких сумм положительных температур. Вегетационный период составляет 163-169 дней.

Опыты проводились на плантациях жимолости в Мичуринском районе на черноземе выщелоченном в 2019-2022 годы.

2019 год - умеренно-влажный и теплый (ГТК – 1,5; $\sum t_{>10}{}^{o}C$ = 2522,3).

2020 год - сухой и теплый (ГТК – 0,78; $\sum t_{>10}{}^{o}C$ = 2790,0).

2021 год - холодный и влажный (ГТК – 1,6; $\sum t_{>10}{}^{o}C$ = 2338,7).

2022 год - холодный и влажный (ГТК – 2,0; $\sum t_{>10}{}^{o}C$ = 2231,0).

Погодно-климатические условия в годы исследований были различны и колебались от переувлажнения до засухи. Несмотря на такие колебания в погодных условиях в годы исследований, в ранневесенний вегетационный период, когда растения жимолости пробуждались, создавались благоприятные условия и по сумме эффективных температур в почве, и по запасам влаги (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Сумма эффективных температур в почве на глубине 30 см

Декады	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
3-я дек. Апреля	142	131	82	82
1-я дек. Мая	163	172	128	145
2-я дек. Мая	155	170	171	155
Сумма эффективных температур за три декады	460	473	381	382
Сумма эффективных температур в % к 2019г.	100	103	83	83

Более или менее заметный рост корней у жимолости начинается при температуре, близкой к 0°С, которая без большой ошибки может быть принята для корней жимолости за физиологический нуль. Были рассчитаны подекадные

суммы эффективных температур, то есть температуры выше 0ºС (в почве на глубине 30 см).

По данным исследований, снижение суммы эффективных температур отразилось на росте и активности корневой системы и на сроках формирования листового аппарата, что, в свою очередь, повлияло на урожайность жимолости.

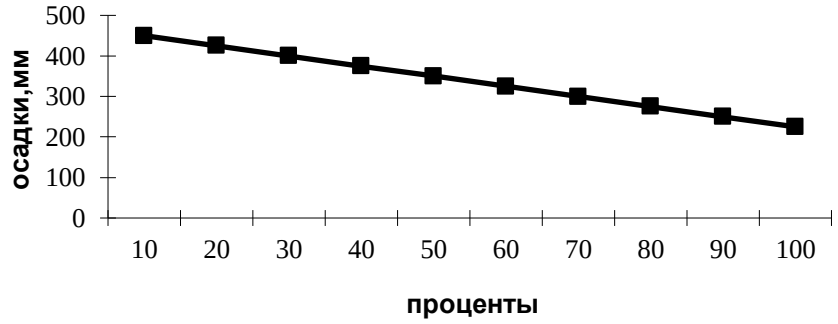
Известно, что при средних за декаду запасах продуктивной влаги в пахотном горизонте меньше 5 мм, как правило, ростовые процессы практически отсутствуют. Удовлетворительное состояние растений соответствует средне-декадным запасам влаги, равным 15 мм, наиболее высокие оценки отмечаются при влажности, близкой к наименьшей влагоемкости, выше 15 мм.

Заметное снижение активной влаги в годы исследований показывает различие в погодно-климатических условиях зоны, что, однако, ни в коей мере не сказывается на развитии растений жимолости и весьма благоприятно для вегетационного периода.

Таблица 2 – Запасы влаги в пахотном слое почвы

Даты наблюдений	Общие запасы влаги, мм				Продуктивные запасы влаги, мм			
	2019	2020	2021	2022	2019	2020	2021	2022
3-я дек. апреля	120,6	92,0	93,2	105,6	66,3	37,7	38,9	51,3
1-я дек. мая	114,7	81,1	110,6	95,0	60,4	26,8	56,3	40,7
2-я дек. мая	116,6	87,2	120,9	97,1	62,3	32,9	66,6	42,8

Количественное проявление факторов подвергается изменчивости. Особенно сильно варьируют гидрологические и термические параметры (осадки, температура), характеризующие климатические и погодные условия. Их вариабельность (рис. 1) определяет изменчивость урожая, а, следовательно, и различную экономическую эффективность агрономических мероприятий.



2019 2021 2022 2020

Рисунок 1 – Кривая обеспеченности осадков (по С.А. Владыченскому, 1960)

$P_{2019} = 9\%$, $P_{2020} = 90\%$, $P_{2021} = 18\%$, $P_{2022} = 64\%$.

Все годы исследований (2019-2022) являются не типичными по количеству выпавших осадков, так как вероятность повторения каждого года

или слишком мала, или слишком велика, что не соответствует многолетним показателям нашей зоны.

Оптимальность сочетания всех метеорологических показателей совпала с 2019 годом. И именно при таких сочетаниях создаются наилучшие условия для влагообеспеченности почвы.

Различие в погодно-климатических условиях по годам определяет варьирование сроков прохождения фенологических фаз растений жимолости (рис. 2).

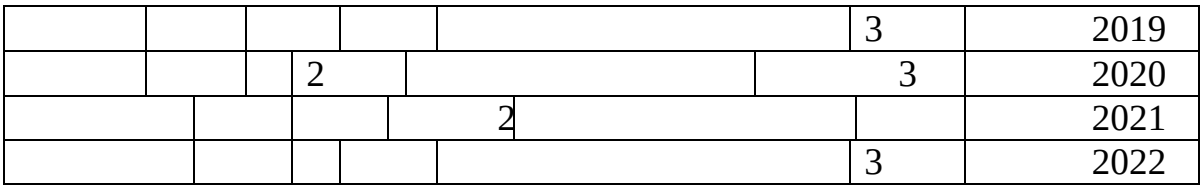


Рисунок 2 – Фенологические ритмы развития растений жимолости

Условные обозначения:
1 – цветение; 2 – созревание ягод; 3 – листопад.

Следовательно, погодно-климатические условия оказывают влияние на активность корневой системы, развитие листового аппарата, длину побегов и варьирование фенологических фаз в течение вегетации, что в конечном итоге влияет на урожайность жимолости (табл. 3).

Таблица 3 – Средняя урожайность в насаждениях жимолости

Сорта	Ц/га			
	2001	2002	2003	2004
Синяя птица	36,3	23,1	26,4	24,5
Голубое веретено	26,4	19,8	23,1	22,8
Камчадалка	31,4	21,5	24,8	23,8
$НСР_{05}$	0,322	0,276	0,295	0,284

В 2019 году урожайность была самой высокой по сравнению с другими годами исследований, а самой низкой урожайность была в 2020 засушливом году – наиболее экстремальном для растений жимолости.

Не типичность погодно-климатических условий Тамбовской равнины в годы исследований в значительной степени повлияла на рост и развитие жимолости, что в значительной степени сказалось на урожайности. Но, в то же время, данные исследований показывают, что для роста и развития жимолости погодно-климатические условия были благоприятные.

Основным критерием влияния погодно-климатических условий при выращивании жимолости, является урожайность и экономическая эффективность ее возделывания (табл. 4).

Таблица 4 – Эффективность производства плодов жимолости

Годы	Эффективность водопотребления			Эффективность основных элементов питания (кг/кг)			Экономическая эффективность производства плодов жимолости		
	Водопотр. за вегетацию, $м^3$/га	урож. ц/га	Эффек. водопотр, $м^3$/\кг	N	P_2O_5	K_2O	Прямые затраты, тыс. руб.	Чистый доход, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
2019	1946	36,3	2,0	0,03	0,05	0,03	16,37	38,08	232,6
2020	580	23,1	4,0	0,06	0,07	0,05	18,16	28,04	154,4
2021	884	26,4	3,0	0,05	0,12	0,05	33,41	25,29	142,8
2022	1076	24,5	2,3	0,04	0,13	0,06	44,66	77,84	174,3

В условиях Тамбовской равнины производство ягод жимолости рентабельно на протяжении 4-х лет, хотя погодно-климатические условия и другие факторы оказывали влияние на урожайность жимолости. Чистый доход в 1,5 раза выше прямых затрат, что позволяет говорить об экономическом эффекте данной культуры.

Выводы. Результаты эффективности производства ягод жимолости подтверждают наши выводы о влиянии погодно-климатических условий на рост и развитие культуры. Данные исследований позволяют предполагать, что возможна ее широкая адаптация в различных географических районах.

Список литературы:

1. Ряскова О.М.Продуктивность растений в зависимости от погодных условий/ О.М. Ряскова, Г.А. Зайцева//Наука и Образование. 2019. Т. 3.№ 4. С. 157.

2. Степень увлажнения чернозема выщелоченного в насаждениях жимолости в зависимости от погодных условий/ Г.А. Зайцева, О.М. Ряскова, Д. Болдырев, Л.Бруненко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. № 1. С. 11-12.

3. Попова Е.Е. Рост и развитие жимолости в зависисмости от погодно-климатических условий/ Е.Е.Попова, Г.А. Зайцева, О.М. Ряскова//Наука и Образование. 2020. Т. № 4. С. 263.

4. Григорьева, Л.В. Состояние насаждений яблони после суровой зимы 2006 г. / Л.В. Григорьева // Садоводство и виноградарство. – 2007. – № 5. – С. 2-3.

5. Grigoreva L. Changes in the hydrothermal regime in the Central Black Earth region and the reaction of cultivated plants / L. Grigoreva, E. Tsukanova // International Scientific Conference «Biologization of the Intensification Processes in Horticulture and Viticulture» (BIOLOGIZATION 2021) 10 September 2021. – BIO Web of Conferences. – Volume 34, Article Number 01004. – Number of page(s) 5. (DOI https://doi.org/10.1051/bioconf/20213401004)

6. Biochemical value of berries of promising edible honeysuckle varieties for the production of functional food products / I. B. Kirina, L. V. Titova, E. I. Popova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. – Michurinsk, 2021. – P. 012097. – DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012097. – EDN TTMVWI.

УДК 634.1:632.3/4

АНАЛИЗ ВОЗДУШНОЙ МИКРОБИОТЫ В ПЛОДОВОМ САДУ

Зайцева Ксения Викторовна *– кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник*
ФНЦ «ФГБНУ им. И.В. Мичурина», Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье рассматривается вопрос рассеивания клеток и спор микроорганизмов токами воздуха. Проведен мониторинг воздушной микрофлоры в яблоневом саду. Установлен состав микробиоты, представленный грибными (преимущественно р. Botrytis, Alternaria, Fusarium, Penicillium) и бактериальными (р. Pseudomonas) агентами. Выявлено преобладание бактериальной инфекции в воздушном пространстве.*

Ключевые слова: *воздушная микрофлора, плодовый сад, грибная и бактериальная инфекция*

UDC 634.1:632.3/4

ANALYSIS OF THE AIRBORNE MICROBIOTA IN THE ORCHARD

Zaytseva Ksenia V. *– candidate of agricultural sciences, researcher*
Federal Research Center "I.V. Michurin State Medical University"
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article deals with the issue of dispersal of cells and spores of microorganisms by air currents. Monitoring of the aerial microflora in the apple orchard was carried out. The composition of the microbiota, represented by fungal (mainly R. Botrytis, Alternaria, Fusarium, Penicillium) and bacterial (R. Pseudomonas) agents, has been established. The predominance of bacterial infection in the airspace was revealed.*

Key words: *aerial microflora, orchard, fungal and bacterial infection*

Многие патогены распространяются при помощи инфекционных пропагативных телец, таких как споры гриба и бактериальные клетки, у некоторых видов грибов для расселения служат также фрагменты гиф. Способность непрерывно производить инфекционные пропагативные тельца на протяжении долгого времени обеспечивает патогену определенные преимущества. Освобождая тельца, токи воздуха рассеиваются их в разных направлениях. В сыром воздухе, поглощая влагу, они становятся тяжелее и

благодаря этому быстрее оседают на насаждения, т.е. именно тогда, когда условия благоприятствуют заражению растений, а также развитию и распространению патогена [1, 2].

Многолетний образ жизни плодовых культур (вегетативная масса, отсутствие севооборота и т.д.) способствует накоплению различной инфекции и сильному поражению плодового дерева.

При экстремальных значениях абиотических факторов (засуха, внешние перепады температур, подмерзание и т.д.) сопротивляемость растений к болезням снижается.

Контроль над распространением, определением состава микроорганизмов в воздухе, а также характера взаимодействия участвующих в нем агентов позволяет оценить инфекционный фон и активность патогенов, что помогут четкому и своевременному выявлению болезней сельскохозяйственных культур и эффективной борьбе с ними.

Выделение микрофлоры из воздуха насаждений яблони осуществлялось путем осаждения клеток микроорганизмов на плотную поверхность, стерильной питательной среды чашек Петри, что позволяет определить качественный и количественный состав микроорганизмов.

Анализ воздуха показал наличие аскоспор дрожжей, споры *Bacillus,* фрагменты мицелия и споры грибов. Чаще всего в составе воздушной микрофлоры присутствует микробная ассоциация, в состав которой входят грибы (*Botrytis**Alternaria, Fusarium, Penicillium)*, вызывающие плесени, гнили, листовые пятнистости, а также бактерию из *p. Pseudomonas*(рисунок 1).

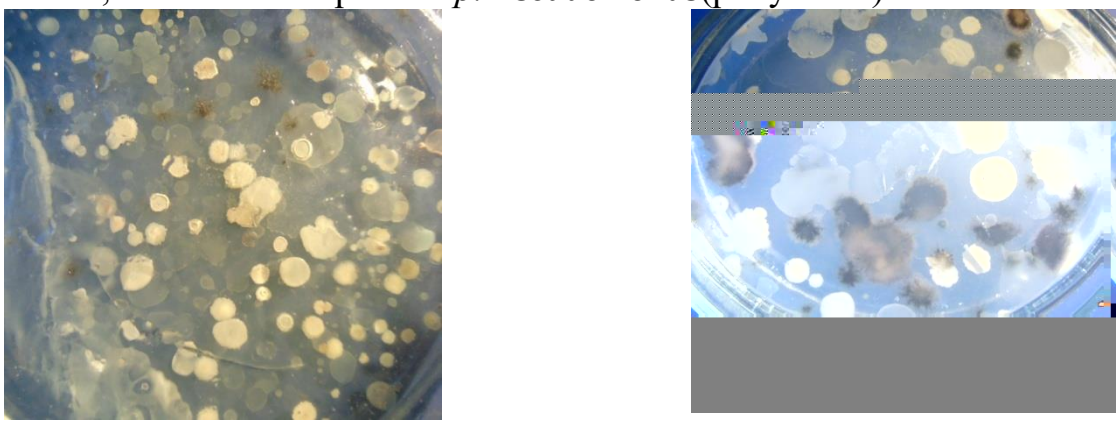
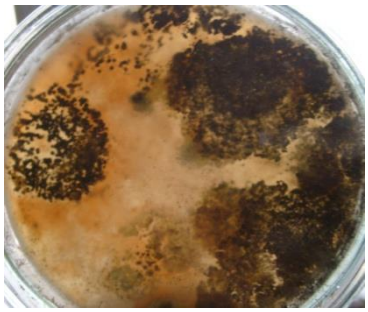


Рисунок 1 – Воздушная микрофлора, полученные путем оседания на поверхность твердой среды

Было отмечено значительное преобладание бактерии над грибами. Количество тестов на бактерию воздушной микробиоты составило 100% (т. е во всех пробах присутствовала бактерия). Было подсчитано количество клеток в 1м^3 воздуха [3], отмечалось, что если грибных клеток было 2330 в 1м^3 воздуха, то бактериальных – 11808 в 5 раз больше. Причем по мере роста грибные колонии стали видоизменятся: происходило опадение и ослизнение мицелия, стали появляться негативные пятна в различных частях колоний (Рисунок 2).



а)

в)

Рисунок 2 – Деградация грибных колоний:
а) – опадение мицелия;в) – появление экссудата;

Параллельно с распадом мицелия грибов бактерия наращивала биомассу и занимала все пространство чашек Петри, что свидетельствует об активизации фунгицидных и фунгистатических токсинов бактерии [4].

Основную часть всех грибов составляли колонии гриба из рода *Penicillium* – 39,3%; колонии грибов из родов *Alternaria, Fusarium* и др. – 27,6%; из рода *Botrytis* – 17,4%; белый стерильный мицелий был отмечен в 15,7% всех чашек Петри.

Таким образом, при изучении воздушной микробиоты плодовых растений было установлено увеличение активности бактерии рода *Pseudomonas,* токсины которой губительно действуют на грибные патогенны и вызывают их деградацию, при этом наиболее жизнеспособными оказались грибы из рода *Penicillium*. Наделенные рядом защитных свойств они смогли приспособиться к действию бактериальных токсинов. Своевременное выявление потенциально опасных патогенов, приводящих к болезням плодовых культур, поможет эффективной борьбе с ними.

Список литературы

1. Тарр С. Основы патологии растений. Пер с анг. Д.М. Дунина и Н.Л. Клячко. Под ред М.С. Дунина. Издательства «Мир». М, 1975. 587с.

2. Израильский В.П. Руководство для изучения бактериальных болезней растений. Издательства «Колос». М, 1968. 342с.

3.Теппер Е.З. Практикум по микробиологии /Е. З Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзнева. –3-е изд., перераб и доп.– М.: Агропромиздат, 1987.–239с.: ил.– (Учебники и учебные пособия для высш.учеб.заведений)

4 Ищенко, Л.А. Новый подход к оценке адаптации у растений при наличии стресса у хозяина и паразита на примере плодовых культур/ Л.А.Ищенко, М.И. Козаева, М.В. Маслова, К.В.Зайцева// Адаптивный потенциал и качество продукции сортов и сорто-подвойных комбинаций плодовых культур. Материалы международной научно-практической конференции, 2012. – С. 106-110.

УДК631.14:631.541.11:631.811.98:631.532.2.037

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ β-ИНДОЛИЛ-3-МАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ (ИМК) НА ВЫРАЩИВАНИЕ ПОДВОЙНЫХ ФОРМ АЙВЫ В ПЕРВОМ ПОЛЕ ПИТОМНИКА

Зацепина Илона Валериевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник*
«Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина» Селекционно-генетический центр – ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина»
г. Мичуринск, Россия
E-mail: ilona.valerevna@mail.ru

Актуальность. *В статье рассматриваются вопросы о влияние стимулятора роста растений β-индолил-3-масляной кислоты (ИМК) на выращивания подвойных форм айвы в первом поле питомника. Наибольшей приживаемостью при использовании стимулятора роста растений обладали: айва Северная, ВА 29, Прованская, № 25. Без использования стимулятора роста растений наилучшим результатом характеризовалась айва Северная. При применениии ИМК наибольшая высота приростов была отмечена у айвы Северной, Прованской. У форм ВА 29 (к), Северной, Прованской, Пензенской, № 13, № 21, № 25, № 31, № 40 диаметр штамба при использовании ИМК. Большим количеством побегов на одном кусте при применении ИМК характеризовались айва Северная, Прованская, ВА 29 (к), № 31, № 40. Без использования ИМК наибольшей высотой подвоев обладали: айва Северная, Прованская. Наибольшим диаметром штамба без использования стимулятором роста растений характеризовались айва ВА 29 (к), Северная, Прованская, № 25, Пензенская. Наибольшим количеством побегов на одном маточном кусте без использования стимулятора роста растений обладали айва Северная, Прованская.*

Ключевые слова: *айва, подвои, стимулятор роста растений.*

UDC 631.14:631.541.11:631.811.98:631.532.2.037

THE EFFECT OF THE PLANT GROWTH STIMULATOR β-INDOLYL-3-BUTYRIC ACID (IMC) ON THE CULTIVATION OF QUINCE ROOT-STOCK FORMS IN THE FIRST FIELD OF THE NURSERY

Zatsepina Ilona V. *– candidate of agricultural sciences, researcher at the I.V. Michurin Federal Research Center "Breeding and Genetic Center – I.V. MichurinVNIIGiSPR"*
Michurinsk, Russia
E-mail: ilona.valerevna@mail.ru

Annotation.*The article discusses the influence of the plant growth stimulator β-indolyl-3-butyric acid (BCI) on the cultivation of quince rootstock forms in the first field of the nursery. The greatest survival rate when using a plant growth stimulator was possessed by: Northern quince, VA 29, Provencal, № 25. Without the use of a plant growth stimulator, the best result was characterized by Northern quince. When using the IMC, the highest height of increments was noted in Northern quince, Provencal. Forms VA 29 (k), Severnaya, Provencal, Penza, № 13, № 21, № 25, № 31, № 40 the diameter of the stem when using the IMC. A large number of shoots on one bush when using IMC were characterized by Northern quince, Provencal, VA 29 (k), № 31, № 40. Without the use of IMC, the highest height of rootstocks was possessed by: Northern quince, Provencal. The largest diameter of the stem without the use of a plant growth stimulant was characterized by quince VA 29 (k), Severnaya, Provanskaya, № 25, Penza. The largest number of shoots on one uterine bush without the use of a plant growth stimulator were possessed by Northern quince, Provencal.*

Keywords: *quince, rootstocks, plant growth stimulator.*

Айва (*Cydonia*) –это семечковая культура, которая относится к семейству розовые.

Основными внешними условиями жизнедеятельности растений айвы является; тепло, свет, вода, воздух и минерально-почвенное питание. Воздействиетаких факторов рассматривают не изолированно, а в комплексе. Разные комбинации этих факторов по-разному влияют на рост и развитие растений [3].

Снивелировать отрицательное воздействие данных факторов на развитие плодовых растений возможно с помощью применения элементов интенсивных технологий [1, 2].

Подвой – это растение, к которому приращивают черенок или почку другого, прививаемого растения или сорта, т.е. подвой – это корневая система и часть стебля до места прививки. Подвои бывают семенные и клоновые (вегетативно размножаемые) [6].

Но для того, чтобы вырастить подвои необходимо использовать стимуляторы роста растений, так как эти вещества способствую быстрому укоренению подвоев, благодаря им хорошо наращивается корневая система.

Стимуляторы роста растений, обладают возможностями изменять естественный процесс развития культур, в т.ч. улучшают их адаптацию к новым условиям произрастания, помогают противостоять стрессу, чем повышают урожайность и качество продукции [5].

Для айвы мы использовали β-индолил-3-масляную кислоту (ИМК), по сравнению с многими другими стимуляторами она является самой эффективной.

Работа проводитсяс 2015 по 2022 годыв ФГБНУ «Федеральном научном центре им. И.В. Мичурина», в подразделении в Селекционно-генетическом центре имени И.В. Мичурина.

В процессе работы проводили экспериментальные исследования на подвоях айвы: Прованская, Пензенская, Северная, № 13, № 21, № 25, № 31, № 40. За контроль использовали районированную форму ВА 29.

Выращивание и изучение айвы проводили в первом поле питомника в трех кратной повторности по 50 штук в каждом повторении.

В качестве стимуляции роста растений полив под корень использовали, водный раствор: β-индолил-3-масляную кислоту(ИМК – 0,1 г/л) 0,5 л/растение (2 раза в месяц). В качестве контроля использовали воду.

Работу проводилив трех кратной повторности, по 100 штук кустов в каждом повторении.

В данной работе применяли «Программу и методику сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (1999) [4].

В результате проведенных исследований было установлено, что наибольшей приживаемостью при использовании стимулятора роста растений β-индолил-3-масляной кислоты (ИМК) обладали: айва Северная – 45,0%, ВА 29, Прованская – 40,0%, №25 – 40,0%. Хорошо прижились в питомнике подвои: Пензенская, №13, данный показатель составлял от 30,1 до 36,9%. Айва №21, №40 и №31 прижились от 18,4 до 24,6%.

Без использования стимулятора роста растений наилучшим результатом характеризовалась айва Северная – 40,0%. Хорошую приживаемость (от 30,1 до 37,8%) продемонстрировали подвои ВА 29, Прованская, Пензенская, № 13, № 25. Среднюю приживаемость (от 15,0 до 20,1%) имели подвои № 21, № 40, № 31.

По данным проведенных исследований было установлено, что при применении стимулятора роста растений ИМК наибольшая высота подвоев была отмечена у айвы Северной – 78,5 см, Прованской – 76,6 см. Средней высотой (от 63,5 до 67,0 см) обладала айва№ 40, № 31, 25, № 13. У айвы ВА 29 (к), №21, Пензенской высота побегов составляла от 42,5 до 52,8 см (табл. 1).

У форм ВА 29 (к), Северной, Прованской, Пензенской, № 13, № 21, № 25, № 31, № 40 диаметр штамба при использовании стимулятора роста растений ИМК у находился в пределах до 1,0 см (табл. 1).

Большим количеством побегов на одном кусте при применении стимулятора роста растений ИМК (от 4,0 до 5,0 шт.) характеризовались айва Северная, Прованская, ВА 29 (к), № 31, № 40. Низким количеством побегов характеризовались подвои № 21, № 13, № 25, Пензенская – 3,0 шт. (табл. 1).

Без использования стимулятора роста растений наибольшей высотой подвоев обладали: айва Северная – 35,6 см, Прованская – 34,0 см. Средней высотой характеризовались подвои ВА 29, № 13, № 21, № 25, № 31, № 40, Пензенская, данный показатель составлял от 20,0 до 27,3 см (табл. 1).

Таблица 1 - Биометрические показатели подвоев айвы в первом поле питомника

Форма	Высота побегов, см	Диаметр штамба, см	Количество побегов, шт.	Высота побегов, см	Диаметр штамба, см	Количество побегов, шт.
	Полив растений под корень (ИМК – 0,1 г/л) 0,5 л/растение (2 раза в месяц)			Контроль		
ВА 29 (к)	52,8	1,0	4,0	23,0	0,9	2,0
Северная	78,5	1,0	5,0	35,6	0,9	4,0
Прованская	76,6	1,0	5,0	34,0	0,9	4,0
№ 40	64,6	1,0	4,0	20,0	0,9	2,0
№ 31	67,0	1,0	4,0	20,5	0,9	2,0
№ 25	63,6	1,0	3,0	25,7	0,8	2,0
№ 13	63,5	1,0	3,0	22,5	0,8	1,0
№ 21	42,5	1,0	3,0	20,1	0,8	1,0
Пензенская	50,2	1,0	3,0	27,3	0,8	1,0
$НСР_{05}$	1,9	0,3	0,5	1,5	0,04	0,4

Наибольшим диаметром штамба без использования стимулятором роста растений характеризовались айва ВА 29 (к), Северная, Прованская, № 25, Пензенская – 0,9 см. У форм № 13, № 21, № 31, № 40 – 0,8 см (табл. 1).

Наибольшим количеством побегов без использования стимулятора роста растений обладали айва Северная, Прованская (4,0 шт.), подвои ВА 29 (к), Пензенская, № 13, № 25 (2,0 шт.), подвои № 21, № 31, № 40 (1,0 шт.) (табл. 1).

Выводы. В результате проведенных исследований было установлено, что наибольшей приживаемостью при использовании стимулятора роста растений β-индолил-3-масляной кислоты (ИМК) обладали: айва Северная – 45,0%, ВА 29, Прованская – 40,0%, №25 – 40,0%.

Без использования стимулятора роста растений наилучшим результатом характеризовалась айва Северная – 40,0%.

По данным проведенных исследований было установлено, что при применении стимулятора роста растений ИМК наибольшая высота подвоев была отмечена у айвы Северной – 78,5 см, Прованской – 76,6 см.

У форм ВА 29 (к), Северной, Прованской, Пензенской, № 13, № 21, № 25, № 31, № 40 диаметр штамба при использовании стимулятора роста растений ИМК у находился в пределах до 1,0 см.

Большим количеством побегов на одном кусте при применении стимулятора роста растений ИМК (от 4,0 до 5,0 шт.) характеризовались айва Северная, Прованская, ВА 29 (к), № 31, № 40.

Без использования стимулятора роста растений наибольшей высотой подвоев обладали: айва Северная – 35,6 см, Прованская – 34,0 см.

Наибольшим количеством побегов без использования стимулятора роста растений обладали айва Северная, Прованская (4,0 шт.).

Список литературы

1. Григорьева, Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ / Л.В. Григорьева // Автореферат дис. … доктора с.-х. наук / Сев.-Кавказ. зон. науч.-исслед. ин-т садоводства и виноградарства. Краснодар, 2015. – 47 с.

2. Григорьева, Л.В. Современные модели садов интенсивного типа для условий ЦЧР РФ / Л.В. Григорьева // Инновационные технологии АПК России – 2015: Материалы III конференции в рамках 9-го Международного Биотехнологического Форума-выставки «РосБиоТех-2015». – Ассоциация "ТППП АПК", 2015 – С. 12-15.

3. Григорьева, Л.В. Пути и проблемы интенсификации садоводства ЦФО РФ / Л.В. Григорьева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – № 1. – Ч. 1. – 2011. – С. 22-26.

4. Григорьева, Л.В. Современные модели садов интенсивного типа для условий ЦЧР РФ / Л.В. Григорьева // Инновационные технологии АПК России – 2015: Материалы III конференции в рамках 9-го Международного Биотехнологического Форума-выставки «РосБиоТех-2015». – Ассоциация "ТППП АПК", 2015 – С. 12-15.

5. Можар Н. В. Результаты сортоизучения айвы в условиях Краснодарского края. //Научные труды СКФНЦСВВ. Том 34. 2022. С. 30-34.

6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999. С. 351–373.

7. Marković M., Grbić M., Djukić M. Effects of cutting type and a method of IBA application on rooting of softwood cuttings from elite tree of Cornelian cherry (Cornus mas L.) from Belgrade area // Silva Balcanica. 2014. Vol. 15(1). P. 30-37.

8. https://www.botanichka.ru/article/pochemu-ya-vyirashhivayu-grushi-tolko-na-ayvovom-podvoe/

УДК 631.417

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ГУМУСА И ПОСЛЕДСТВИЯ ЕГО АНТРОПОГЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Игнатова Галина Александровна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

Насонов Александр Сергеевич *– магистр 1 курса*

Орловский государственный аграрный университет

Орёл, Россия

Аннотация. *В данной научной статье исследуются экологическая роль гумуса и последствия его антропогенных изменений. Гумус, основной компонент почвы, играет ключевую роль в сохранении ее устойчивости и*

биологического разнообразия. Статья обсуждает процессы образования и разложения гумуса, его взаимодействие с различными факторами окружающей среды и влияние антропогенных факторов на его состояние.

Ключевые слова: *гумус, антропогенные изменения, углерод, плодородие почвы.*

UDC 631.417

ECOLOGICAL ROLE OF HUMUS AND CONSEQUENCES OF ITS ANTHROPOGENIC CHANGES

Ignatova Galina A. *– candidate of agricultural sciences, associate professor*
Nasonov Alexander S. *– 1st year master's degree*
Oryol State Agrarian University
Orel, Russia

Annotation. *This scientific article examines the ecological role of humus and the consequences of its anthropogenic changes. Humus, the main component of the soil, plays a key role in preserving its stability and biological diversity. The article discusses the processes of formation and decomposition of humus, its interaction with various environmental factors and the influence of anthropogenic factors on its condition.*

Keywords: *humus, anthropogenic changes, carbon, soil fertility.*

Введение. Гумус, неразрывно связанный с жизненной силой земли, играет определяющую роль в разнообразных экосистемах. Этот важный компонент почвы представляет собой удивительно сложное органическое вещество, возникающее в результате слияния растительных и животных остатков с землей. Таким образом, гумус осуществляет невероятно подлинное экологическое влияние на окружающую нас среду. Этот процесс, известный как гумификация, имеет важное значение для поддержания здоровья почвы и биоразнообразия в природных экосистемах.

Гумус способствует удержанию воды, повышению воздухообмена в почве, регуляции набора и удержания питательных веществ, а также обеспечивает оптимальные условия для жизни микроорганизмов почвы.

Изучение экологической роли гумуса показало, что он оказывает воздействие на:

1. Улучшение структуры почвы. Удивительные химические свойства гумуса обеспечивают необыкновенную формацию структуры почвы. Он способен удерживать влагу, предотвращая эрозию и обеспечивая необходимые условия для корневого роста растений. В результате этого усилится плодородие почвы и поддержание ее устойчивости.

2. Хранение углерода. Гумус является непревзойденным хранилищем углерода в почве. Он предотвращает выбросы углекислого газа в атмосферу,

играя ключевую роль в снижении уровня парниковых газов и борьбе с изменением климата.

3. Улучшение питательности почвы. Гумус содержит множество микроэлементов и питательных веществ, которые являются необходимыми для роста растений. Он способствует более эффективному поглощению растениями питательных веществ из почвы, что важно для сельского и лесного хозяйства.

Последствия антропогенных изменений гумуса.

1. Деградация почв. Антропогенные факторы, такие как неудовлетворительное использование земли, неправильное сельское хозяйство и промышленная деятельность, могут привести к деградации гумуса и почвы в целом. Это может вызвать снижение плодородия и увеличение уязвимости почвы к эрозии.

2. Изменение климата. Потеря гумуса из-за антропогенных воздействий может усилить процесс изменения климата. Увеличение выбросов углерода в атмосферу в результате деградации гумуса может ускорить глобальное потепление.

3. Угроза биоразнообразию. Ухудшение состояния почвы из-за потери гумуса может негативно повлиять на биоразнообразие в экосистемах. Разрушение почвенных сообществ и потеря плодородия могут привести к утрате многих видов растений и животных.

Методы определения гумуса в почве. Процедура анализа почвы включает высушивание образцов на открытом воздухе и последующую разделку на бумаге. Осторожно раздавливая крупные комки, мы берем средний образец, весом примерно 100 г, используя метод квартования. Затем мы отбираем корни и другие остатки растений из этого образца. Для дальнейшей обработки, почва растирается в фарфоровой ступке и проходит через сито с отверстиями диаметром 1 мм. Отбор растительных остатков продолжается в процессе растирания почвы. Большие фрагменты растительного материала извлекаются при помощи пинцета, а мелкие частицы отделяются от растертой почвы путем скручивания на сите и легкого сдувания с поверхности земли. Однако, не рекомендуется использовать наэлектризованную стеклянную палочку для отбора растительных остатков, поскольку это может удалить гумифицированные и тонкие минеральные частицы из почвы [1,2,4].

После того как образец полностью пропущен через сито с диаметром отверстий 1 мм, его тщательно перемешивают и рассыпают тонким слоем на листе кальки и отбирают среднюю пробу для определения общего гумуса. Почву разделяют на квадраты со сторонами 3-5 см и из каждого квадрата берут такое количество почвы, что бы вес средней пробы составил 10-20 г. Эту пробу растирают в ступке и пропускают через сито с диаметром отверстий 0,25 мм. При этом необходимо следить за тем, чтобы в почве не осталось растительных остатков, отбирая их пинцетом и под лупой. Подготовленную к анализу среднюю пробу почвы тщательно перемешивают и хранят в бумажных пакетах. Почву, оставшуюся после отбора пробы для определения общего гумуса,

ссыпают в коробку и используют для определения группового и фракционного состава гумуса.

Содержание органического вещества в целинных почвах зависит от процессов, протекающих при формировании почвы, а также от способа обработки земли в агроценозах. В верхних слоях почвы содержание органического вещества колеблется в диапазоне от 1-2 до 10-15%, постепенно уменьшаясь с углублением.

В настоящее время нет прямых методов для определения общего содержания органического вещества в почве. Его количество определяется косвенным путем путем измерения общего содержания углерода и его умножения на коэффициент 1,724. Стоит отметить, что данный коэффициент является приближенным и не дает полной информации о содержании органического вещества. В расчете используется предположение о том, что среднее содержание углерода в органическом веществе составляет 58%. Тем не менее, доля углерода может значительно отличаться от среднего значения в разных типах почв, и поэтому при расчете необходимо использовать другие коэффициенты. Например, для черноземов переводной коэффициент с углерода на органическое вещество составляет около 1,976, а для иллювиально-гумусовых подзолов вторых гумусовых горизонтов – 2,4-2,5 [3, 7]. Из-за этих отличий рассчитанное содержание органического вещества, полученное с использованием коэффициента 1,724, может быть заниженным для многих почв.

Анализ исследований, проведенных в различных регионах, а также данные, полученные в лабораторных условиях. Авторы рассматривали факторы, такие как тип почвы, климатические условия, антропогенное воздействие и изменения в сельском хозяйстве, которые оказывают влияние на гумус и его основныехарактеристики.

Исследования, выполняемые Международной панелью экспертов по изменению климата (IPCC), Международным союзом почвоведов (IUSS), Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) и другими научными организациями показали, что антропогенное воздействие, такое как вырубка лесов, интенсивное использование почвенных ресурсов и применение пестицидов, приводит к снижению содержания гумуса и изменению его физико-химических свойств. Это может привести к ухудшению структуры почвы, увеличению эрозии и снижению плодородности [8, 9].

Заключение. Таким образом, в данной научной статье были рассмотрены экологическая роль гумуса и последствия его антропогенных изменений. Изучение этой темы позволяет лучше понять влияние гумуса на экосистему и проблемы, которые могут возникнуть при его антропогенной модификации.

Гумус является важным компонентом почвы, выступая в роли органического агента, который способствует удержанию влаги, поддержанию плодородности и структуре почвы. Кроме того, гумус способствует снижению

эрозии почвы, восстановлению ее кислотно-щелочного баланса и фильтрации воды/

Однако влияние человеческой деятельности на гумус является проблематичным. Вырубка лесов, обработка почвы, применение химических удобрений и пестицидов, а также интенсивное животноводство - все это приводит к негативным изменениям в составе и структуре гумуса [10]. Уменьшение его количества и качества может привести к деградации почвы, снижению плодородия, ухудшению дренирования, а также снижению способности почвы удерживать воду.

В свете этих результатов, необходимо разработать и реализовать стратегии для сохранения и восстановления гумуса в почвах. Это может включать в себя устойчивые методы земледелия, сокращение использования химических удобрений и пестицидов, охрану и восстановление лесных ресурсов, а также образование искусственного гумуса.

В целом, данная научная статья подчеркивает важность гумуса в экологическом балансе и необходимость принятия мер для его сохранения и улучшения. Дальнейшее изучение этого вопроса поможет разработать более эффективные подходы к устойчивому использованию почвенных ресурсов и обеспечению экологической устойчивости антропогенных систем.

Список литературы

1.Бакина Л.Г. Роль гумусовых веществ в почвенно-экологических процессах: автореф. дисс…д.б.н., 2011. 28с.

2.Степанова Л. П., Писарева А. В. Гуминовые вещества почвы. Роль гуминовых веществ в растениеводстве, животноводстве, медицине. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 460 с.

3. Сорокин А.Е., Седых В.А., Савич В.И. Информационная оценка взаимосвязей в системе почва-растение // Международный с/х журнал, 2021. № 1. С. 17-21.

4. Пивоваров А. Н., ПокарзевскаяО.И., Цыганков М.А. Гумусные вещества почвы и их роль в устойчивости экосистем. М. : Изд.-во МГУ, 2008.

5. Савич В.И., Парахин Н.В., Степанова Л.П., Шишов Л.Л., Кершенс М. Агрономическая оценка гумусового состояния почв. Орел: ОГАУ, 2001. Т. 1. 234 с., Т. 2. 204 с.

6. ВоробьевВ.П., ДемкинаА.Н., Лопатинская М.А.Изменение экологической роли гумуса в связи с антропогенными факторами //Почвоведение и растительность, 2012. №1 (16). С. 19-28.

7. Пономарева В.В., Плотникова Т.А. Гумус и почвообразование: (Методы и результаты изуч.). Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1980. 221 с.

8. Савич В.И., Наумов В.Д., Борисов Б.А., Седых В.А., Каменных НЛ., Тазин И.И. Экологическая оценка органического вещества почв [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал, 2023 № 1.

9. Лексикова В.В., Игнатова Г.А. Сегетальные травы как индикаторы состояния почвы/ В сборнике: Достижения молодых учёных аграрному производству, 2014. С. 142-146.

10. Горюшкина Е.А., Игнатова Г.А. Экологическая роль применения макро- и микроудобрений в повышении продуктивности яровой пшеницы//Экология Центрально-Черноземной области РФ, 2012. №2 (29). С. 112-113.

УДК 634:141:631.53:581.143.6

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА СРЕДЫ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗМНОЖЕНИЯ *CHAENOMÉLESJAPONICA* СОРТА ВОСХОД

Ильичев Алексей Сергеевич *- аспирант*
Муратова Светлана Александровна *- кандидат биологическихнаук, профессор*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье представлены результаты размножения на питательных средах разного минерального состава Chaenomeles japonica сорта Восход. Установлено, что минеральный состав питательной среды оказывает существенное влияние на эффективность размножения и рост микрочеренков айвы японской. Максимальное число побегов лучшего качества получено на средах Мурасиге-Скуга (Murashige, Skoog, 1962) и DKW (Driver, Kuniyuki, 1984).*

Ключевые слова: *айва японская, сорт Восход, микроразмножение, питательная среда, минеральный состав.*

UDC 634:141:631.53:581.143.6

THE INFLUENCE OF THE MINERAL COMPOSITION OF THE MEDIUM ON THE BREEDING EFFICIENCY OF CHAENOMÉLES JAPONICA OF THE VOSKHOD VARIETY

Ilyichev Alexey S. *– postgraduate student*
Muratova Svetlana A. *- Candidate of Biological Sciences, Professor*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article presents the results of reproduction on nutrient media of different mineral composition of Chaenomeles japonica of the Voskhod variety. It*

has been established that the mineral composition of the nutrient medium has a significant impact on the reproduction efficiency and growth of Japanese quince microgears. The maximum number of shoots of the best quality was obtained on the Murashige-Skoog media (Murashige, Skoog, 1962) and DKW (Driver, Kuniyuki, 1984).

Keywords: *Japanese quince, Voskhod variety, micro-reproduction, nutrient medium, mineral composition.*

В последние десятилетия среди садоводов-любителей возрастает интерес к культурам, которые служат не только достойным украшением сада, но и являются источником витаминов, антиоксидантов и других биологически активных соединений. К таким растениям относится и Айваяпонская (*Chaenomelesjaponica* (Thunb.) Lindl. ex Spach,). Уайвы японской желто-оранжевые, кислые, очень ароматные плоды, которые не зря называют «северным лимоном». Они богаты витамином С, количество его от 76,6 до 115 мг% и больше в зависимости от генотипа, содержат большое количество пектинов, каротина, органических кислот, в том числе лимонной кислоты до 5% (как в лимоне), микроэлементов и фенольных соединений [1; 2, 8]. При купажировании с более пресными фруктами, например, яблоками или грушами, онипридают варенью, джемам,соками другим продуктам переработки неповторимый вкус и аромат.

Хеномелес происходит родом из Японии, но легко культивируется и в средней полосе России, так как достаточно зимостоек и неприхотлив к почве и условиям выращивания [3].Айву японскую размножают семенами, зелеными черенками и окулировкой. Поскольку в настоящее время выведено достаточное количество сортов, которые значительно превосходят исходные дикие формы по целому ряду хозяйственно-ценных признаков семенное размножение культуры отходит на второй план. По данным Федуловой Ю.А. и Бутенко А.И. при зеленом черенковании выход укорененных черенков в зависимости от сорта составляет от 65 до 80% [4]. При окулировке приживаемость глазков может достигать 80%,однако этот способ очень трудоёмкий и редко применяется [5]. В последние годы стали разрабатываться и методы клонального микроразмножения культуры [6, 7, 9], применение которых дает возможность полностью сохранить генетические особенности лучших сортов и обеспечить получение высококачественногокорнесобственного посадочного материала с закрытой корневой системой.

Минеральный состав среды в зависимости от биологических особенностей культуры оказывает существенное влияние на размножение, рост и развитие растений *invitro*. Поскольку биотехнологические исследования с айвой японской начаты совсем недавно, нет данных, какую именно питательную среду лучше всего использовать для размножения этой культуры.

Цель наших исследований: оценка эффективности размножения *Chaenomeles japonica* сорта Восход на средах разного минерального состава.

Объекты и методы исследований. Исследования выполненыв учебно-исследовательской лаборатории биотехнологии Мичуринского ГАУ в 2022-2023 гг.на сортеайвы японской Восход из коллекции Мичуринского ГАУ.

Для клонального микроразмножения айвы в наших опытах использовали минеральную основу пяти питательных сред: Мурасиге-Скуга (Murashige, Skoog, 1962), Кворина-Лепуавра (Quoirin, Lepoivre, 1977), WoodyPlantMedium(Lloyd, McCown, 1980), Андерсона (Anderson, 1984) и DKW (Driver, Kuniyuki, 1984) с некоторыми модификациямисостава, сделанными нами.Минеральный состав используемых сред приведен в таблице 1.В питательные среды добавляли витамины по прописи Мурасиге – Скугу, 30 г/л сахарозы, 8 г/л агара (в среду DKW добавляли 12г/л агара)и регуляторы роста растений:0,5 мг/л 6-бензиламинопурина (6-БАП) и 0,05 мг/л β-индолилуксусной кислоты (ИУК).

Таблица 1- Минеральный состав питательных сред

Компоненты	Концентрация в питательной среде, мг/л				
	MS_m	An_m	QL_m	WPM_m	DKW_m
Макросоли					
NH_4NO_3	1650,0	400,0	400,0	400,0	1416,0
KNO_3	1900,0	480,0	1800,0	–	–
$CaCl_2 \cdot 2H_2O$		442,2	–	-	-
$CaCl_2$	-	-	-	72,5	57,0
$Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	1200,0	-	1200,0	556,0	1367,0
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	370,0	370,0	360,0	370,0	361,5
KH_2PO_4	170,0	330,6	270,0	170,0	265,0
K_2SO_4	–	–	–	990,0	1560,0

Хелат железа					
Na_2·EDTA	37,3	74,5	37,3	37,3	45,4
$FeSO_4·7H_2O$	27,8	55,7	27,8	27,8	33,8
Микросоли					
$MnSO_4·4H_20$	22,3	24,9	1,0	22,3	33,5
$MnSO_4·H_2O$	–	-	–	–	-
$ZnSO_4·7H_2O$	8,6	8,6	8,6	8,6	-
$Zn(NO_3)_2·6H_2O$	-	-	-	-	17,0
H_3BO_3	6,2	6,2	6,2	6,2	4,8
KJ	0,83	0,3	0,08	0,83	–
$Na_2MoO_4·2H_2O$	0,25	0,25	0,25	0,25	0,39
$CuSO_4·5H_2O$	0,025	0,025	0,025	0,025	0,25
$CoCl_2·6H_2O$	0,025	0,025	0,025	0,025	-
$NiSO_4·6H_2O$	-	-	-	-	0, 005

Экспланты помещали по 7 штук в колбы на 250 мл с 80 мл питательной среды. Колбы закрывали алюминиевой фольгой и герметизировали липкой лентой. Колбы с растениями переносили в культуральную комнату с условиями освещения 2,5-3 тысячи люкс (люминесцентные лампы Osram L36W Cool Daylight), температурой 24±2^{0}С и фотопериодом 16 часов день и 8 часов ночь.

В опытах учитывались следующие показатели: число побегов, длину побегов, образование корней. На каждый вариант опыта брали по 28 эксплантов. Повторность опытов трехкратная. Статистическую обработку данных проводили с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. В качестве контрольноймы использовали среду Мурасиге-Скуга (MS), наиболее универсальную и часто используемую в биотехнологических исследованиях. Эта среда содержит большое количество азота в нитратной и аммонийной форме, достаточно большое количество солей калия, кальция и магния, и полный комплект микроэлементов (таблица 1).Высокой концентрацией макросолей отличается и среда Драйвера и Куниюки (DKW). Основное отличие этой среды от среды MS в высокой концентрации кислых солей- сернокислого калия и дигидроортофосфата калия. Эта среда быларазработана и оптимизирована для трудноразмножаемых видов *Juglandaceae* [11] и впоследствии успешно применялась для культивирования и других древесных и кустарниковых пород. Для оптимизации минерального состава питательных сред мы провели модификацию сред Андерсена и WPM по микросолям, взяв за основу микросоли по MS, и заменили в контрольной среде хлорид кальция на нитрат.

Результаты наших исследований показали, что образование новых побегов у эксплантов айвы японской со сходной интенсивностью происходило на всех питательных средах (таблица 2). Коэффициент размножения побегов варьировал от 2,3±0,3 шт. на среде Кворина-Лепуавра до 3,2±0,3 шт. на среде DKW.Полученные различия с контрольной средой Мурасиге-Скуга были в пределах ошибки и их нельзя считать достоверными. Не слишком высокий коэффициент размножения во всех вариантах опыта,по-видимому, определялся

недостаточной для этой культуры концентрацией цитокинина. При оценке параметров роста эксплантов также не было выявлено статистически подтвержденных различий между средами. Несмотря на то, что количественные показатели размножения были сходными на всех питательных средах, качество побегов существенно отличалось. На средах MS_m, QL_m и DKW_mсформировались хорошо развитые густооблиственные побеги с крупными ярко-зелеными листьями. На средах An_m и WPM_m листья были меньшего размера и на этих средах побеги значительно быстрее начинали стареть (рис. 1).

Также отмечено, что при нахождении эксплантов айвы японской на средах размножения без пересадки свыше 1,5 месяцев имело место укоренение микропобегов на всех питательных средах, но с разной интенсивностью.

Таблица 2- Эффективность размножения айвы японской сорта Восход на питательных средах разного минерального состава

Питательная среда	Число побегов, шт.	Длина побегов, см.	Самоукоренившихся эксплантов, %
MS_m	2,6±0,2	3,0±0,2	35,0
QL_m	2,3±0,3	2,9±0,3	75,0
DKW_m	3,2±0,3	2,9±0,2	47,1
An_m	2,4±0,2	2,6±0,2	70,0
WPM_m	2,5±0,3	2,5±0,3	11,1

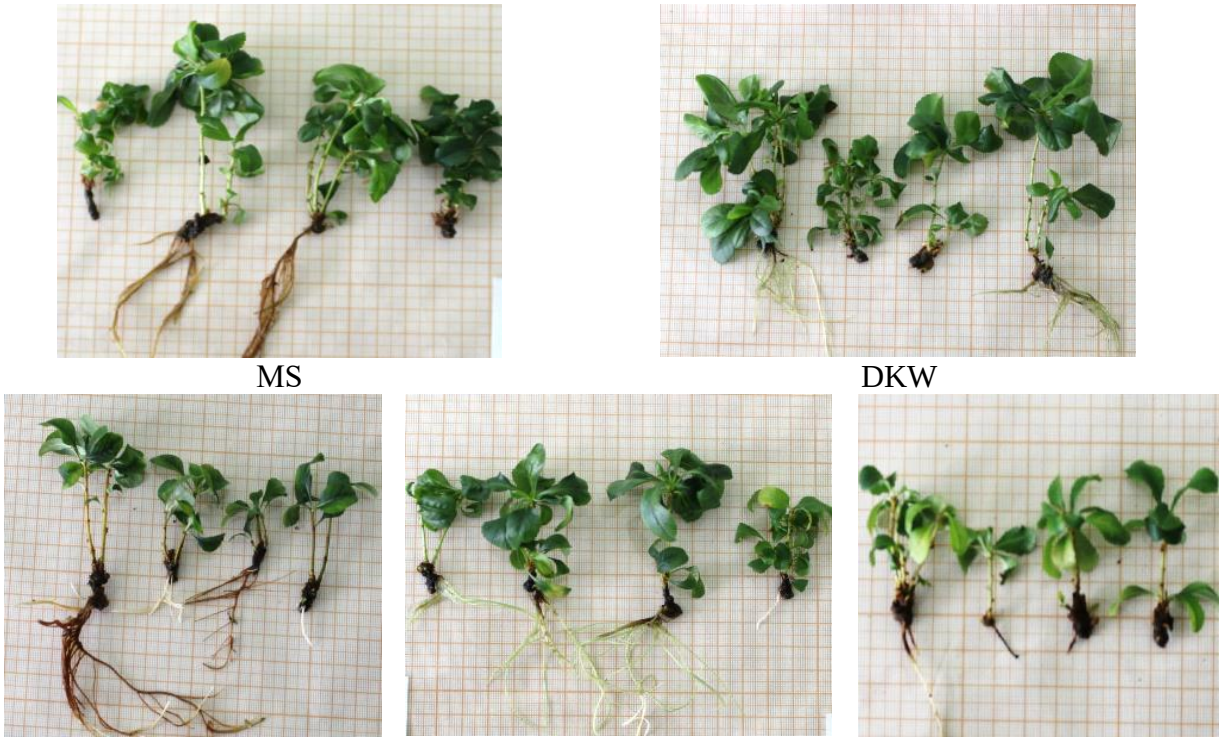


Рисунок 1 - Развитие микропобегов айвы японской сорта Восход на питательных средах разного минерального состава

Напроцесс самопроизвольного укоренения хеномелеса японского существенно влиял минеральный состав среды. Так, на средах Кворина-Лепуавра и Андерсона 70-75% полученных конгломератов сформировали хорошо развитую корневую систему. На средах MS_mиDKW_m укоренилось меньше половины побегов и меньше всего, только 11,1% образовало корни на среде WPM_m. Кроме того, на этой среде корни были наименьшей длины и не имели корешков второго порядка (рис. 1).

Заключение. По сумме показателей применение сред MS и DKW дает лучшие результаты по сравнению с другими питательными средами, поэтому эти среды можно рекомендовать для размножения сортов айвы японской.

Благодарности. Работа выполнена в рамках гранта № 1023050500002-6-4.4.1 «Разработка инновационных биотехнологий получения высококачественного посадочного материала перспективных ягодных и декоративных культур» при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ за счёт средств федерального бюджета с использованием оборудования ЦКП Мичуринского ГАУ «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения».

Список литературы

1. Федулова Ю. А. Японская айва-новая плодовая культура в садах России /Ю. А Федулова, Т. А. Шиковец //Современное садоводство 2016. №. 4 (20). С. 25-29.
2. Тимофеева В. Н. Химический состав и пищевая ценность сортов айвы японской (хеномелес), районированных в Республике Беларусь / В.Н.Тимофеева, Н.И. Ильичева //Вестник Могилевского государственного университета продовольствия. 2010. №. 2. С. 7-12.
3. Шмарин Н. В. Посадка и выращивание айвы японской в условиях средней полосы России / Н. В. Шмарин, Д. Н. Жданова, А. А. Карелина // EUROPEAN RESEARCH: сборник статей XV Международной научно-практической конференции (Пенза, 07 мая 2018 года). Пенза: "Наука и Просвещение", 2018. Часть 1. С. 115-117.
4. Федулова Ю. А. Вегетативное размножение сортов и форм хеномелеса /Ю. А Федулова, А.И. Бутенко//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. № 4. С. 69-71.
5. Бачило А. И. Размножение малораспространенных ягодных культур зелеными черенками/А.И. Бачило // Итоги и перспективы ягодоводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 95-летию со дня рожд. д-ра биол. наук, профессора А. Г. Волузнева / БелНИИП. Минск, 1999. С. 82–85.
6. Харькова В. Д. Генерация *in vitro* культуры *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach/ В.Д. Харькова //77-я научная конференция студентов и аспирантов Белорусского государственного университета [Электронный ресурс]: материалы конф. в 3 ч. Ч. 1, Минск, 11–22 мая 2020 г. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: В. Г. Сафонов (гл. ред.) [и др.]. Минск: БГУ, 2020. С. 363-366.

7. Остапчук И. Н. Ризогенез хеномелеса японского в культуре in vitro/ И. Н.Остапчук, Н.В. Кухарчик // Плодоводство: сборник научных трудов / РУП «Институт плодоводства». Минск: Республиканское унитарное предприятие "Издательский дом "Белорусская наука", 2018. Том 30. С. 148-152.

8. Григорьева, Л. В. Мичуринские сады: прошлое, настоящее и будущее / Л. В. Григорьева, И. Б. Кирина, Я. А. Третьякова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 3. – С. 7. – EDN KVODRM.

9. Способы получения безвирусных садовых культур / Р. В. Папихин, С. А. Муратова, М. Л. Дубровский [и др.] // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 1. – С. 87. – EDN FDTPDT.

10. Kauppinen S. Optimizing shoot proliferation and rooting of micropropagated Japanese quince (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex. Spach) / S. Kauppinen //IV International Symposium on In Vitro Culture and Horticultural Breeding 560. 2000.С. 433-436.

11. Driver J. A.In vitro propagation of Paradox walnut rootstock/ J. ADriver, A. H. Kuniyki // HortScience. 1984. Vol. 19. №.4. P. 507–509.

УДК 632.3.01/08:635.64

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОВ УСТОЙЧИВОСТИ К КЛАДОСПОРИОЗУ И ФУЗАРИОЗУ У ТОМАТОВ СЕЛЕКЦИИ МИЧУРИНСКОГО ГАУ

Ильичев Алексей Сергеевич *– аспирант*
ilichev.alekseyy@rambler.ru
Шамшин Иван Николаевич *– кандидат биологических наук*
ivan_shamshin@mail.ru
Мичуринский государственный аграрный университет
г. Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье представлены результаты применения метода маркер-опосредованной в идентификации генетической устойчивости новогосорта томата селекции Мичуринского ГАУ к кладоспориозу и фузариозу.*

Ключевые слова: *томат, молекулярные маркеры, кладоспориоз, фузариоз, P7,I2.*

UDC 632.3.01/08:635.64

IDENTIFICATION OF GENES FOR RESISTANCE TO CLADOSPORIOSIS AND FUSARIUM IN TOMATOES SELECTION OF MICHURINSKY GAU

Ilyichev Alexey S. *– graduate student*
student ilichev.alekseyy@rambler.ru
Shamshin Ivan N. *– candidate of biological sciences*

ivan_shamshin@mail.ru
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article presents the results of the application of the marker-mediated method in the identification of the genetic resistance of a new tomato variety of Michurinsky GAU selection to cladosporiosis and fusarium.*

Keywords: *tomato, molecular markers, cladosporiosis, fusarium, P7,I2.*

Томат (*Solanumlycopersicum*L.) является одной из важнейших продовольственных культур, и занимает первое место среди продукции овощеводства. Долгое время общее количество посевных площадей занятых томатом остается неизменным, однако, валовый сбор, равно как и урожайность за данный промежуток времени показывают устойчивый рост. В 2010 году собрано 153,2 млн т., при урожайности 34,1 т/га, а в 2017 уже 182,3 млн т, с урожайностью 37,6 т/га. При этом в России на 2017 год собрано 2 миллиона тонн томата, что составляет чуть более 1 % от мирового сбора, при этом доля импорта томата без учета приграничной торговли составляет 416,8 тыс. т[1, 2].По данным агентства BusinesStat на 2022 год валовый сбор томата составляет 3,15 млн. тонн в год [17].

Большой спрос на томат объясняется большим сортиментом продукции, что, безусловно, требует большого объема селекционной работы, направленной на улучшение хозяйственно-ценных признаков[3].

Одной из основных причин, ограничивающих урожайность томата, исследователи отмечают большое число заболеваний и вредителей, которых на томате насчитывается около 200. Поэтому создание сортов и гибридов томата, устойчивых к биотическим стрессам – первостепенная задача селекционеров. При этом отмечается, что, несмотря на большие успехи в области классической селекции проблема комплексной устойчивости, а также устойчивости к наиболее опасным болезням до сих пор не решена [5].

Причинами тому служат генетическая сложность признака, постоянные эволюционные процессы, происходящие в системе “хозяин–патоген”. Также стоит отметить, что на фоне неконтролируемого применения химических средств защиты растений появляются новые, особо устойчивые биотипы патогенов [4].

Одним из путей решения данной проблемы является использование маркер-опосредованной селекции. Этот метод селекции предполагает отбор не по фенотипическим проявлениям нужного признака, а по наличию целевых генов у растения[6].

Особую опасность при производстве томата представляют грибные болезни, наиболее распространенными из которых являются кладоспориоз и фузариоз.

Кладоспориоз томата или листовая плесень (возбудитель – гриб *CladosporiumfulvumCooke*), приводит к сильному снижению урожайности, качества плодов, а также гибели целыхрастении. Споры гриба попадают на листья растения и через устьица проникают в апопласт, при этом пораженные клетки отмирают. Особенно страдают восприимчивые формы растений[8].

На сегодняшний день у дикорастущих видов томата идентифицировано 24 гена относящихся к кластеру *Cf*, отвечающих за генетическую устойчивость к кладоспориозу. Для маркерной селекции целесообразно использовать маркер P7, определяющий аллельное состояние гена *Cf-19*, дающего стабильную устойчивость к данному заболеванию. По данным авторов на сегодняшний день не зафиксировано поражения растений имеющих доминанту *Cf-19*[9].

Фузариозное увядание томата (возбудитель *Fusariumoxysporum f. Sp.Lycopersici)*одно из самых вредоносных и опасных заболеваний томата. После проникновения возбудителя в растение происходит закупорка сосудов ксилемы гифами грибницы, спорами и продуцируемыми полисахаридами, что приводит к нарушению транспорта веществ и общему увяданию растения[10,11].

На сегодняшний день идентифицировано 3 расы патогена, причем самыми распространенными считаются 1 и 2. Для идентификации генов устойчивости зарубежные и отечественные исследователи чаще всего используют молекулярный маркерI-2/5[12, 13].

Цель исследований: провести идентификацию генов устойчивости к кладоспориозу и фузариозу у элитных форм томата селекции Мичуринского ГАУ с помощью молекулярных маркеров и оценить внутрисортовой полиморфизм.

Объекты и методы исследований. Исследование проводили на элитных формах КСТ-3/30 и КСТ-1/14 томата селекции Мичуринского ГАУ. Всего проанализировано по 10 растений двухэлитных форм.

Выделение ДНК проводилось из молодых листьев СТАВ-методом [7]. Смесь для ПЦР общим объемом 25 мкл содержала:MasterMix 5X MasDDTaqMIX-2025(5мкл) (производитель «Диалат Лтд.»), 50нг ДНК, 10 пМпрямого и обратногопраймера (производитель ЗАО «Синтол»).

Для оценки полиморфизма использованы молекулярные маркеры гена устойчивости к фузариозу (*I-2*) (YuandZou, 2008) и кладоспоризу (*Cf-19)*[9]. томата. Последовательность праймерных пар представлена в таблице.

Таблица 1– Нуклеотидная последовательность праймерных пар, используемых в работе

Название	Прямая последовательность	Обратная последовательность
P7	AGTGCAGAAATGGGTTGTGTA	CCGGAGATCAAGCTCAACCA
I-2/5	CAAGGAACTGCGTCTGTCTG	ATGAGCAATTTGTGGCCAGT

Реакцию проводили в приборе SimpliAmp (LifeTechnology) по программе: 94°C – 4 мин, 35 циклов 94°C – 30 с, 60°C – 30 с, 72°C – 1 мин и финальная элонгация в течение 7 мин при 72°C.Продукты амплификации разделяли в 2%

агарозном геле, окрашенном бромистым этидием. Результатыанализировали в ультрафиолетовом свете с помощью трансилюминатора и фиксировали с использованием цифрового фотоаппарата.

Результаты и их обсуждение. В ходе работы были проанализированы с две элитные формы томатаКСТ-3/30 и КСТ-1/14, полученные от комбинации скрещивания Красавец × Сибирский тигр.

Для идентификации гена *Cf-19*устойчивости к кладоспориозу был использован ДНК-маркер P7. Данный маркер был нами апробирован ранее и показал возможность использования его в селекционной работе [8]. Ожидаемый размер амплифицированных фрагментов 250 п.н. и 300 п.н. Фрагмент 300 п.н. соответствует доминантному аллелю гена и характеризует устойчивый генотип томата. Наличие фрагмента 250 п.н. свидетельствует о присутствии рецессивной аллели и восприимчивости растения к возбудителю[9].

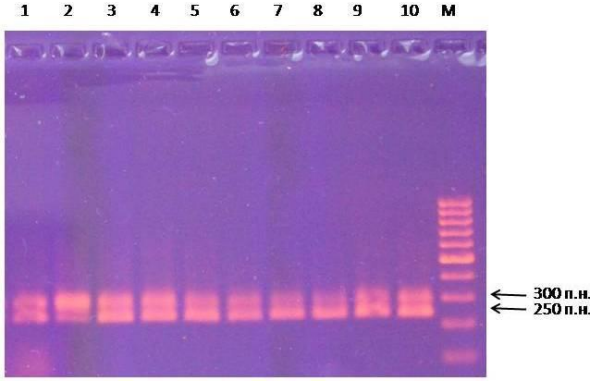


Рисунок 1 Результаты идентификации гена Cf-19 у элитной формы томатаКСТ-3/30
1-10 – элитные формы томата, М – маркер молекулярного размера (шаг 100 п.н.)

Результат анализа амплификации показал, что все растения двух анализируемых элитных форм томата имеют в своем генотипе оба аллеля, т.е. являютсягетерозиготными формами (рис.1, 2). Наличие доминантного аллеля свидетельствует об их устойчивости к кладоспориозу.

Для идентификации гена *I-2* устойчивости к фузариозному увяданию был использован маркер I-2/5. Его активно применяют для поиска новых генисточников признака устойчивости [14, 15].

Ожидаемый размер фрагментов, полученных в ходе амплификации, 633 п.н., 693 п.н. и 760 п.н. Согласно оригинальным исследованиям (YuandZou, 2008), а также ряду последующих работ [15, 16], наличию признака устойчивости (доминантный аллель) соответствует фрагмент размером 633 п.н. Фрагмент размером 693 п.н. (рецессивный аллель) свидетельствует о восприимчивости растения к болезни. Присутствие третьего фрагмента 760 п.н. также свидетельствует о неустойчивости генотипа.

Анализ электрофореграммэлитных форм томата показал,что растения являются гетерозиготными (рис. 2).Во всех исследуемых генотипах идентифицированы два фрагмента размером 633 п.н. и 693 п.н.

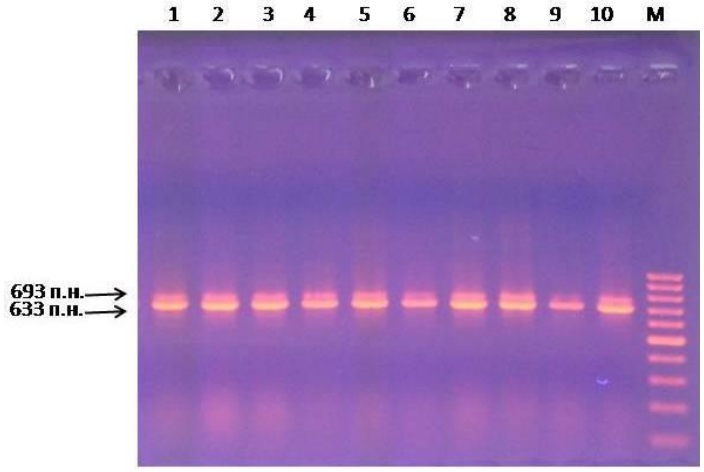


Рисунок 2 - Результаты идентификации гена I-2 у элитной формы томата КСТ-3/30
1-10 – элитные формы томата, М – маркер молекулярного размера (шаг 100 п.н.)

Наличие двух аллелей у новых форм томата говорит об устойчивости их к фузариозному увяданию.

На предыдущих этапах селекционной работы нами была проведена оценка исходных форм томата, которые были использованы для создания анализируемых гибридов [13]. Обе родительские формы (сорт Красавец и сорт Сибирский тигр) были гетерозиготными по обоим анализируемым генам. Более половины гибридных форм от их скрещивания так же были гетерозиготными. На последующих этапах селекции будет проведена работа по созданию доминантных гомозиготных форм по генам устойчивости к кладоспориозу и фузариозу.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показали, что анализируемые растения двух элинтных форм томата селекции Мичуринского ГАУ имеют в своем генотипе гены устойчивости к кладоспориозу и фузариозу и являются устойчивыми к данным заболеваниям.

Благодарности. Работа выполнена с использованием оборудования ЦКП Мичуринского ГАУ «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения».

Список литературы

1. Селекция садовых культур / Н. С. Самигуллина, Н. И. Савельев, С. Л. Расторгуев [и др.]. – Мичуринск: Издательский дом "Мичуринск", 2013. – 330 с. – ISBN 9375984291286. – EDN SULGFB.

2. Солдатенко, А. В., Разин, А. Ф., Пивоваров, В. Ф., Шатилов, М. В., Иванова, М. И., Россинская, О. В., & Разин, О. А. Овощи в системе обеспечения

продовольственной безопасности России //Овощи России. – 2019. – №. 2. – С. 9-15.

3. Сутормина, А. В. Совершенствование технологии хранения плодов томата, выращенных в открытом грунте Центрально-Черноземного региона : дис. … канд. биол. наук: 05.18.01 / А. В. Сутормина ;Мичурин.гос. аграр. ун-т. – Мичуринск, 2015. – 183 с

4. Халилуев М. Р., Шпаковский Г. В. Генно-инженерные стратегии повышения устойчивости томата к грибным и бактериальным патогенам //Физиология растений. – 2013. – Т. 60. – №. 6. – С. 763-763.

5. Иванцова Е. А. Болезни томата в Нижневолжском регионе //Фермер. Поволжье. – 2017. – №. 2. – С. 80-82.

6. Кудрявцев, А.М. Маркер-опосредованная селекция растений / А.М. Кудрявцев// Молекулярная и прикладная генетика. Сборник науч. трудов том 9, Минск-2009. – С.28-33.

7. Doyle J.J., Doyle J.L. Isolation of plant DNA from fresh tissue. Focus. 1990;12(1):13-15.

8. Шамшин И. Н., Маслова М. В., Грязнева Ю. В. Анализ генетической коллекции сортов и гибридных форм томата по устойчивости к кладоспориозу с использованием ДНК-маркеров //Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2019. – Т. 180. – №. 3. – С. 63-70.

9. Zhao T., Jiang J., Liu G., He S., Zhang H., Chen X, Xu X. Mapping and candidate gene screening of tomato Cladosporium fulvum-resistant gene Cf-19, based on high-through-put sequencing technology. BMC PlantBiol. 2016;16:51

10. Yu S.C., Zou Y.M. A co-dominant molecular marker of Fusarium wilt resistance gene I-2 derived from gene sequence in tomato. YiChuan= Hereditas. 2008;30(7):926-932

11. Singh V. K., Singh H. B., Upadhyay R. S. Role of fusaric acid in the development of ‘Fusariumwilt’symptoms in tomato: Physiological, biochemical and proteomic perspectives Plant physiology and biochemistry. 2017; 118; 320-332.

12. Ерошевская, А. С., Егорова, А. А., Милюкова, Н. А., &Пырсиков, А. С.. Молекулярно-генетический анализ гибридов томата F1по устойчивости к фузариозу //Картофель и овощи. – 2021. – №. 5. – С. 37-40.

13. Шамшин, И. Н., Грошева, Е. В., Маслова, М. В., & Самойлова, Р. М. Создание новых форм томата с генами устойчивости к грибным болезням на основе маркерной селекции //Овощи России. – 2021. – №. 6. – С. 16-21.

14. Грушецкая З. Е., Лемеш В. А., Поликсенова В. Д. Возможные источники генов устойчивости к возбудителю кладоспориоза томата в роде SolanumL. – 2010.

15. Аджиева, В. Ф., Грушецкая, З. Е., Малышев, С. В., Некрашевич, Н. А., Бабак, О. Г., &Кильчевский, А. В.. Создание комплекса ДНК-маркеров к генам томата, определяющим содержание каротиноидов и устойчивость к болезням и вредителям //IIМеждународн. научн.-практ. конф.«Современные

тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы», Москва, Россия, 2-4 августа. – 2010. – С. 47.

16. Бабак, О. Г., Некрашевич, Н. А., Пугачева, И. Г., Добродькин, М. М., &Кильчевский, А. В., Изучение аллельного полиморфизма по устойчивости к фузариозу у томатов типа черри //Редакционная коллегия. – 2014. – Т. 18. – С. 38.

17. www.businesstat.ru

УДК 633.8

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ, ПЕРЕРАБОТКЕ И ХРАНЕНИИ БРУСНИКИ

Калиничев Евгений Андреевич *– кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель*
Дурнов Максим Алексеевич *– студент*
Пензенский государственный аграрный университет
Пенза, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются перспективы производства брусники для переработки и использования в пищевой промышленности с использованием инновационных подходов к сохранению полезных свойств ягоды.*

Ключевые слова: *брусника, ягода, технологии, инновации, переработка, пищевая промышленность.*

UDC 633.8

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION, PROCESSING AND STORAGE OF CRANBERRIES

Kalinichev Evgeny A. *– candidate of agricultural sciences, teacher*
Durnov Maxim A. *– student*
Penza State Agrarian University
Penza, Russia

Annotation. *The article discusses the prospects for the production of cranberries for processing and use in the food industry using innovative approaches to preserving the beneficial properties of berries.*

Keywords: *lingonberry, berry, technologies, innovations, processing, food industry.*

Брусника – это небольшая ягода красного цвета, которая растет на невысоких кустах, имеет кисло-сладкий вкус. Она растет в северных широтах, включая Канаду, Скандинавию и Финляндию. Она предпочитает кислые почвы и хорошо растет в хвойных лесах. В России бруснику можно встретить на севере европейской части, в Сибири и на Дальнем Востоке [2].

Сбор брусники осложнен тем, что растет она в гуще леса, в болотистой и труднопроходимой местности. Поэтому было принято решение промышленно выращивать бруснику на специальных плантациях, которые располагаются в местах с подходящим климатом и почвой. Кусты брусники высаживаются рядами на расстоянии около метра друг от друга. Уход за плантацией включает в себя полив, прополку, обрезку кустов и борьбу с вредителями. Ягоды собирают вручную или с помощью специальных машин. Затем ягоды отправляются на переработку или хранение. Так бруснику выращивают в Скандинавских странах, в США и Польше. В России первая плантация брусники заложена во Владимирской и Калужской областях. При промышленном выращивании брусники в почву обычно добавляют органические удобрения, такие как перегной или компост, а также минеральные удобрения, содержащие азот, фосфор и калий. Кроме того, для улучшения структуры почвы могут использоваться песок, глина или торф. Бруснику собирают в конце лета - начале осени, когда ягоды достигают зрелости, сбор ягод может производиться несколько раз за сезон, в зависимости от сорта брусники и условий выращивания. Сбор ягоды чаще осуществляется вручную, чтобы избежать повреждений и сохранить ее полезные свойства. После сбора ягоды необходимо быстро охладить до температуры около 0 градусов, чтобы замедлить процесс порчи.

Промышленная переработка брусники имеет свои особенности и требует определенных технологий. Например, для сохранения всех полезных свойств брусники необходимо использовать щадящие методы обработки, такие как сублимационная сушка или заморозка. Также важно учитывать, что брусника имеет короткий срок хранения, поэтому ее переработка должна быть максимально быстрой и эффективной.Кроме того, при переработке брусники необходимо учитывать экологические аспекты. Брусника произрастает в экологически чистых районах, поэтому важно сохранять окружающую среду и не загрязнять ее отходами производства. В целом, промышленная переработка брусники является перспективным направлением и имеет большой потенциал для развития. Однако, необходимо учитывать все аспекты этого процесса, чтобы обеспечить высокое качество продукции и сохранить окружающую среду [1, 3, 5].

Брусника – ягода, которая обладает множеством полезных свойств и может использоваться в различных отраслях. В мясной промышленности брусника применяется для производства колбасных изделий и мясных полуфабрикатов. Брусника содержит антиоксиданты, которые помогают сохранить свежесть продуктов и предотвращают их порчу. Кроме того,

брусничный сок придает мясным продуктам приятный вкус и аромат, делая их более привлекательными для покупателей. Использование брусники в мясной промышленности также помогает снизить количество искусственных красителей и ароматизаторов, которые часто используются в производстве мясных продуктов. Это делает продукцию более здоровой и экологически чистой. Использование брусники в мясной промышленности имеет некоторые ограничения. Брусничный сок может вызывать аллергические реакции у некоторых людей, поэтому производителям необходимо следить за тем, чтобы продукция была безопасна для потребителей. Кроме того, брусника является достаточно дорогим ингредиентом, что может увеличить стоимость мясных продуктов. Тем не менее, использование брусники в мясной промышленности является перспективным направлением, так как позволяет производить более здоровую и вкусную продукцию [4].

Брусника обладает приятным вкусом и ароматом, который хорошо сочетается с различными сладостями. Один из самых популярных способов использования брусники в кондитерских изделиях - это добавление ее в джемы, конфитюры и мармелады. Брусничный вкус придает сладостям особую нотку, которая делает их неповторимыми. Также брусника используется для приготовления соков и морсов, которые добавляются в торты и пирожные. Это придает им свежесть и легкость, а также обогащает вкус. Кроме того, брусника может использоваться для изготовления начинок для конфет и шоколадных изделий. Это позволяет создать уникальные вкусовые сочетания, которые понравятся даже самым искушенным гурманам. Таким образом, брусника - это незаменимый ингредиент в кондитерской промышленности, который позволяет создавать вкусные и полезные сладости.

Брусника обладает многими полезными свойствами, которые могут быть использованы для создания лекарственных препаратов. Например, брусничный сок содержит антиоксиданты, которые помогают защитить организм от вредных воздействий окружающей среды. Также брусничный экстракт может использоваться для создания препаратов для лечения воспалительных заболеваний. При этом использование брусники в фармацевтике имеет свои ограничения. Во-первых, брусничный сок может вызвать аллергические реакции у некоторых людей. Во-вторых, брусника является довольно дорогим ингредиентом, что может сделать производство лекарственных препаратов на ее основе довольно затратным. Тем не менее, использование брусники в фармацевтической промышленности может быть перспективным направлением, поскольку позволяет создавать более эффективные и безопасные препараты.

Существуют разные способы хранения брусники. Один из них – заморозка. При этом ягоды нужно тщательно промыть, обсушить и поместить в герметичные пакеты или контейнеры. Замороженная брусника сохраняет свои свойства до года.

Второй способ – контактная сушка. Ягоды нужно промыть, обсушить и выложить на противень, покрытый пергаментной бумагой. Сушить бруснику нужно в духовке при температуре 50-60 градусов в течение нескольких часов. Сушеная брусника хранится в герметичной таре до двух лет.

Третий способ – консервация. Ягоды можно законсервировать в собственном соку или в сахарном сиропе. Для этого нужно промыть и обсушить ягоды, затем уложить их в стерилизованные банки и залить горячим соком или сиропом. Банки закрыть крышками и стерилизовать в кастрюле с водой в течение 15-20 минут. Консервированная брусника хранится в прохладном месте до года.

Современным способом сохранения полезных свойств брусники является сублимация ягод – процесс, при котором они подвергаются быстрому замораживанию, а затем удалению влаги. Этот процесс позволяет сохранить все полезные свойства ягоды и продлить ее срок годности. Сублимированная брусника может храниться до двух лет, не теряя своих свойств.Кроме того, сублимация брусники позволяет получить продукт с высоким содержанием витаминов и антиоксидантов. Это делает сублимированную бруснику идеальным ингредиентом для различных продуктов питания и косметических средств.

Список литературы

1. Биотехнологический потенциал переработки выжимок ягод брусники обыкновенной / Г. С. Волкова, Е. Н. Соколова, А. Ю. Шариков [и др.] // Актуальная биотехнология. – 2022. – № 1. – С. 70-72. – EDN RHCZAY.

2. Кирина, И. Б. Лечебное садоводство: учебное пособие / И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С. Самигуллина; [И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С. Самигуллина]; М-во сельского хоз-ва РФ, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Мичуринский гос. аграрный ун-т". – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2009. – 163 с. – ISBN 978-5-94664-152-4. – EDN QLVSRL.

3. Овсянникова, Е. А. Разработка комплексного подхода к переработке дикорастущих ягод клюквы и брусники: специальность 05.18.15 "Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Овсянникова Евгения Александровна. – Кемерово, 2014. – 137 с. – EDN SVBUIB.

4. Разработка рецептуры мясных изделий функциональной направленности с использованием растительного сырья / А. Г. Нечепорук, Е. Н. Третьякова, В. А. Бабушкин, Н. А. Грачева // Инновационные технологии пищевых производств: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию ФГБОУ ВО "Донского государственного аграрного университета", пос. Персиановский, 21–22 сентября 2020 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального

образования "Донской государственный аграрный университет", 2020. – С. 106-110. – EDN UYCVRX.

5. Табала, Е. Б. Формирование качественных характеристик припасов из дикорастущих ягод семейства брусничных / Е. Б. Табала // Пищевая промышленность. – 2017. – № 10. – С. 28-30. – EDN ZNLTBZ.

УДК 633.8

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ, ПЕРЕРАБОТКЕ И ХРАНЕНИЕ КЛЮКВЫ

Калиничев Евгений Андреевич *– кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель*
Шестеркина Анастасия Александровна *– студент*
Пензенский государственный аграрный университет
Пенза, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются перспективы производства клюквы для переработки в мясной промышленности с использованием инновационных подходов к сохранению полезных свойств ягоды.*

Ключевые слова: *клюква, ягода, технологии, инновации, переработка, мясоперерабатывающая промышленность.*

UDC 633.8

PROSPECTS FOR THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION, PROCESSING AND STORAGE OF CRANBERRIES

KalinichevEvgeny A. *– Candidate of Agricultural Sciences, teacher*
Shesterkina Anastasia A. *– student*
Penza State Agrarian University
Penza, Russia

Annotation. *The article discusses the prospects of cranberry production for processing in the meat industry using innovative approaches to preserving the beneficial properties of the berry.*

Keywords: *cranberries, berries, technologies, innovations, processing, meat processing industry.*

Клюква – ягода, обладающая множеством полезных свойств и сильным антиоксидантным действием. Она широко используется в пищевой и фармацевтической промышленности, а также в кулинарии. Клюква – это ценный источник витаминов, микроэлементов и антиоксидантов, а также один

из основных продуктов питания для многих коренных народов мира. В последние годы наблюдается значительный интерес к развитию этой культуры, особенно в северных регионах, где природные условия идеально подходят для выращивания клюквы [3].

Существует два основных метода выращивания клюквы: открытый грунт и гидропоника. Выращивание на открытом грунте включает в себя посадку саженцев клюквы в торфяные субстраты. Этот метод является наиболее традиционным и наиболее распространенным, но он требует значительных площадей и наличия качественных почв. Гидропонное выращивание клюквы позволяет сократить площади и контролировать качество и количество питательных веществ, которые получает растение. Этот метод предполагает использование питательных растворов, которые подаются к корням растения через систему трубок. В последние годы гидропонное выращивание становится все более популярным, так как оно позволяет сократить затраты на удобрения и воду, а также повышает урожайность. Однако для успешного применения этого метода требуется разработка новых технологий и оборудования, а также проведение дополнительных исследований по оптимизации питательного режима. Выращивание клюквы является перспективным направлением, которое может обеспечить устойчивое производство ценного продукта. Использование гидропонного метода может существенно повысить эффективность этого процесса и сделать его более экологичным [1, 2].

Одним из инновационных методов переработки клюквы является применение высокого давления. Этот метод позволяет сохранить большую часть питательных веществ и аромата, в то время как традиционные методы переработки, такие как сушка или замораживание, могут привести к потере витаминов и аромата.

Клюква – ягода, которая широко используется в кулинарии и пищевой промышленности. В последние годы она также стала все более популярной в мясном производстве. Во-первых, клюква может быть использована в маринадах и соусах для мяса, придавая ему освежающий и кисло-сладкий вкус. Маринады на основе клюквы обычно содержат еще специи и травы, такие как базилик, тимьян и розмарин, которые также могут усилить вкус мясных блюд. Во-вторых, клюква может быть использована в производстве колбас и сосисок. Ее кислотность помогает улучшить вкус мясных изделий и продлить их срок годности. Клюква также обладает антимикробными свойствами, которые могут способствовать борьбе с бактериями, которые могут размножаться в мясных изделиях. Кроме того, клюква можно использовать в приготовлении фарша для рулетов и котлет. Она добавляет нежный кислый вкус и увлажняет фарш, делая мясо более сочным. Также стоит отметить, что клюква богата антиоксидантами и витамином С, что может иметь положительное влияние на здоровье потребителей мясных изделий [4].

Однако, несмотря на все преимущества клюквы в мясном производстве, необходимо обратить внимание на возможные риски и ограничения. Некоторые

люди могут иметь аллергическую реакцию на клюкву, поэтому необходимо быть осторожным при ее использовании. Кроме того, излишнее использование клюквы может привести к слишком кислому вкусу в мясных продуктах, что может неприятно сказаться на потребителях. Одна из основных проблем при производстве и хранении клюквы – это сохранение ее свежести, вкуса и питательных веществ. Инновационные технологии могут помочь решить эту проблему и улучшить процесс производства переработки и хранения клюквы.

Также с помощью инновационных технологий можно улучшить хранение клюквы. Например, использование модифицированных атмосферных условий может продлить срок хранения продукта, сохраняя его свежесть и качество. Кроме того, разработка специальной упаковки с контролирующей атмосферой помогает предотвратить развитие плесени и продлить срок годности клюквы. Еще одной инновационной технологией, которая может быть полезна при производстве и хранении клюквы, является использование наноматериалов. Например, наночастицы серебра могут использоваться для уничтожения бактерий и улучшения безопасности пищевых продуктов. Также наноматериалы могут быть использованы для создания интеллектуальной упаковки, которая будет менять свой цвет или структуру, сигнализируя о негодности продукта.

Хранение клюквы в промышленных условиях имеет свои особенности, связанные с особенностями этой ягоды. Клюква - это ягода, которая содержит большое количество кислот, что делает ее непригодной для длительного хранения в свежем виде. Однако, существуют способы хранения клюквы, которые позволяют сохранить ее качество и вкус на длительное время. Одним из таких способов является сушка клюквы. Сушка позволяет удалить большую часть воды из ягоды, что увеличивает срок ее хранения. Кроме того, сушка позволяет сохранить все полезные свойства клюквы, такие как витамины и антиоксиданты. Еще одним способом хранения клюквы является заморозка. Заморозка позволяет сохранить свежесть ягоды на длительный период времени, а также сохранить ее вкус и аромат. Однако, при заморозке клюквы необходимо соблюдать определенные правила, чтобы избежать потери качества ягоды. Также клюква может храниться в виде сока или пюре. Это позволяет сохранить все полезные вещества, а также облегчает использование ягоды в кулинарии. Таким образом, хранение клюквы в промышленных условиях может осуществляться различными способами, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Выбор способа хранения зависит от целей и задач производителя, а также от предпочтений потребителей.

Список литературы

1. Данилова, Л. В. Полуфабрикаты из мяса птицы с клюквой / Л. В. Данилова // Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья для создания конкурентоспособных пищевых продуктов: Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 26–27 июня 2007 года / Волгоградский государственный

технический университет ВНИТИ ММС и ППЖ Россельхозакадемии. Том 1. – Волгоград: РПК «Политехник», 2007. – С. 173-175. – EDN WEXGCR.

2. Использование пюре клюквы в технологии рубленых полуфабрикатов / М. С. Степанова, Н. Д. Родина, А. В. Мамаев, Е. Ю. Сергеева // Мичуринский агрономический вестник. – 2017. – № 1. – С. 72-75. – EDN YWNWOD.

3. Кирина, И. Б. Лечебное садоводство: учебное пособие / И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С. Самигуллина; [И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С. Самигуллина]; М-во сельского хоз-ва РФ, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Мичуринский гос. аграрный ун-т". – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2009. – 163 с. – ISBN 978-5-94664-152-4. – EDN QLVSRL.

4. Разработка рецептуры мясных изделий функциональной направленности с использованием растительного сырья / А. Г. Нечепорук, Е. Н. Третьякова, В. А. Бабушкин, Н. А. Грачева // Инновационные технологии пищевых производств: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летиюФГБОУ ВО "Донского государственного аграрного университета", пос. Персиановский, 21–22 сентября 2020 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2020. – С. 106-110. – EDN UYCVRX.

УДК 338.432

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

Карамнова Наталья Владимировна *– доктор экономических наук, доцент*
Жукова Елена Геннадьевна *– магистрант направления подготовки 38.04.02. «Менеджмент»*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье показана необходимость перехода к инновационной модели развития аграрного сектора экономики. Дана характеристика инновационных процессов в сельскохозяйственном производстве. Выявлены причины низкой инновационной активности субъектов аграрного сектора. Обозначены условия для активизации инновационных процессов в сельском хозяйстве.*

Ключевые слова: *аграрный сектор экономики, инновационные процессы, инновационно-ориентированную модель развития*

UDC 338.432

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF

THE ECONOMY

Karamnova Natalya V. *– doctor of economics, associateprofessor*
Zhukova Elena G. *– master's student in the direction of training 38.04.02 «Management»*
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

Abstract. *The article shows the need for a transition to an innovative model of development of the agricultural sector of the economy. The characteristics of innovative processes in agricultural production are given. The reasons for the low innovative activity of subjects of the agricultural sector have been identified. The conditions for intensifying innovative processes in agriculture are outlined.*

Key words: *agricultural sector of the economy, innovation processes, innovation-oriented development model.*

Приоритетным направлением функционирования хозяйствующих субъектов, в том числе сельскохозяйственных товаропроизводителей, является активизация инновационной деятельности.

Переход к инновационной модели развития обусловлен необходимостью повышения конкурентоспособности, закрепления своих позиций на рынке сельскохозяйственной продукции и повышения эффективности аграрного сектора экономики в целом

Благодаря повышенному вниманию сельскохозяйственных организаций к инновационным процессам обеспечиваются условия для совершенствования структурных компонентов на всех уровнях и во всех подразделениях организаций [3].

По мнению ученых, участие всех сельскохозяйственных предприятий в инновационной деятельности является задачей всех регионов, в которых развито сельскохозяйственное производство.

Переход к инновационной деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей может быть обеспечен за счет соблюдения ряда требований:

-необходимость государственной поддержки в виде стимулирующих дотаций, компенсаций и льготного кредитования;

- развитие инновационной инфраструктуры, обеспечивающей доступ товаропроизводителям к инновационным продуктам и технологиям;

- социально-психологическая зрелость общества в осознании необходимости инновационных преобразований, в том числе при производстве сельскохозяйственной продукции;

- управление инновационной деятельностью, направленное на обновление и усовершенствование производственно-технологических процессов;

- перевод качественных характеристик производимой продукции на

новый уровень [6].

Каждая отрасль имеет свои специфические особенности, которые оказывают влияние на организацию, направления и темпы распространений инновационных процессов в практической деятельности.

Применительно к аграрному сектору экономики следует отметить, что инновационные процессы представляют собой деятельность по использованию новых производственных, технологических и управленческих факторов производства всеми заинтересованными в инновационной деятельности участниками с целью создания условий для повышения конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции не только на внутреннем, но и на внешнем рынке [1].

Инновационное развитие сельского хозяйства предполагает внедрение новых разработок, технологий в практическую деятельность сельхозпроизводителей в виде организационных моделей, передовых технологий новых пород животных и сортов растений, направленных на повышение эффективности всех элементов агропромышленного комплекса.

Инновации в сельском хозяйстве являются конечным результатом инноваций для повышения производственной, технической, социально-экономической эффективности, улучшения систем управления сельскохозяйственным производством с целью обеспечения устойчивого развития и решения социально-экономических проблем аграрного сектора экономики.

Приоритетные направления разработки и внедрения инноваций в сельском хозяйстве должны быть связаны с:

-повышением эффективности использования материально-технических ресурсов (земли, основных, оборотных средств, трудовых ресурсов и т.п.).);

-улучшением использования земель за счет орошения;

-внедрением комплексной системы защиты животных и растений;

- увеличением объемов производства продукции животноводства за счет увеличения поголовья крупного рогатого ската и роста продуктивности [5].

Инновации в сельском хозяйстве обычно связаны с технологиями, которые изменяют характеристики существующей сельскохозяйственной продукции.

В силу существующего ассортимента сельскохозяйственной продукции (исторически обусловленными особенностями, природно-климатическими факторами) не обеспечивается возможность для появления новых видов продукции [2].

Специфика сельскохозяйственного производства служит сдерживающим фактором для внедрения научных разработок, заключающемся в длительном цикле создания и разработки инновационного продукта для сельского хозяйства, снижении привлекательности отрасли, отсутствии собственных финансовых ресурсы у большинства сельскохозяйственных производителей, неразвитости рынков сбыта, низкой товарности и невысоком уровне сбыта.

Поэтому основными тенденциями инновационно-ориентированной модели развития отечественного аграрного сектора должны стать:

- государственная помощь отечественным научным школам;
- повышение образовательного и научного потенциала сельского хозяйства;
- создание механизмов передачи инновационных продуктов сельскохозяйственным товаропроизводителям [4].

В целом, переход к инновационной модели развития аграрного сектора экономики является довольно сложным, экономически масштабным и высокорискованным процессом, требующим создания системы конкретных инструментов, включая создание и использование инноваций; финансирование инноваций; мотивацию и поощрение инноваций; применение инновационных технологий; передачу и распространение инноваций; защиту прав интеллектуальной собственности; разработку инноваций и контроль за ними.

Список литературы

1. Бабкина Е.С. Основы технологического развития и организации производства на предприятиях агропромышленного комплекса/ Е.С. Бабкина, М.В. Лёвина, М.А. Соломахин Курск, 2023.
2. Бабкина Е.С. Цифровизация сельского хозяйства и ее роль в развитии сельской экономики/ Е.С. Бабкина, Е.В. Дорохова // Аграрная экономика в условиях новых глобальных вызовов (V Шаляпинские чтения): материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Мичуринск-наукоград РФ, 2022. С. 52-55.
3. Белоусов В.М. Инновационная составляющая экономического развития аграрного сектора экономики/ В.М. Белоусов, А.Н. Полянская // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. Курган, 2022. С. 215-219.
4. Белоусов В.М. Особенности инновационного развития АПК/ В.М. Белоусов, К.В. Воропаева// Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. Курган, 2022. С. 211-215.
5. Белоусов В.М.Факторы, влияющие на развитие инновационной деятельности сельскохозяйственных предприятий/ В.М. Белоусов, С.В. Прилипухов// Траектории социально-экономического развития региона в условиях внешнеполитического санкционного давления:материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Под редакцией Н.В. Карамновой. Мичуринск, 2023. С. 55-59.
6. Ухтинская Н.А. Инновационное развитие агропромышленного комплекса/ Н.А. Ухтинская, А.С. Карайчев// Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы международного молодежного аграрного форума.

Сборник научных статей. Под редакцией В.А. Бабушкина. 2018. С. 241-245.

УДК 631:332.1

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Килина София Ивановна *– студент*
Шевякова Ольга Сергеевна *– магистр*
Попова Вера Борисовна *– кандидат экономических наук, доцент*
Лосева Алла Сергеевна *– кандидат экономических наук, доцент*
Акиндинов Валерий Викторович *– кандидат экономических наук, доцент*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация*. В статье рассматривается современного развития сельского хозяйства Тамбовского региона. Проведен анализ показателей производства аграрного производства. Рассмотрены направление положительных и отрицательные тенденций в сельском хозяйстве.*

Ключевые слова: *сельское хозяйство, сельскохозяйственные угодья, сельскохозяйственная продукция.*

UDC 631: 332.1

ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE AND PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE TAMBOV REGION

Kilina Sofia I. *– student*
Shevyakova Olga S*. – master*
Popova Vera B. *– candidate of Economic Sciences, Associate Professor*
Loseva Alla S. *– candidate of Economic Sciences, Associate Professor*
Akindinov Valery V. *– candidate of Economic Sciences, Associate Professor*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation.*The article deals with the modern development of agriculture in the Tambov region. The analysis of indicators of agricultural production is carried out. The direction of positive and negative trends in agriculture is considered.*

Keywords: *agriculture, agricultural land, agricultural products.*

Сельское хозяйство играет важную роль какв экономике, так и в обеспечении продовольственной безопасности нашей стране. Россия занимает 9% площади земного шара, пригодной для сельскохозяйственных нужд, что делает нашу страну одной из наиболее щедро обеспеченных ресурсами этого

типа. Так, по данным Росстата на начало 2021 года, сельскохозяйственные угодья в России занимаютпочти 221,9 миллиона гектаров, что составляет более 13% от общей площади страны. На этих угодьях выращиваются различные культуры, от зерновых и овощей до плодов и ягод, а также занимаются животноводством [12].

Тамбовская область является одним из крупнейших аграрных регионов страны и по данным Федеральной службы государственной статистики на начало 2021 года, общая площадь сельскохозяйственных земель в Тамбовской области составляет около 3,9 млн гектаров. В области развито земледелие и животноводство, которые являются основными отраслями сельского хозяйства [1-3].

Основные культуры, выращиваемые на сельскохозяйственных угодьях Тамбовской области, включают:

- Зерновые культуры (пшеница, ячмень, овес, кукуруза) - занимают более 80% площадей сельхозугодий;
- Люцерна - используется как корм для скота;
- Подсолнечник - выращивается для получения масла;
- Картофель - является одной из важных культур, выращиваемых в области;
- Овощные культуры (капуста, морковь, свекла) - выращиваются как для продажи, так и для личного потребления.
- В животноводстве главными направлениями являются:
- Свиноводство;
- Птицеводство (куры, утки, гуси);
- Скотоводство (крупный рогатый скот, молочный скот) .

Таблица 1 - Производство сельскохозяйственной продукции в Тамбовской области в фактических ценах 2015-2022 гг.

Годы	Продукция сельского хозяйства, млн. руб.	Продукция растениеводства, млн. руб.	Продукция животноводства, млн. руб.
2015г.	118711,5	75869,8	43841,7
2016 г.	108896,2	67679,3	41216,9
2017 г.	111331,8	59670	51661,8
2018 г.	127308	70944	56364
2019 г.	136207,2	78772,5	57434,7
2020 г.	170809,2	112620,6	58188,6
2021 г.	212849,5	141301,3	71548,2
2022 г.	216785,4	143698,3	73087,1

Источник: составлено по данным [11].

В структуре сельского хозяйства Тамбовской области (табл.1) по годам преобладает продукция растениеводства и в 2022 году ее доля составляет около 66,3% и животноводства - 33,7%.

Рисунок 1 – Производство сельскохозяйственной продукции в Тамбовской области в фактических ценах 2015-2022 гг.

Из рисунка 1 видно, что основная тенденция изменения производство сельскохозяйственной продукции в хозяйствах всех категорий в Тамбовской области аппроксимируется уравнениями полиномиальной функции 2 степени и характеризуется соответственно равномерным типом развития.

Рисунок 2 – Структура посевных площадей Тамбовской области 2018-2022гг., га
Источник: составлено по данным[11]

Данные рисунка отражают площади, занятые возделыванием различных культур с 2018 по 2022 годы. Вся посевная площадь варьируется от 1713,1 тыс. га в 2018 году до 1908,2 тыс. га в 2022 году. Наибольший процент занимает возделывание зерновых культур. Так, в 2018 году под зерновыми было занято 58,9% всей посевной площади, а в 2022 году — 58,3%.

Площадь, занимаемая техническими культурами, также значительна и варьировалась от 35,16% в 2020 году до 40,91% в 2021 году. В отличие от

зерновых культур, площадь, занимаемая картофелем и овощебахчевыми культурами, а также площадь, занимаемая кормовыми культурами уменьшается с годами. По производству сахарной свёклы (4059,8 тыс.т.) Тамбовская область в 2021году занимало 2местов России [10].

Помимо положительных тенденций в аграрном секторе Тамбовской области, как и в других регионов страны, по-прежнему существуют ряд проблем, которые препятствуют дальнейшему развитию отрасли АПК.

Основная проблема – это нехваткаквалифицированных кадров в сельском хозяйстве [4]. Проблема заключается из-за непрестижности профессии сельхозработника и молодежь предпочитает работать в городе [9, 10].

Неразвитость сельской инфраструктуры – это тоже основная проблема, влияющая, как на уровень жизни людей и экономическое развитие сельских территорий, а также обеспеченность трудовыми ресурсами [5]. Неразвитые средства коммуникаций, низкоекачествоавтомобильныхдорог, неполное покрытие территорий интернетом и отстающая социальная инфраструктура от города, такой как школы, больницы и другие учреждения заставляют искать сельских жителей лучшей жизни в городе. Все это отражается на дефиците трудовых ресурсов для АПК [6, 7, 8].

Отметим также и проблемы отрасли аграрного сектора в связи санкционными ограничениями западных стран на экономику страны отразилисьна их рентабельности, так сельскохозяйственные культуры в 2022 году стали менее доходными по сравнению с 2020 и 2021 годами.

В целом, развитие сельскохозяйственного производства, как для региона, так и в целом дляРФ имеет важное значение, так как аграрный сектор обеспечивает не только продовольственную безопасность, но и является источником средств для социального развития села и создания рабочих мест.

Список литературы

1. Акиндинов В. В. Роль и особенности земельных ресурсов в современной экономике АПК / В. В. Акиндинов // Устойчивое развитие экономики региона (II Шаляпинские чтения): Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Мичуринск-наукоград РФ, 18–19 декабря 2019 года / под ред. Н.В. Карамновой. – Мичуринск-наукоград РФ: Мичуринский государственный аграрный университет, 2019. – С. 6-9. – EDN WXUSHQ.

2. Анализ производства продукции растениеводства сельского хозяйства РФ / В. В. Акиндинов, А. С. Лосева, С. И. Килина, Е. А. Никонорова // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 2. – EDN OQRHHY.

3. Анализ ресурсного потенциала на производство сельскохозяйственной продукции в АПК / С. В. Сухарева, Е. В. Ткаченко, Т. В. Дрямова [и др.] // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2, № 2. – С. 463. – EDN XEZHJL.

4. Григорьева, Л.В. Высшее образование и современные требования работодателей АПК / Л.В. Григорьева, Л.В. Бобрович, Е.Н. Третьякова, Я.А. Третьякова // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2020. – № 1 (60). – С. 8-11.

5. Григорьева, Л. В. Опыт организации КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ специалистов АПК / Л. В. Григорьева, И. Б. Кирина // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 1. – EDN GJLWKN.

6. Карайчев А. С. Совершенствование стимулирования и развития мотивации в сельском хозяйстве / А. С. Карайчев // Экономический рост как основа устойчивого развития России: Сборник научных статей 4-ой Всероссийской научно-практической конференции. В 2-х томах, Курск, 20–22 ноября 2019 года. Том 1. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2019. – С. 265-267. – EDN AJDREB.

7. Карайчев, А. С. Совершенствование растениеводства за счет применения новых технологий / А. С. Карайчев // Теория и практика мировой науки. – 2017. – № 11. – С. 54-56. – EDN YPOBZB.

8. Квочкин, А.Н. Проблемы кадрового обеспечения садоводства / А.Н. Квочкин, Л.В. Григорьева // Вестник МичГАУ. – 2013. – №3. – С. 8-11.

9. Мягкова Е. А. Подходы к формированию кадрового потенциала организации / Е. А. Мягкова // Теория и практика мировой науки. – 2017. – № 4. – С. 75-77. – EDN YRLFUH.

10. Мягкова Е. А. Подготовка кадров для АПК Тамбовской области / Е. А. Мягкова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 1. – С. 36. – EDN GSGKPY.

11. Российский статистический ежегодник. 2022: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2022 – 691 с.

12. Тамбовская область в цифрах. 2022: Краткий статистический сборник/Тамбовстат – Т17 Т., 2022– 72 С.

УДК 336.63

КОМПЛЕКСНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПО ВЫРАЩИВАНИЮ И РЕАЛИЗАЦИИ ПОДВОЕВ ПЛОДОВЫХ И КОСТОЧКОВЫХ РАСТЕНИЙ

Кириллова Светлана Серафимовна *– кандидат экономических наук, доцент*
Сутормина Елена Сергеевна *– кандидат экономических наук, доцент*
Канунников Максим Алексеевич *– обучающийся*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *Статья посвящена вопросу комплексной реализации инвестиционных проектов сельскохозяйственными товаропроизводителями.*

Авторами представлен один из вариантов инвестиционного проекта, обоснована его экономическая эффективность.

Ключевые слова: *сельскохозяйственная организация, инвестиционный проект, инвестиционная стратегия, эффективность производства.*

UDC 336.63

COMPREHENSIVE IMPLEMENTATION OF AN INVESTMENT PROJECT FOR THE CULTIVATION AND SALE OF ROOTSTOCKS OF FRUIT AND STONE PLANTS

Kirillova Svetlana S. *– candidate of economic sciences, associateprofessor*
Sutormina Elena S. *– candidate of economic Sciences, associateprofessor*
Kanunnikov Maxim A. *– student*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article is devoted to the issue of complex implementation of investment projects by agricultural producers. The authors present one of the variants of the investment project, its economic efficiency is justified.*

Keywords: *agricultural organization, investment project, investment strategy, production efficiency.*

Успешность финансовой системы любого государства предопределяется наличием устойчивого, демонстрирующего стабильный рост реального сектора экономики. Сегодня перед государством в лице различных органов управления и перед конкретными организациями стоит задача достижения долгосрочной эффективности и устойчивости [1]. Решение этой задачи невозможно без инвестиционной политики общегосударственного масштаба.

Высокий уровень эффективности сельскохозяйственного производства напрямую связан с теми инвестиционными проектами, которые оно реализует. Инвестиционная активность сельскохозяйственной организации выступает базисным элементом производственной сферы и предполагает комплексную реализацию производственной, инновационной, маркетинговой политики. Практика показывает, что сегодня устойчивость сельскохозяйственной организации и база ее эффективности предопределяется всесторонней поддержкой инвестиционной деятельности, формированием взаимоувязанных целей и задачи сельскохозяйственной деятельности [2, 6]. Организация самостоятельно с учетом своих уникальных стратегических задач формирует адекватную политику, позволяющую своевременно реагировать на изменения внешней среды и внутренние трансформации [3]. При этом важным условием является наличие системы своевременного реагирования на возникающие риски и разработку программы их минимизации.

Таким образом, инвестиционная политика сельскохозяйственной организации предполагает разработку мер по эффективному инвестированию имеющихся ресурсов, в том числе привлеченных, для достижения долгосрочной финансовой устойчивости. Инвестиционная политика сельскохозяйственной организации строится на принципах комплексности, учета экологических и экономических факторов, целесообразности, эффективности.

Инвестиционный проект предполагает обоснование эффективности бизнеса по выращиванию и оптовой реализации подвоя плодовых и косточковых растений. Структура источников предполагаемого инвестиционного проекта представлена на рисунке 1.

Рисунок 1 – Структура источников инвестиционного проекта

Проект можно считать эффективным, так как при анализе деятельности предприятия в перспективе на три года установлено, что простой срок окупаемости проекта составит 2,3 года, а с учетом дисконтирования – 2,9 года. Динамика прогнозируемой выручки отражена на рисунке 2.

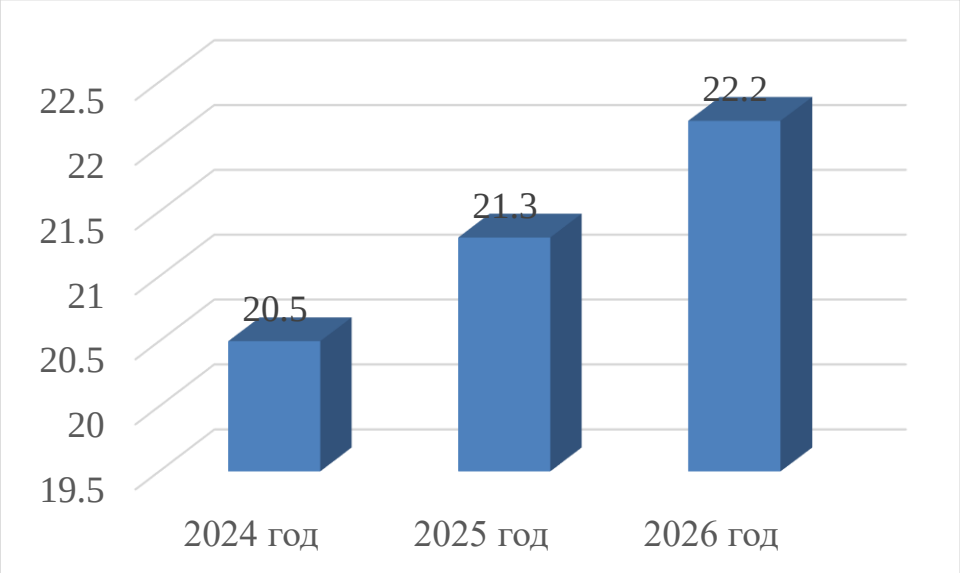


Рисунок 2– Динамика выручки за 2024-2026 гг., млн. руб.

Создаваемый проект направлен на выращивание и реализацию семенного подвоя. С земли площадью 2 га. планируется производить и реализовывать более 1,8 млн. подвоев в год. На данном производстве будут выращиваться семенные подвои таких культур, как Антипка, Дикая груша, Алыча, Абрикос [4]. Практика показывает, что данные виды наиболее успешно используются сельскохозяйственными организациями Центрально-черноземного района. Они наиболее приспособлены к климатическим условиям, обеспечивают быстрый рост растения и высокую урожайность. Неизменно данные виды пользуются спросом у потребителей продукции.

Таким образом, потенциальными покупателями создаваемого бизнеса являются российские питомники, выращивающие и реализующие саженцы плодовых и косточковых растений. Покупатели характеризуются высокой платежеспособностью и положительным отношением к российскому производителю. Для покупателей важны цена, качество и количество поставляемой продукции.

Разрабатываемый инвестиционный проект предполагает высокие темпы экономического роста сельскохозяйственной организации, применение наиболее передовых современных технологий садоводства и в целом ориентирован на высокую экономическую эффективность. В связи с этим важно определить направления расширения практики применения инвестиционного проектирования в организациях аграрного сектора экономики. Полагаем, что реализация адекватной инвестиционной стратегии организации –это условие финансовой стабильности деятельности организации [5].

Список литературы

1. Волкова Л.Г., Кузнецова Н.А. Значение антикризисного финансового управления в сельском хозяйстве//Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 93.

2. Волкова Л.Г., Шевякова О.С. Эффективность льготного кредитования организаций АПК//Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

3. Григорьева, Л. В. Мичуринские сады: прошлое, настоящее и будущее / Л. В. Григорьева, И. Б. Кирина, Я. А. Третьякова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 3. – С. 7. – EDN KVODRM.

4. Кириллова С.С., Зимина М.Д., Родюкова А.С. Развитие финансового планирования в сельскохозяйственных организациях//В сборнике: Агротехнологии XXI века. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию высшего аграрного образования на Урале. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». 2019. С. 54-57.

5. Коновалова Т.В., Канунников М.А. Разработка инвестиционной стратегии предприятия//Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.
6. Родюкова А.С., Попова А.А., Кириллова С.С. Система кредитования сельскохозяйственных организаций АО "РОССЕЛЬХОЗБАНК" в Тамбовской области//Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 255.

УДК 379.85

ГАСТРОНОМИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК СОВРЕМЕННЫЙ ВИД АГРОТУРИЗМА

Кириллова Светлана Серафимовна *– кандидат экономических наук, доцент*
Савенкова Елена Геннадьевна *– обучающаяся*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *Статья посвящена актуальному вопросу развития внутреннего агротуризма и одной из его составных частей гастрономического туризма. Авторы рассматривают гастрономический туризм как одно из направлений создания условий для роста производства и потребления сельскохозяйственной продукции российскими производителями.*

Ключевые слова: *агротуризм, гастрономический туризм, сельскохозяйственное производство, продовольственная безопасность.*

UDC379.85

GASTRONOMIC TOURISM AS A MODERN TYPE OF AGROTOURISM

Kirillova Svetlana S. *– candidate of economic sciences, associate professor*
Savenkova Elena G. *– student*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article is devoted to the issue of complex implementation of in-vestment projects by agricultural producers. The authors presented one of the variants of the investment project, justified its economic efficiency.*

Keywords: *agrotourism, gastronomic tourism, agricultural production, food security.*

Российская экономика стремится к достижению условно полной продовольственной независимости. Условность проявляется лишь в том, что не вся сельскохозяйственная продукция может быть получена на территории Российской Федерации. Например, какао-бобы, ананасы и прочее. Однако в

своей основе аграрный сектор экономики способен при благоприятных условиях и государственной поддержке обеспечить всё население страны не просто продуктами питания, а продуктами питания максимально высокого качества.

Продовольственная безопасность – одна из основных проблем в современной России. Это связано с системным кризисом, постоянным ростом цен, а также в связи с санкциями, применяемыми в отношении России. Вместе с тем, государство обязано создать условия, при которых каждыйгражданин будет иметь свободный экономический и физический доступ к пище. Развитие гастрономического туризма позволяет привлечь внимание населения к отечественным продуктам питания, повысить спрос на них, а также поддержать развитие малых форм хозяйствования в аграрном секторе [3-5].

России следует переходить к адресной поддержке отечественных сельскохозпредприятий. Это можно сделать с помощью субсидирования, сокращения налогов и государственных закупок. Так, например, в городе Мичуринск Тамбовской области уже не первый год создаются условия для достижения продовольственной безопасности. В городе Мичуринск ведутся активные разработки продуктов питания с заданными свойствами. Прежде всего профилактической и функциональной направленности. Также ведутся разработки в области питания для определенных категорий потребителей: детское питания, спортивное, диабетическое. Формирование гастрономического путеводителя позволит привлечь интерес населения к продукции, производимой внутри станы [2].

Город Мичуринск традиционно считается яблочной столицей России. Именно Яблоко является настоящим брендом городского округа. Именно с производства яблок и начинается путеводитель [1].

Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина. Разрабатывает научные основы управления процессами в агроэкосистемах и создает комплексные технологии производства для круглогодичного обеспечения населения страны полезной и качественной сельскохозяйственной фруктовой продукцией.

Центр садоводства Муханина – это не только производственный объект, но и место проведения уникальных учебно-производственных курсов «Школа фермера». Участники гастрономического путешествия также смогут почувствовать себя начинающими фермерами.

Мичурино Молоко – сеть фирменных магазинов натуральных продуктов без растительных жиров, произведенных на производстве, расположенном в селе Новоникольское Мичуринского района Тамбовской области. Производство натуральной продукции с небольшим сроком хранения. Максимальное качество продукции, широкий ассортимент. Продукция высочайшего качества из натурального местного сырья. Особенно большим спросом пользуется сыр «ОЛД», который называют «мичуринским пармезаном».

Мичуринский ГАУ. «101 Витамин». Продукция, выпускаемая под маркой «101 Витамин», – это технологии производства овощной, фруктово-ягодной продукции и кондитерских изделий с повышенным содержанием биологически-активных веществ. Среди инновационных новинок Мичуринского ГАУ полезные чипсы из яблок, моркови, клубники; зефир, пастила, шоколад, кексы с добавками из свеклы, топинамбура, тыквы, моркови; фруктово-травяные чаи, изготовленные по уникальным рецептурам; конфитюры, варенье.

М-КОНС. Одна из остановок гастрономического путешествия - экспериментальный центр "М-КОНС-1". Он специализируется на производстве здоровый, качественной и экологической продукции. На данный момент предприятие представляет на выбор до 100 наименований фруктовой и овощной продукции. За пределами Тамбовщины данное предприятие знаменито кабачковой икрой, мичуринским соусом, а также фруктовыми пюре.

Тепличный комплекс «Мичуринский» и учебно-исследовательский тепличный комплекс Мичуринского государственного аграрного университета. В городском округе Мичуринске большую роль играют городские теплицы, и теплицы Мичуринского ГАУ. Тепличный комплекс (ТК) «Мичуринский» открылся лишь в 2020 году, но уже внес большой вклад в достижение продовольственной безопасности Мичуринска. В год производственная мощность ТК составляет 17 тыс. тонн, а объем сельхозпродукции теплицы Мичуринского ГАУ за год составляет около 90 тонн томатов и примерно 45 тонн огурцов. Продукция тепличного комплекса реализуется в торговых точках города.

Дирекция по развитию города Мичуринска как наукограда РФ. За разработки в области обеспечения продовольственной безопасности в дирекции отвечает отдел создания инновационных продуктов питания. Его основные задачи:

- проведение экспериментальных разработок в области производства продуктов питания оздоровительного, лечебно-профилактического, функционального и иного назначения;
- поддержка исследований по возможности использования различных сортов овощей и ягод в создании продуктов функциональной направленности,
- производство экспериментальных партий сконструированных продуктов питания, а также проведение работы по их сертификации.

Малый бизнес играет большую роль в экономике страны. Развитие данного вида предпринимательства в аграрном секторе экономики влияет на экономический рост, увеличение предложения аграрной продукции, а также увеличение спроса на рабочую силу. Поэтому, вопрос сбыта продукции всегда остаётся актуальным. Поддержка малых форм и сельскохозяйственных организаций может решить сразу несколько вопросов: увеличение доходов населения, занятых на сельскохозяйственных территориях, импортозамещение, освоение новых рынков сбыта сельскохозяйственной продукции.

Реализация проекта «Гастрономический путеводитель «Мичуринская ГастроОхота» ориентирована на развитие агротуризма и его одной из разновидности – гастрономического туризма, создание новых рабочих мест, продвижение на новые рынки мичуринской продукции, что в конечном итоге направлено на комплексное решение вопроса продовольственной безопасности в стране в целом.

Список литературы

1. Кириллова С.С., Родюкова А.С.Брендирование муниципальных образований как условие финансовой успешности развития агротуризма//В сборнике: Современная экономика: актуальные проблемы, задачи и траектории развития. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск, 2020. С. 295-300.

2. Кириллова С.С., Родюкова А.С. Роль агротуризма в достижении устойчивого развития регионов//В сборнике: Устойчивое развитие экономики региона (II Шаляпинские чтения). Материалы Всероссийской научно-практической конференции. под ред. Н.В. Карамновой. 2019. С. 165-169.

3. Кирина, И. Б. Выявление здоровьесберегающей деятельности обучающихся аграрного вуза / И. Б. Кирина // Наука и Образование. – 2018. – Т. 1, № 3-4. – С. 32. – EDN VWPEJO.

4. Околелов А.Ю., Микляева М.А. Сохранение наследия И.В. Мичурина в архитектурном ландшафте г. Мичуринска//Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 152.

5. Околелов А.Ю., Микляева М.А. Современное состояние и трудности развития сельского туризма в Тамбовской области//В сборнике: агроэкологический туризм как инструмент устойчивого развития сельских территорий в регионах России и за рубежом. Материалы Международной научной конференции. 2015. С. 132-136.

УДК 674.031.973:631.243.5

ОЦЕНКА АНТИОКСИДАНТНОЙ ЦЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЖИМОЛОСТИ СИНЕЙ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Кирина Ирина Борисовна *– кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой*
Брыксина Кристина Вячеславовна *– старший преподаватель*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *Выполнен анализ антиоксидантной ценности плодов жимолости синей по галловой кислоте и кверцетину. Были исследованы сорта: Мальвина, Омега, Пушкинская, Славянка, Снегирь, Сувенир, отличающиеся по антиоксидантной ценности, значения которой варьировали от 219,9 до 1236,2*

мг/100 г. В процессе хранения в течение 1 месяца антиоксидантная ценность уменьшалась во всех сортах жимолости синей в среднем на 11-31%.

Ключевые слова: *жимолость синяя, биологически активные вещества, антиоксидантная активность.*

UDC 674.031.973:631.243.5

ASSESSMENT OF THE ANTIOXIDANT VALUE OF DIFFERENT VARIETIES OF BLUE HONESCULE DURING STORAGE

Kirina Irina B. *– candidate of agricultural sciences, head of the department*
Bryksina Kristina V. *– senior lecturer*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *An analysis of the antioxidant value of blue honeysuckle fruits for gallic acid and quercetin was carried out. The following varieties were studied: Malvina, Omega, Pushkinskaya, Slavyanka, Snegir, Souvenir, differing in antioxidant value, the values of which varied from 219.9 to 1236.2 mg/100 g. During storage for 1 month, the antioxidant value decreased in all varieties blue honeysuckle by an average of 11-31%.*

Key words: *blue honeysuckle, biologically active substances, antioxidant activity.*

Жимолость синяя (*Lonicera caerulea* L.) – листопадный кустарник со съедобными плодами тёмно-голубого цвета семейства Жимолостные (*Caprifoliaceae*) [7].

Культура отличается раннеспелостью в условиях средней и северной зон садоводства, созревая на 10-12 дней раньше земляники садовой. В настоящее время сортимент жимолости синей довольно широк и разнообразен. Современные сорта отличаются крупноплодностью, десертным вкусом и богатым биохимическим составом [4, 7].

Ягоды содержат до 19% сухих веществ, до 12,6% сахаров (преимущественно глюкоза 75 %, сахароза - до 11,4 %), 1,5 - 4,5 % органических кислот (лимонная, яблочная, янтарная, щавелевая). В свежих плодах присутствуют диетические продукты - сорбит и инозит. Жимолости характерно синергическое накопление аскорбиновой кислоты (в среднем до 170 мг/100 г) и Р-активных веществ (в сумме более 2500 мг/100 г). Плоды содержат каротин, тиамин (B_1), рибофлавин (B_2), фолиевую кислоту (B_9), дубильные и пектиновые вещества. Исследователи биохимического состава отмечают присутствие аминокислот: аспарагиновой, глютаминовой, аланиновой и лейцетиновой. В жимолости довольно много макро- и микроэлементов: по содержанию натрия (35 мг%) и магния (25 мг%) культура занимает ведущее место среди ягодных пород. В жимолости содержится значительное количество

калия (70 мг%), фосфора (35 мг%), железа. Из микроэлементов следует отметить накопление марганца, алюминия, меди, цинка, кремния, стронция, йода [1, 3].

Благодаря наличию целого комплекса биологически активных веществ ягоды жимолости обладают противовоспалительными, мочегонными, желчегонными свойствами, а также полезны для сердечно-сосудистой системы. Применяют ягоды в качестве капиляроукрепляющего средства, для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта.

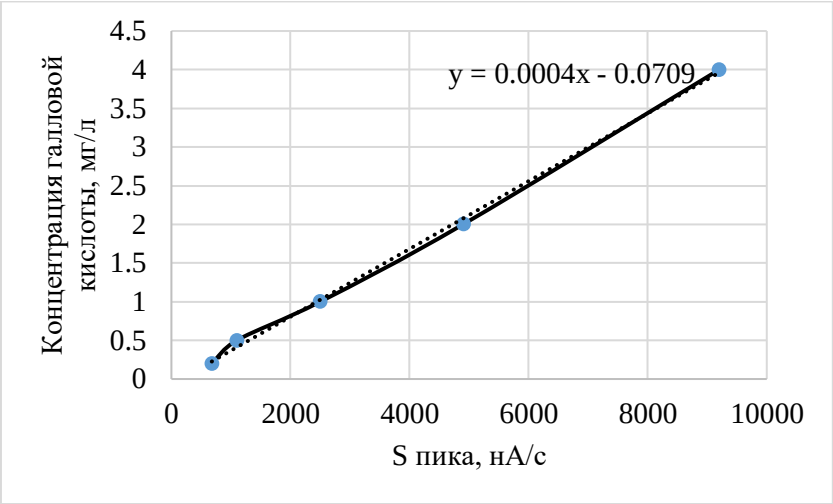
Жимолость используют в свежем виде, а также для приготовления продуктов переработки (джемы, варенье, компот, соки, морс, пастила, зефир, чипсы, пищевой краситель, сушеные и замороженные ягоды) [5, 6, 8].

Популярность жимолости среди садоводов-любителей, фермеров, промышленных садоводческих предприятий и начинающих аграриев довольно высокая. Благодаря плодотворной селекционной работе в России и за рубежом создан довольно широкий сортимент культуры, в том числе сортов с высоким содержанием витаминов и минеральных соединений. Поэтому оценка накопления биологически активных веществ сортов жимолости различного географического происхождения и выделение лучших для производства продуктов питания функционального назначения актуально.

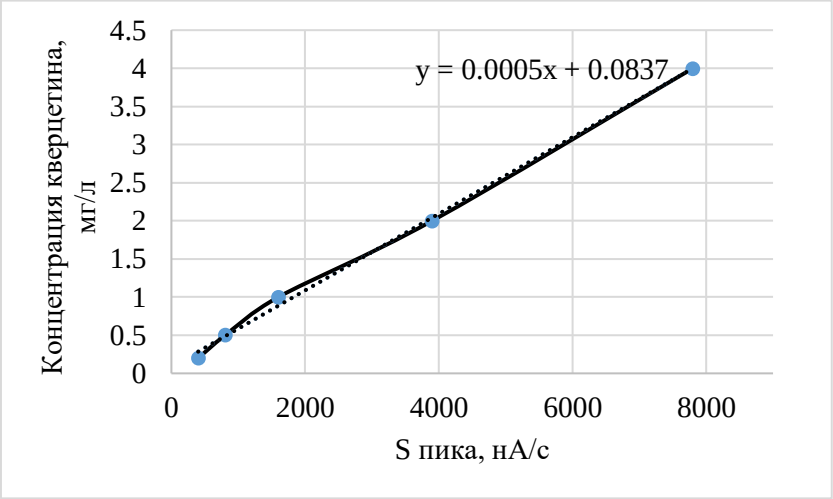
Цель исследований заключалась в оценке антиоксидантной активности свежесобранных и хранившихся в течение 1 месяца в заморозке ягод перспективных сортов жимолости.

В качестве биологических объектов исследований служили свежие и замороженные ягоды сортов жимолости синей: Мальвина, Омега, Пушкинская, Славянка, Снегирь, Сувенир.

Оценку биохимического состава свежесобранных и замороженных ягод жимолости проводили в Центре коллективного пользования высокотехнологичного оборудования Мичуринского ГАУ. Антиоксидантную ценность определяли амперометрическим методом на приборе Цвет Яуза 01-АА (ОАО НПО «Химавтоматика», Россия) по градуировочному графику (рисунок 1). Для анализа использовали среднее значение 3-х последовательных измерений. В качестве стандартов использовали галловую кислоту и кверцетин.



а)



б)

Рисунок 1 – Градуировочные графики: а) галловой кислоты; б) кверцетина

Антиоксидантные свойства плодов жимолости синей определяются количественным содержанием антоцианов, флавоноидов, катехинов, аскорбиновой кислоты и других веществ. В результате проведенных исследований установлено варьирование концентрации антиоксидантной ценности в зависимости от сорта жимолости синей. Суммарная антиоксидантная ценность свежесобранных ягод жимолости составила в пределах 258,46 (сорт Омега) – 981,43мг/100 г (сорт Снегирь) (по галловой кислоте) и 387,69 (сорт Омега) – 1472,15 мг/100 г (сорт Снегирь) (по кверцетину соответственно) (табл. 1).

Выдающимися по суммарному содержанию антиоксидантов оказались сорта Пушкинская и Снегирь, имеющие антиоксидантную ценность 903,78-981,43 и 1355,67-1472,15 мг/100 г по галловой кислоте и кверцетину соответственно. Далее антиоксидантная ценность варьировала в пределах 258,48-295,55 и 387,69-443,33 мг/100 г.

Таблица 1 – Антиоксидантная ценность плодов жимолости синей

Наименование сорта	S пика, нА/с		Антиоксидантная ценность, мг/100 г	
	по галловой кислоте	по галловой кислоте	по галловой кислоте	по кверцетину
Нулевой момент времени хранения				
Мальвина	2785	288,13	3214	432,20
Омега	2615	258,46	3457	387,69
Пушкинская	4115	903,78	4231	1355,67
Славянка	2887	292,20	3878	438,30
Снегирь	4674	981,43	4399	1472,15
Сувенир	3122	295,55	3622	443,33
Спустя 30 дней хранения				
Мальвина	2687	219,90	3124	329,85
Омега	2574	216,05	3347	324,08
Пушкинская	4087	808,25	4124	1212,38
Славянка	2798	235,67	3601	353,51
Снегирь	4365	824,13	4210	1236,20
Сувенир	2877	248,43	3544	372,65

Представило практический интерес изучение антиоксидантной ценности как свежесобранных, так и хранившихся плодов в течение 1 месяца. Плоды жимолости были подвержены заморозке при температуре -18 ºС. Показатель величины данного показателя по сортам составил от 216,05 до 824,13 мг/100 г (по галловой кислоте) и от 324,08 до 1236,20 мг/100 г (по кверцетину соответственно). Через месяц хранения уменьшение антиоксидантной ценности замороженных ягод наиболее выражено у сортов Славянка и Мальвина (23,9 и 31,0% соответственно). Средние значения потерь антиоксидантов выявлены у сортов Сувенир, Снегирь и Омега: 18,9, 19,1 и 19,6%. В процессе хранения наименьшие потери антиоксидантов в количестве 11,8% отмечены у сорта Пушкинская.

Таким образом, выявлена сортовая специфичность ягод жимолости по антиоксидантной активности как свежесобранных, так и замороженных ягод.

Исследование указанных сортов позволяет рекомендовать их при разработке инновационных рецептур и технологий продуктов функционального назначения.

**Работа выполнена с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения» ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.*

**Исследования выполнены в рамках Государственного задания Минобрнауки РФ «Разработка новых технологических решений производства и рецептур продуктов здорового питания с использованием растительного сырья» в 2023 г. (№ госрегистрации FESU-2023-0004).*

Список литературы

1. Блинникова, О. М. Использование сушеных ягод жимолости для обогащения пищевых продуктов / О. М. Блинникова // Импортозамещающие технологии и оборудование для глубокой комплексной переработки сельскохозяйственного сырья: материалы I Всероссийской конференции с международным участием, Тамбов, 24-25 мая 2019 года. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2019. - С. 375-381. - EDN ZLISVK.

2. Жимолость синяя *(Lonicera caeruleae* L.): технология и селекция: монография. / А.П. Софронов, С.В., Фирсова, В.П. Головунин. Киров: ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, 2021 64 с. (Электронный ресурс). Режим доступа: http://fanc-sv.ru//uploads/docs/2021/Жимолость синяя-2021.pdf

3. Сравнительная оценка качества плодов смородины и жимолости / И. Б. Кирина, Ф. Г. Белосохов, Л. В. Титова, В. С. Вдовина // Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича, Мичуринск, 11-13 декабря 2019 года / отв. ред. Григорьева Л.В. - Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2019. - С. 173-176. - EDN FWIYTZ.

4. Кирина, И. Б. Продуктивность и качество плодов сортов жимолости синей в условиях ЦЧР / И. Б. Кирина, К. В. Брыксина, А. С. Ильинский // Достижения науки и техники АПК. - 2022. - Т. 36, № 12. - С. 69-73. - DOI 10.53859/02352

5. Нечепорук, А. Г. Овощные порошки как функциональный ингредиент в продуктах питания / А. Г. Нечепорук, Е. Н. Третьякова, О. О. Стрыгина // Агротехнологические процессы в рамках импортозамещения: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, доктора с.-х. наук, профессора Ю.Г. Скрипникова, Мичуринск, 25-27 октября 2016 года. - Мичуринск: Общество с ограниченной ответственностью «БИС», 2016. - С. 196-199. - EDN LZZHAL.

6. Перспективы развития функциональных продуктов питания / К. В. Парусова, В. Ф. Винницкая, А. С. Ратушный [и др.] // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета: Сборник научных трудов. В 4-х томах / Под редакцией В.А. Бабушкина. Том IV. - Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2016. - С. 249-252. - EDN ZETWXL.

7. Попова, И. Б. Биологические особенности формирования урожая жимолости: специальность 06.01.05 «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Попова Ирина Борисовна. - Мичуринск, 2000. - 22 с. - EDN NJNBRB.

8. Innovative approach to combined healthy food / E. N. Tretyakova, A. G. Necheporuk, V. A. Babushkin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environ-

mental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. – Michurinsk, 2021. – P. 012081. – DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012081. – EDN RUEZOC.

УДК 331.56

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЫНКА ТРУДА В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Климентова Эльвира Анатольевна *– кандидат экономических наук, доцент*
Дубовицкий Александр Алексеевич *– кандидат экономических наук, доцент*
Мичуринский государственный аграрный университет
г. Мичуринск, Россия,

Аннотация: *Авторами статьи проанализированы особенности использования трудовых ресурсов и функционирования регионального рынка труда на примере Тамбовской области, выявлены актуальные проблемы, обусловленные состоянием экономики региона и выражающиеся в наличии дисбаланса спроса и предложения на рынке труда, сокращении численности и доли занятых в отраслях реального сектора экономики, недостаточном количестве мест приложения труда с высоким уровнем заработной платы, обоснованы направления совершенствования использования трудовых ресурсов и функционирования регионального рынка труда.*

Ключевые слова: *трудовые ресурсы, рынок труда, занятость, безработица, миграция, оплата труда, сельское хозяйство.*

UDC 331.56

FEATURES OF THE USE OF LABOR RESOURCES AND THE FUNCTIONING OF THE LABOR MARKET IN THE TAMBOV REGION

Klimentova Elvira A. *– candidate of economic sciences, associateprofessor,*
Dubovitsky Alexander A. *– candidate of economic sciences, associateprofessor*
Michurinsk State Agrarian University,
Michurinsk, Russia

Abstract:*The authors of the article analyzed the features of the use of labor resources and the functioning of the regional labor market on the example of the Tambov region, identified current problems caused by the state of the region's economy and expressed in the presence of an imbalance of supply and demand in the labor market, a reduction in the number and share of employees in the real sector of the economy, insufficient number of places of employment with high wages the directions*

of improving the use of labor resources and the functioning of the regional labor market are substantiated.

Keywords: *labor resources, labor market, employment, unemployment, migration, payment*

В условиях сохраняющейся геополитической нестабильности и серьезных экономических вызовов большое значение в развитие АПК имеет внедрение интенсивных технологий [2], обеспечение социально-экономической стабильности [6, 7] и устойчивого развития [4, 8], которые, в свою очередь, во многом зависят от структуры региональной экономики [5], эффективного функционирования рынка труда [9, 10] и обеспеченности высококвалифицированными кадрами [1, 3].

Тамбовская область является аграрным регионом, успешно развивающимся в настоящее время. Показатели производства практически всех видов растениеводческой сельскохозяйственной продукции, возможного с учётом природно-климатических условий за анализируемый период имеют тенденцию устойчивого роста, что является также характерным и для производства продукции животноводства. Одним из факторов определяющим развитие производства являются трудовые ресурсы, функционирование которых во многом определяется функционированием регионального рынка труда.

Функционирование рынка труда Тамбовской области сопряжено, как и в других регионах, с проблемами занятости и соответственно безработицей.В Тамбовской области за 2020-2022 гг. численность населения уменьшилась на 2,8% до 966,3 тыс. чел. (рис. 1).

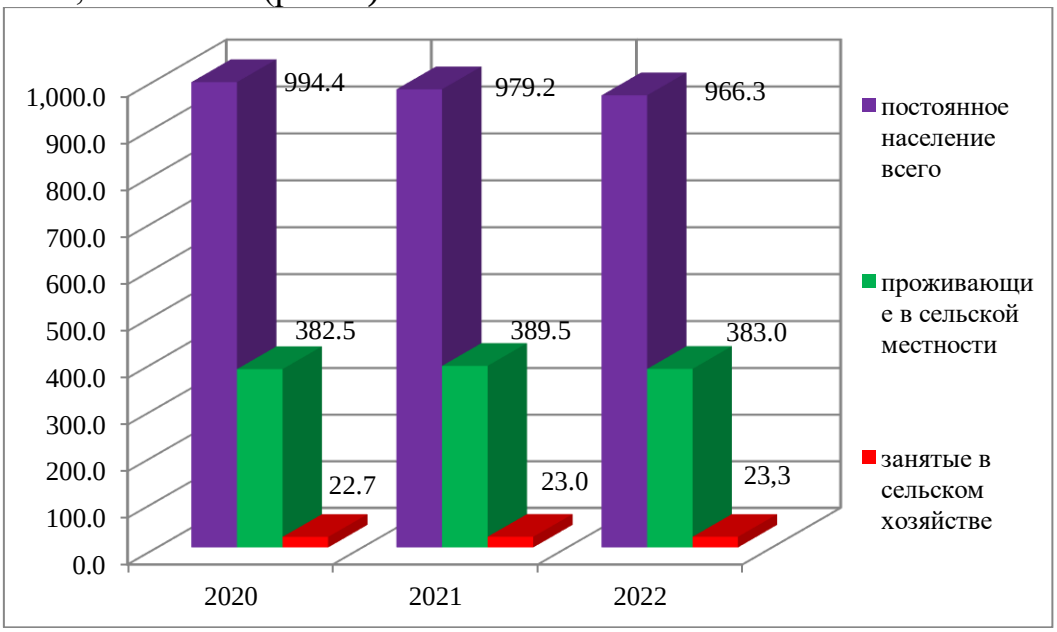


Рисунок 1 – Динамика численности населения Тамбовской области, тыс. чел.

Численность сельских жителей, что является положительной тенденцией, не уменьшилась за 2020-2022 гг., а, даже наблюдается прирост на 0,1% –до 383 тыс. чел., из них численность населения, занятого в сельском хозяйстве возросла на 2,6% с 22,7 тыс. чел. в 2020 году до 23,3 тыс. чел. в 2022 году. Это обусловлено в исследуемый период значительными положительными тенденциями развития именно в аграрной сфере, и прежде всего, возможностью трудоустройства и уровнем заработной платы в аграрной сфере региона.

За период исследования повысилась доля сельского населения и доля занятых в сельском хозяйстве в численности постоянного населения на 1,1 п.п. – до 39,6%, и на 0,1п.п. – до 2,4% в 2022году,соответственно (рис. 2).

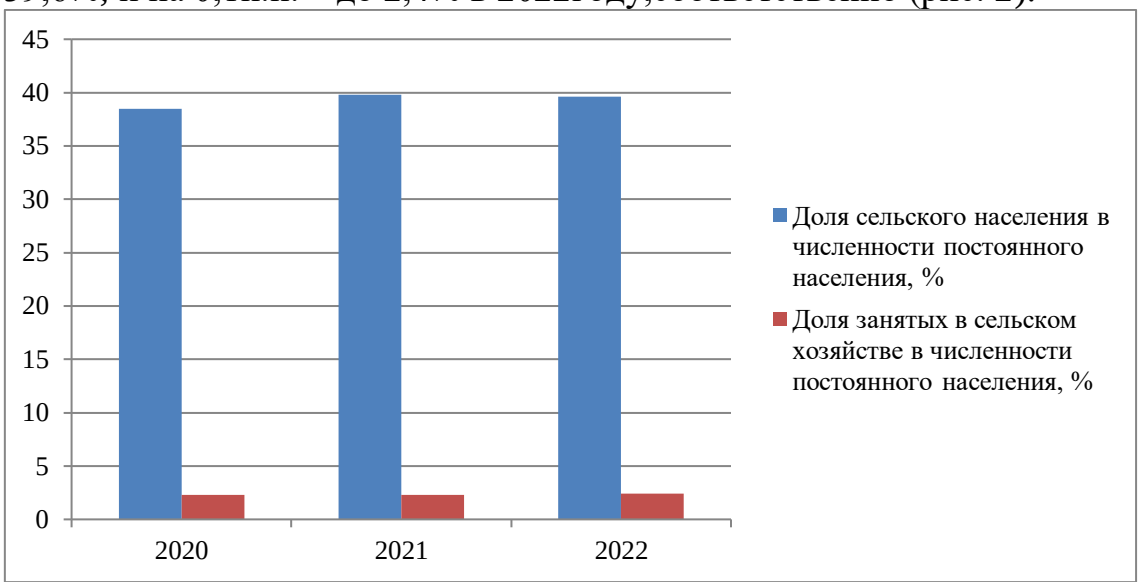


Рисунок 2 - Доля сельского населения и занятых в сельском хозяйстве в численности постоянного Тамбовской области

Главная причина сокращения количества жителей в Тамбовской области – естественная убыль населения. Так, по данным статистической отчетности региона в 2022 году убыль составила 9714 чел., что на 721чел.(6,9%) ниже сложившегося за 2020год.

Существенный вклад в динамику населения вносит миграция. Ее главная причина в настоящее время – различия в ситуации на рынках труда разных регионов. В регионе за период 2020-2022 гг. наблюдается неравномерное снижение количества мигрантов. В 2022году оно составило 3207 человек, то есть почти в 2 раза меньше уровня 2020 года (1803 человека). При этом произошло снижение численности прибывших на 3 443человека (2022год – 24622 человека, 2020год – 28065 человек), и выбывших на 2039 человек (2022год – 27829 человека, 2020 год – 29868 человек).

Необходимо отметить, что большинство мигрантов – выходцы из стран СНГ, отличающиеся низким уровнем образования, квалификации, с плохим знанием русского языка. Мигрантам, получивших российское гражданство, свойственно активное деторождение, что значительно увеличивает скорость и интенсивность демографических изменений. Все это обуславливает

необходимость скорейшей нормализации демографической динамики в Тамбовской области.

Демографическая ситуация в регионе безотлагательно требует изменений, касающихся соотношения рождаемости и смертности, так как поддержание численности населения за счет внешней миграции сопряжено с серьезными рисками, такими как размывание традиционной культуры и исторического уклада жизни, роста межнациональной напряженности.

Поэтому демографическая политика Тамбовской области должна быть направлена на продвижение в обществе значимости института семьи, создание благоприятной среды для деторождения, включая, активно развивающуюся поддержку семей с детьми, улучшение репродуктивного здоровья.

Как было отмечено выше, на состояние рынка оказывает непосредственное влияние уровень занятости и безработицы населения.

Проблема занятости стоит особенно остро, т.к. трудоспособное население стремиться к получению соответствующего уровня заработной платы и при отсутствии развития промышленных предприятий и соответствующей потребности в рабочей силе на селе.

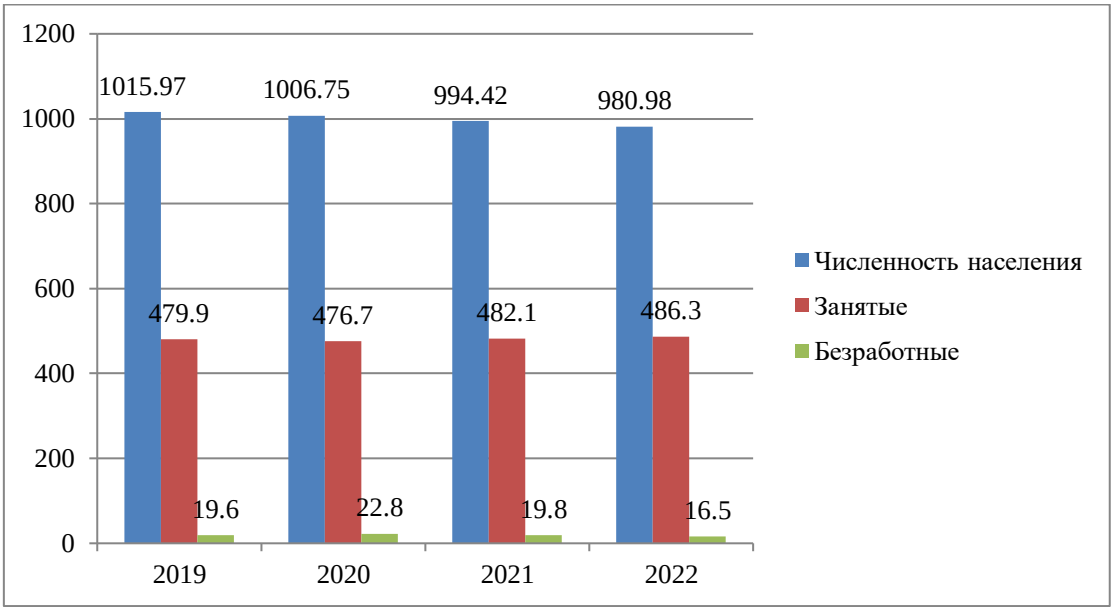


Рисунок 3 – Динамика численности населения, занятых и безработных в Тамбовской области, тыс. чел.

Общая численность безработных снизилась в области на 34,99 тыс. до 16,5 тыс. чел. в 2022 году, следовательно, в регионе прослеживается положительная динамика на рынке труда. Снижение среднесписочной численности работников предприятий и организаций составило 3,7% (снижение произошло с 255,2 тыс.чел. в 2020 году до 245,8тыс.чел. в 2022 году).

При этом количество работников сельскохозяйственных организаций, лесного хозяйства, рыболовства и рыбоводства ежегодно увеличивается на 0,3

тыс. чел. (с 2020 годапо 2022 год рост составил 2,6%). Кроме того, наблюдается значительное снижение общей численности безработных граждан (рис. 4).

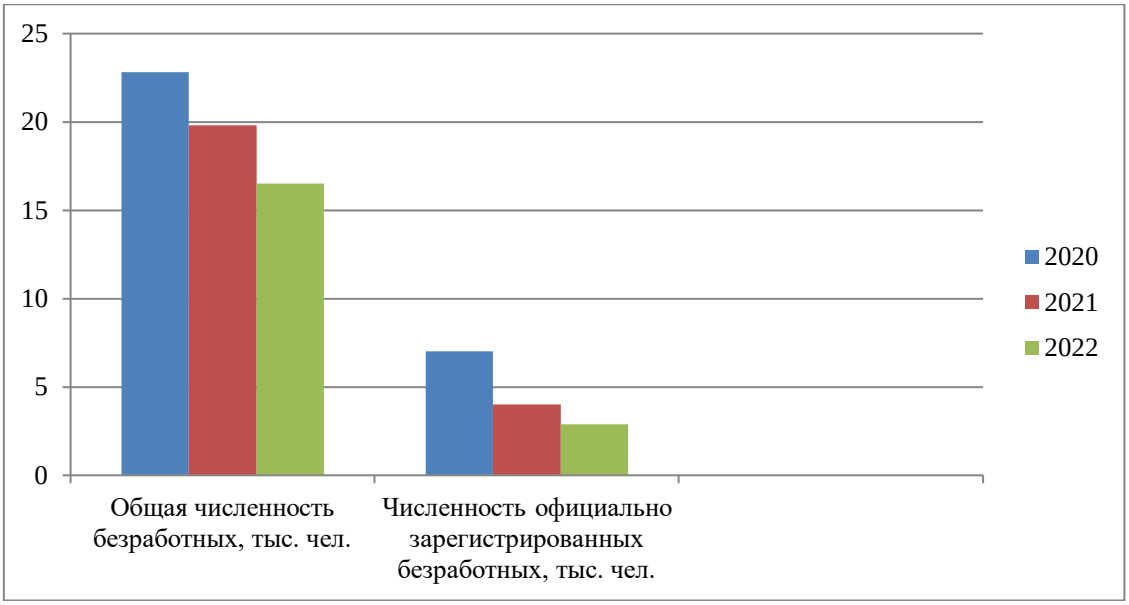


Рисунок 4 – Динамика общей численности и численности официально зарегистрированных безработных в Тамбовской области, тыс. чел.

Так, в 2020 году численность безработных составила 22,8 тыс. человек, а в 2023 году – 16,5 тыс. человек, одновременно произошло падение численности официально зарегистрированных безработных на 58,6%.

В Тамбовской области основными видами экономической деятельности являются обрабатывающие производства – 18,8%, оптовая и розничная торговля–10,3%, образование – 12,2%.

Одним из основных элементов в мотивации к высокопроизводительному труду является уровень заработной платы. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата 1 работника в сельском хозяйстве в 2022 году превышает сложившийся уровень в Тамбовской области на 23,7%.

За весь период исследования наблюдается рост данного показателя на 30,6% (с 36 452,7 руб. в 2020 году до 47 622,9 руб. в 2022 году). При этом, необходимо отметить, снижение реальной начисленной заработной платы 1 работника на 5,9п.п. (с 104,1% в 2020 году до 98,2% в 2022 году). Это обусловленопроявлением инфляции, ростом потребительских цен и, как следствие, выражается в снижении покупательной способности работников и ухудшении их материального положения.

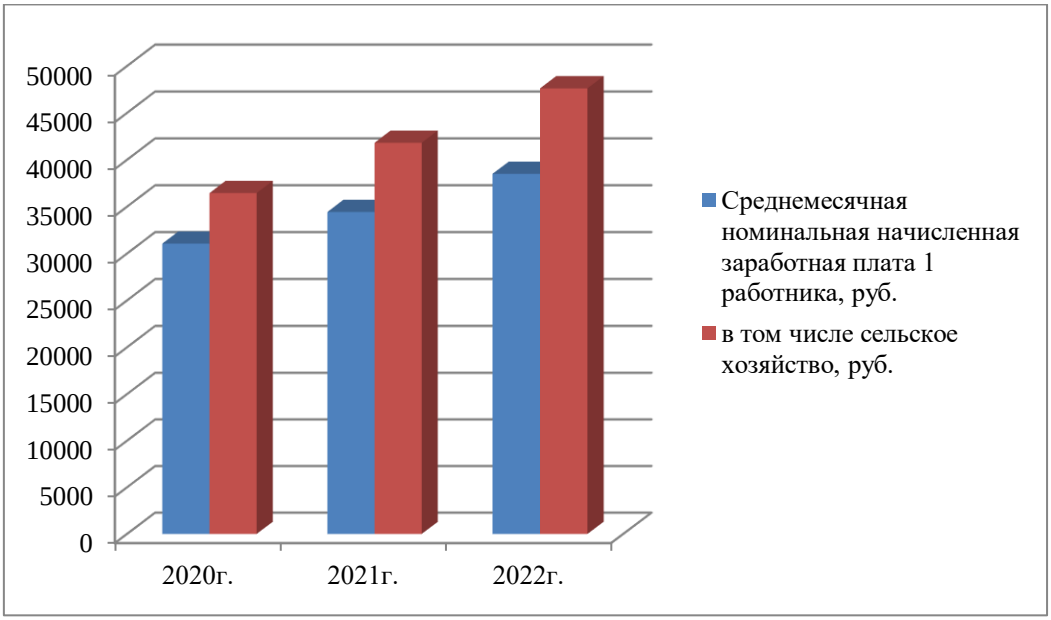


Рисунок 5 – Динамика среднемесячной заработной платы 1 работника в Тамбовской области, руб.

Тамбовская область имеет невысокий рейтинг в России по размеру заработной платы в целом и сельском хозяйстве конкретно. Так, в 2022 году среднемесячная заработная плата 1 работника в среднем по России составила 70000 руб. в т.ч. в сельском хозяйстве 35660-45430 руб., по Тамбовской области 31080 руб. и от 22200 до 28820 руб. соответственно.

Заработная плата зоотехника в 2022 году в среднем по России составила 45430 руб., по Тамбовской области – 28280 руб., агронома 42500 и 26460 руб., тракториста-машиниста 35660 и 22200 соответственно.

В целом, состояние на рынке труда Тамбовской области можно, охарактеризовать следующим образом:

− сокращается численность и доля занятых в отраслях реального сектора экономики;

− недостаточное число мест приложения труда с высоким уровнем заработной платы;

− значительная часть жителей региона получают основной доход за пределами области;

− сохраняется дисбаланс спроса и предложения на рынке труда: несоответствие квалификации безработных потребностям предприятий региона.

Для решения рассмотренных проблем необходимо создание региональными органами власти соответствующей среды, которая будет способствовать развитию инновационно-ориентированных предприятий, сохранению высококвалифицированных работников и притоку молодых специалистов.

Также необходимо оптимизировать структуру спроса и предложения рабочей силы в соответствии с потребностями региона, разработать программу регулирования регионального рынка труда.

Список литературы

1. Григорьева, Л.В. Внедрение инновационных технологий в садоводстве и проблемы кадрового обеспечения / Л.В. Григорьева // Современные системы производства, хранения и переработки высококачественных плодов и ягод: Мат. науч.-практ. конф. – Мичуринск – наукоград, 2011. – С. 152-156.

2. Григорьева, Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ / Л.В. Григорьева // Автореферат дисс… доктора с.-х. наук. – Краснодар, 2015 – 47 с.

3. Григорьева, Л.В. Опыт организации курсов повышения квалификации специалистов АПК / Л.В. Григорьева, И.Б. Кирина // Наука и образование, 2021. – Т. 4. – № 1.

4. Дубовицкий А.А. Проблема безработицы в контексте устойчивого развития сельских территорий / Дубовицкий А.А., Климентова Э.А., Печуркин А.С. // Региональная экономика: теория и практика. 2020. Т. 18. № 12 (483). С. 2334-2353.

5. Козлова Е.И. Отраслевая структура занятости и ее трансформация (например Липецкой области) / Е.И.Козлова, М.А. Новак // Региональная экономика: теория и практика. 2020. Т. 18. № 6 (477). С. 1120-1141.

6. Куклин А.А. Выбор эффективной траектории социально-экономического развития региона / А.А.Куклин, И.В. Коробков // Экономика региона. 2018. Т. 14, вып. 4. С. 1145-1155.

7. Нехода Е.В. Миграционные волны на российском рынке труда / Е.В.Нехода, Н.Н. Соловьева // Социологические исследования. 2019. № 4 (384). С. 31-36. 12.

8. Панов А.М. Неустойчивая занятость в регионах России: опыт корреляционного анализа / А.М.Панов // Социальное пространство. 2017. № 1 (8). С. 6.

9. Rural unemployment in Russia: reasons and regulation mechanism / V. Babushkin A. Dubovitski E. Klimentova [et al.] // RevistaTurismoEstudos&Práticas. 2021. No S1. P. 32. EDN DXWJBM.

10. Regional features of rural unemployment in Russia / E. A. Klimentova, A. A. Dubovitsky, E. A. Yurina [et al.] // Economics of Agriculture. 2021. Vol. 68, No. 2. P. 357-374. EDNHRTNGW.

УДК 336.244.23

ОСОБЕННОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРАКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Климентова Эльвира Анатольевна *– кандидат экономических наук, доцент*
Нечаев Виталий Андреевич *– магистрант*
Мичуринский государственный аграрный университет Мичуринск, Россия

Аннотация. *В настоящее время агропромышленный комплекс Российской Федерации столкнулся с большим количеством сложностей, связанных с санкционным давлением. Процесс импортозамещения и развития новых технологий требует стабильного финансирования, государственной поддержки, которая осуществляется, в том числе, путем проведения государственных и муниципальных закупок. Вместе с тем, как показывает практика, данная процедура сопряжена с рядом сложностей, в связи с чем, не всегда производители действительно качественной продукции могут стать поставщиками, получать стабильный заработок и развиваться, а также не менее значимой проблемой является организация контрактных отношений между субъектами рынка сельскохозяйственной продукции.*

Ключевые слова: *агропромышленный комплекс, контрактная система, закупки, конкуренция, импортозамещение.*

UDC 336.244.23

FEATURES AND EFFECTIVENESS OF IMPLEMENTATION CONTRACT ACTIVITY AT ENTERPRISES AGRO–INDUSTRIAL COMPLEX

Klimentova Elvira A. *– candidate of economic sciences, associate professor*
Nechaev Vitaly A*. – Master's student*
Michurinsk State Agrarian University Michurinsk, Russia

Annotation.*Currently, the agro-industrial complex of the Russian Federation is facing a large number of difficulties associated with sanctions pressure. The process of import substitution and the development of new technologies requires stable financing, state support, which is carried out, including through state and municipal procurement. At the same time, as practice shows, this procedure is fraught with a number of difficulties, and therefore, producers of really high–quality products cannot always become suppliers, receive stable earnings and develop, and the organization of contractual relations between the subjects of the agricultural products market is also an equally significant problem.*

Keywords: *agro-industrialcomplex*, contractsystem, purchases, competition, importsubstitution.

Россия – огромная страна с обширными территориями и плодородными почвами, в которой сельское хозяйство активно развивалось на протяжении

всей ее истории, несмотря на суровые климатические условия и непредсказуемость природных явлений.

На сегодняшний день агропромышленный комплекс государства сталкивается с большим количеством сложностей, требуется модернизация, совершенствование, поиск новых отечественных интенсивных технологий и разработок, которые будут максимально эффективны в условиях санкций и импортозамещения [2].

В настоящее время отрасль остро нуждается в грамотных кадрах, государственной поддержке и финансировании [1, 3]. Использование возможностей контрактной системы позволяет максимально эффективно расходоватьбюджетные средства и одновременно с этим обеспечивать предприятия необходимыми товарами и услугами.

Таким образом, можно говорить, что с помощью осуществления государственных закупок государство в некоторой мере осуществляет регулирование рассматриваемой сферы [5].

Выступая в качестве заказчика, оно стимулирует отечественных производителей наращивать объемы продукции, одновременно с этим обеспечивая социальные учреждения качественными и безопасными продуктами.

Однако участие в конкурсных процедурах – деятельность, которая требует хороших знаний контрактного законодательства, соблюдения сроков и высокого уровня дисциплины. Первые два фактора существенно затрудняют участие в таких мероприятиях фермеров, индивидуальных предпринимателей и иных представителей малого бизнеса [4].

Манжуева Э.Д. в своихисследованиях сопоставила различные возможности крупных, средних и малых поставщиков по ряду критериев.

По результатам исследования, было установлено, что малые предприятия имеют недостаточную материально–техническую базу, у них отсутствует возможность самостоятельной переработки продукции, а также недостаточно специалистов высокого уровня, при этом качество продукции соответствует установленным требованиям, а цена может быть ниже средней до 20% процентов.

Основная проблема данных организаций состоит в том, что у них полностью отсутствует опыт участия вразличных конкурсных процедурах, а продукция реализуется напрямую покупателям, как правило, на небольшие суммы [6].

Таким образом, можно сделать вывод, что отсутствие квалифицированных кадров, грамотного руководства, а также иные причины не позволяют мелким поставщикам качественной продукции участвовать в конкурсах, а, соответственно, приобретать стабильный рынок сбыта, прибыль и возможность дальше развиваться в этом направлении, что потребует соответствующего уровня организации и оформления контрактных отношений.

Значительную роль должен приобретать заключение договора контрактации при государственных закупках сельскохозяйственной продукции.

На сегодняшний день постановлением Правительства Российской Федерации от 16.09.2016 № 925 [7] установлен приоритет в отношении товаров отечественного производства.

Вместе с тем, необходимо понимать, что Россия –огромная страна и осуществлять перевозку продуктов питания (особенно скоропортящихся) на сотни километров является нецелесообразным. В этой связи, представляется, что при осуществлении муниципальных закупок приоритет должен отдаваться, прежде всего, региональным и местным производителям, работающим на определенной территории – там, где планируется реализации продукции.

Включение данного условия в конкурсную документацию либо его установление на законодательном уровне позволит им лучше осваивать рынок сбыта, экономить на логистике. В свою очередь потребители будут получать свежую, качественную продукцию, а бюджетымуниципальных образований– налоговые поступления.

Подводя итог, необходимо резюмировать, что в настоящее время контрактная деятельность в сфере агропромышленного комплекса не лишена сложных вопросов, что снижает ее эффективность. Предлагаемые корректировки помогут решить обозначенные в данной работе проблемы, а также действительно эффективно поддержать местный малый бизнес.

Список литературы

1. Бабушкин В. А., Дубовицкий А. А., Свиридов Д. О. Особенности и эффективность господдержки регионального овощеводства // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2016. № 4. С. 75–80.

2. Григорьева, Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ / Л.В. Григорьева // Автореферат дисс… доктора с.-х. наук. – Краснодар, 2015 – 47 с.

3. Григорьева, Л.В. Опыт организации курсов повышения квалификации специалистов АПК / Л.В. Григорьева, И.Б. Кирина // Наука и образование, 2021. – Т. 4. – № 1.EDN GJLWKN.

4. Дубовицкий А. А., Климентова Э. А. Ключевые ориентиры экономического развития малого агробизнеса // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. № 12. С. 89–94.

5. Краснова Ю.С. Государственное регулирование в агропромышленном комплексе // Актуальные вопросы современных научных исследований. сборник статей III Международной научно–практической конференции. Пенза, 2023. С. 99–102.

6. Манжуева Э.Д. Государственное регулирование сельского хозяйства через систему государственных закупок: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Вост.– Сибирский гос. Университет технологий и управления, Улан–Удэ, 2014 – 228 с.

7. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2016 № 925 «О приоритете товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами» (в ред. 16.05.2022) // Собрание законодательства Российской Федерации от 26 сентября 2016 г. № 39 ст. 5649.

УДК 657.372.3

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ НАЧИСЛЕНИЯ АМОРТИЗАЦИИ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННУЮ ТЕХНИКУ

Климентова Эльвира Анатольевна *– кандидат экономических наук, доцент*
Попова Виктория Игоревна *– магистрант*
Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье рассматривается научный подход к рациональному использованию внутренних финансовых ресурсов для обновления и развития основных производственных средств. Проводится сравнительный анализ методов начисления амортизации на примере приобретения зерноуборочного комбайна сельскохозяйственными организациями. Описаны преимущества и недостатки каждого метода и предложены рекомендации по выбору метода в зависимости от характеристик основных средств. Подчеркивается важность эффективного использования амортизационного фонда для обновления производственных активов и стимулирования роста воспроизводства основного капитала.*

Ключевые слова: *сельское хозяйство, основные средства, методы начисления амортизации, эффективность.*

UDC 657.372.3

COMPARATIVE ASSESSMENT OF DEPRECIATION METHODS FOR AGRICULTURAL MACHINERY

Klimentova Elvira A. *– candidate of economic sciences, associate professor*
Popova Victoria I. *– Master's student*
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

Annotation.*The article considers a scientific approach to the rational use of internal financial resources for the renewal and development of fixed assets. A comparative analysis of depreciation methods is carried out on the example of the acquisition of a combine harvester by agricultural organizations. The advantages and disadvantages of each method are described and recommendations for choosing a method depending on the characteristics of fixed assets are proposed. The im-*

portance of the effective use of the depreciation fund for the renewal of production assets and stimulating the growth of reproduction of fixed capital is emphasized.

Ключевые слова: *сельское хозяйство, основные средства, методы начисления амортизации, эффективность.*

С научной точки зрения, нацеленной на рациональное использование внутренних финансовых ресурсов с целью своевременного обновления и развития основных производственных средств, предлагается стратегически подбирать наиболее оптимальные варианты начисления и использования амортизационного фонда. Эмпирическая обоснованность подходов к начислению амортизации становится критическим фактором, учитывая специфику изнашивания основных средств и необходимость компенсации этого износа через направление амортизационных отчислений в амортизационный фонд для замены устаревших.

Рисунок 1 – Рассматриваемые методы начисления амортизации

Линейный метод начисления амортизации определяется годовой суммой амортизационных отчислений и нормативного срока службы основных фондов, путем умножения амортизируемой стоимости на годовую линейную норму амортизационных отчислений.

Нелинейные методы характеризуются неравномерным начислением амортизации в течение нормативного срока использования основных средств. Однако важно отметить, что нелинейный метод следует избегать в ряде сценариев, включая случаи, когда нормативный срок службы машин, оборудования и транспортных средств не превышает 3 лет (за исключением

транспорта, используемого в качестве служебного, а также в контексте использования уникальной техники и оборудования, предназначенных для конкретных видов испытаний и производства ограниченного круга продукции. Нами в исследовании были использованы нелинейные методы - суммы чисел лет и уменьшаемого остатка.

Амортизационные отчисления по методу суммы чисел лет, исчисляются исходя из амортизируемой стоимости и нематериальных активов, и отношения между числом лет, остающихся до конца срока полезного использования объекта и суммы чисел лет срока полезного использования объекта.

При использовании метода уменьшаемого остатка, амортизационные отчисления исчисляется как обратная величина нормативного срока службы, умноженная на коэффициент ускорения (до трех раз).

Сравнительный анализ описанных методов был произведён на приобретение зерноуборочного комбайна стоимостью 30 млн. руб., полезный срок использования которого составляет 10 лет.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика способов начисления амортизации основных средств

Год полезного использования	Амортизируемая стоимость	Годовая норма амортизации, %			Годовая сумма амортизационных отчислений, млн. руб.		
		Линейный способ	Нелинейный способ		Линейный способ	Нелинейный способ	
			Метод суммы чисел лет	Метод уменьшаемого остатка		Метод суммы чисел лет	Метод уменьшаемого остатка
1	30 000 000 руб.	10	18,18	25	3	5,45	7,50
2		10	16,36	25	3	4,91	5,63
3		10	14,55	25	3	4,36	4,22
4		10	12,73	25	3	3,82	3,16
5		10	10,91	25	3	3,27	2,37
6		10	9,09	25	3	2,73	1,78
7		10	7,27	25	3	2,18	1,33
8		10	5,45	25	3	1,64	1,00
9		10	3,64	25	3	1,09	0,75
10		10	1,82	25	3	0,55	0,56
Итого	-	-	-	-	30	30	28,31

Использование различных методов исчисления амортизации отличается не только методикой её исчисления, но и размера начисленной амортизации. При применении линейного метода погашение стоимости объекта происходит равномерно и в конце срока нормативной эксплуатации сумма полностью погашается.

Метод суммы чисел лет в первые пять лет начисления амортизации погашается уже более 70% амортизируемой стоимости и в конце нормативного срока эксплуатации амортизируемая стоимость полностью накоплена.

Метод уменьшаемого остатка за первые пять лет накапливает 76% от амортизируемой стоимости, но по окончании эксплуатационного срока накоплено 28 из 30 млн. руб. Преимуществом данного метода является то, что при переоценке остаточной стоимости накопление амортизации происходит уже по новой стоимости, и при более коротком сроке эксплуатации организация уже получает более 50% амортизируемой стоимости.

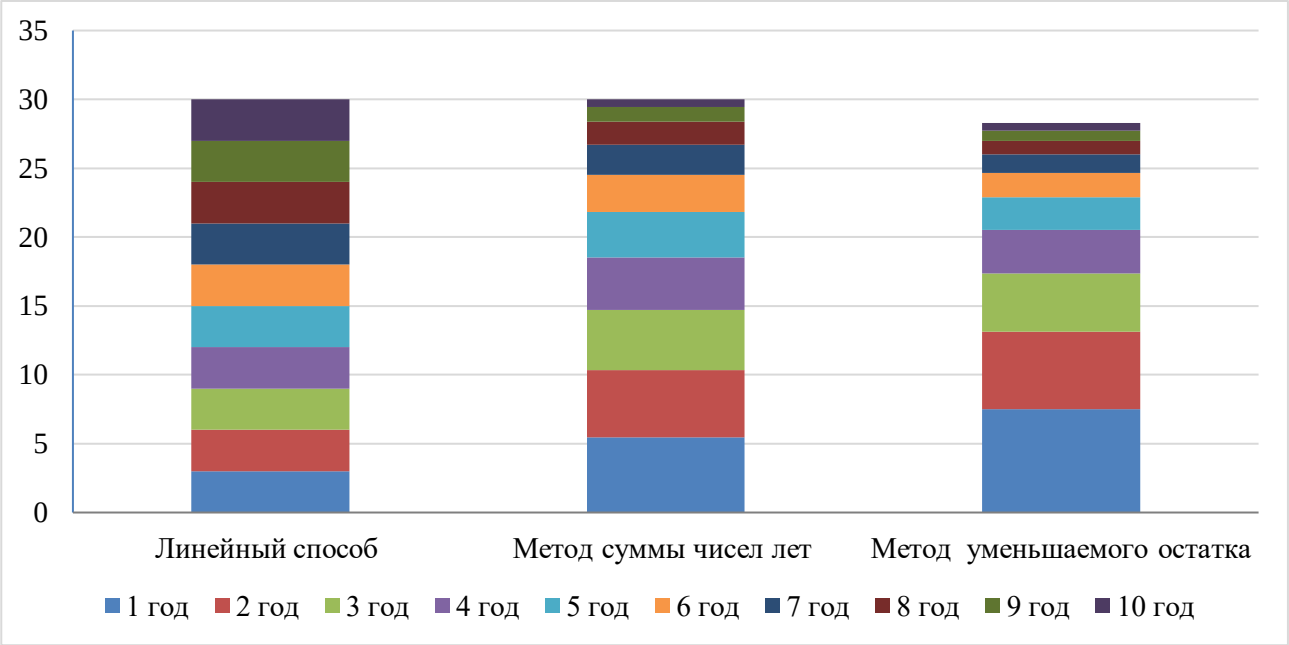


Рисунок 2 – Распределение амортизационных отчислений за период полезного срока использования зерноуборочного комбайна в зависимости от метода начисления, млн. руб.

Наиболее высокая эффективность использования активной части основных средств проявляется в первой половине срока их полезного использования, после чего наблюдается увеличение расходов на текущий и капитальный ремонт. При использовании линейного метода амортизации организация не учитывает уменьшение производительности и увеличение затрат на обслуживание основных средств. Согласно линейному методу, амортизационные отчисления остаются неизменными в течение всего срока службы, даже в тех последних годах, когда активы становятся менее эффективными и требуют значительных затрат на ремонт и обслуживание.

В целях стимулирования роста воспроизводства основного капитала рекомендуется применять методы уменьшаемого остатка с использованием коэффициента ускорения и суммы чисел лет срока полезного использования при начислении амортизации на вновь приобретенные основные средства. Линейный метод целесообразно применять в отношении основных средств (например, зданий и сооружений), где невозможно установить

функциональную зависимость между процессом перенесения стоимости объектов на продукцию и интенсивностью их эксплуатации.

Амортизационный фонд в сельскохозяйственной организации должен быть строго целевого использования для своевременного воспроизводства основных средств, которое и так является затруднительным в сложившихся экономических условиях, но является обязательным для качественного выполнения технологических операций по возделыванию сельскохозяйственных культур. Рациональное использование амортизационного фонда организаций, что определяет целесообразность применения в отношении вновь приобретаемых основных средств нелинейных способов начисления амортизации.

Список литературы

1. Ярыгин П.В. Теоретические аспекты рационального использования основных средств / П. В. Ярыгин, А.А. Дубовицкий // Роль и место инноваций в сфере агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.А. Сысоева, Курск, 20 ноября 2019 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. Профессора И.И. Иванова, 2020. – с.434-438.

2. Дубовицкий, А. А. Отраслевые аспекты рентабельности сельскохозяйственного производства / А. А. Дубовицкий, Э. А. Климентова, В. И. Попова // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в условиях международных санкций : сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 26 января 2023 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет». – Курган: Курганский государственный университет, 2023. – С. 247-251. – EDN HHGISW.

3. Попова, В. И. Особенности воспроизводства и эффективность использования основных средств в сельскохозяйственных организациях / В. И. Попова, Э.А. Климентова // Аграрная наука и инновационные сельскохозяйственные технологии: Материалы III Международной научно-практической конференции. Мичуринск, 18-19 апреля 2023 года. Том 2. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2023.

УДК:634.721:612.125.32:632.396.14

НОВЫЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКТ ОБОГАЩЕННЫЙ СЕМЕНАМИ ЧИА

Кольцов Владимир Александрович *– кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, доцент,*
Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина
Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. *Семена чиа, полученные из Salvia hispanica, являются перспективным ингредиентом для производства пищевых продуктов. Соотношение установлено опытным путем с учетом гармоничного вкусового сочетания плодовой основы и семян чиа с максимально возможным повышением пищевой плотности продукта. После проведения процесса набухания полученная масса злаковых зерен должна составить не менее 250 кг (рецептура на 1 тонну). Соотношение рецептурных компонентов для желе из ягод смородины красной составило: сок/сахар – 66/34. Соотношение семян чиа и плодовой части по рецептуре составляет: 25% − семян чиа и 75% − плодовой части, учитывается, что при набухании и разваривании семян чиа произойдет их увеличение по массе в 2,5-3 раза.*

Ключевые слова: *семена чиа, обогащенный продукт, рецептура, желе.*

UDC: 634.721:612.125.32:632.396.14

A NEW FOOD PRODUCT ENRICHED WITH CHIA SEEDS

Koltsov Vladimir A. *– candidate of agricultural sciences, senior researcher, associate professor*
I.V. Michurin Federal Scientific Center
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *Chia seeds obtained from Salvia hispanica are a promising ingredient for food production. The ratio was established experimentally, taking into account the harmonious taste combination of the fruit base and chia seeds with the maximum possible increase in the nutritional density of the product. After the swelling process, the resulting mass of cereal grains should be at least 250 kg (formulation per 1 ton). The ratio of prescription components for jelly from red currant berries was: juice / sugar – 66/34. The ratio of chia seeds and fruit part according to the recipe is: 25% − chia seeds and 75% − fruit part, it is taken into account that when swelling and boiling chia seeds, their weight will increase by 2.5-3 times.*

Keywords: *chia seeds, enriched product, recipe, jelly.*

Семена чиа, полученные из *Salviahispanica*, происходящие из юго-западных районов Мексики и Гватемалы, являются перспективным ингредиентом для производства пищевых продуктов. Семена чиа содержат жирные кислоты, которые в основном представлены незаменимыми жирными кислотами [3]. Преобладающей жирной кислотой является α-линоленовая кислота (более 60% от общего содержания ненасыщенных жирных кислот), которая относится к омега-3-полиненасыщенным жирным кислотам. На долю

линолевой кислоты приходится около 20% от общего содержания жирных кислот, данная кислота относится к омега-6-полиненасыщенным жирным кислотам. Высокое соотношение полиненасыщенных жирных кислот омега-6 к омеги-3 способствует агрегации тромбоцитов[6]. В семенах чиа соотношение полиненасыщенных жирных кислот омега-6 к омеги-3соотношение составляет 0,3 - 0,37.Содержание белка в семенах чиа варьируется в пределах 14% до 24% в зависимости от условий и ареала выращивания. Основным белком в семенах чиа является глобулин на долю которого приходится 7–54% общего содержания белка. Усвояемость белков чиа составляет 78-80 %, что сравнимо по усвояемости с казеином и выше по сравнению с усвояемости белков пшеницы (50-55 %),риса (58-64 %) и кукурузы (65-70 %) [1, 5].

Желе является одним из самых распространенных продуктов питания приготовленное из плодового и ягодного сырья[4]. Консервирующий эффект достигается за счет высокого содержания сахара, который может выступать как антиокислитель жирных кислот [2].

Целью данной работы заключалась в разработке рецептуры производства желе из красной смородины обогащенная семенами чиа.

Материал и методы. Исследования проводили на базе лаборатори передовых послеуборочных технологий ФГБНУ ФНЦ им. И.В. Мичурина.

При разработке продуктов питания использовали следующие методики и нормативные акты:

- Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности пищевой продукции» (ТРТС 021/2011), утвержденный решением Комиссии Таможенного Союза 09.12.2011г №880;
- Технический регламент Таможенного Союза «Пищевая продукции в части ее маркировки» (ТРТС 022/2011), утвержденный решением Комиссии Таможенного Союза 09.12.2011г №881;
- Технический регламент Таможенного союза 005 /2011 «О безопасности упаковки», утвержденному Решением комиссии Таможенного Союза от 16 августа 2011года №769;
- Технический регламент Таможенного союза 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 20.07.2012 года №58;
- Инструкция о порядке санитарно-технического контроля консервов на производственных предприятиях, оптовых базах, в розничной торговле и на предприятиях общественного питания, утвержденная Госкомитетом санэпидслужбы РФ 21.07.92. № 01-19/9-11.

Результаты исследований. Соотношение семян чиа и плодовой части по рецептуре составляет: 25% − семян чиа и 75% − плодовой части, учитывается, что при набухании и разваривании семян чиа произойдет их увеличение по массе в 2,5-3 раза. Желе из сока красной смородины с добавлением семян чиа

изготавливают на специализированных комплексных или сборных линиях с использованием различных типов оборудования, обеспечивающих соблюдение технологических режимов производства. Соотношение установлено опытным путем с учетом гармоничного вкусового сочетания плодовой основы и семян чиа с максимально возможным повышением пищевой плотности продукта. После проведения процесса набухания полученная масса злаковых зерен должна составить не менее 250 кг (рецептура на 1 тонну). Соотношение рецептурных компонентов для желе из ягод смородины красной составило: сок/сахар – 66/34. При разработке рецептур в нормах расхода сырья были учтены выход сока из ягод, потери сока, сахара (табл. 1).

Таблица 1 - Рецептура приготовления желе из сока красной смородины с добавлением семян чиа.

Наименование продукта	Рецептурное соотношение плоды/семена в кг на 1 т продукта	Содержание сухих веществ в сырье, %	Нормы расхода сырья на 1000 кг компотов, кг
Желе из сока красной смородины с добавлением семян чиа	желе 718 семена чиа 282	58,6	плоды смородины красной 1001,3 сахар 381,75 семена чиа 97,4

Заключение. На основе полученных результатов разработана рецептура производства обогащенной желе на основе красной смородины и семян чиа с высокими сенсорными свойствами.

**Исследования выполнены в рамках Государственного задания Минобрнауки РФ «Разработка новых технологических решений производства и рецептур продуктов здорового питания с использованием растительного сырья» в 2023 г. (№ госрегистрации FESU-2023-0004).*

Список литературы

1. Варивода А.А. Сравнительный анализ биологической ценности семян чиа и льна / А.А. Варивода, Кенийз Н.В. // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2021. № 1 (66). С. 79-83. doi: 10.33979/2219-8466-2020-66-1-79-83.

2. Разработка рецептуры функционального десерта в виде желе на растительной основе / Рядинская А.А., Кощаев И.А., Чуев С.А. [и др.] // Ползуновский вестник. 2022. № 4-1. С. 7-15.

3. Семена чиа - инновационный продукт в функциональном и специализированном питании / Егорова С.В., Кулаков В.Г., Утюшева Е.М. [и др.] // Пищевая промышленность. 2018. № 3. С. 26-27.

4. Сравнительная оценка качества плодов смородины и жимолости / И. Б. Кирина, Ф. Г. Белосохов, Л. В. Титова, В. С. Вдовина // Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения) : Материалы Национальнойнаучно-практической конференции, посвященной 85-й

годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича, Мичуринск, 11–13 декабря 2019 года / отв. ред. Григорьева Л.В. – Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2019. – С. 173-176. – EDN FWIYTZ.

5. Biological activesubstances based on chia seeds (*Salvia Hispanica L.*) / GebremeskalYe.H., Nadtochii L.A., Chernykh T.F. et al // PolzunovskiyVestnik. 2023. № 2. С. 136-146. doi: 10.25712/astu.2072-8921.2023.02.018.

6. Innovative approach to combined healthy food / E. N. Tretyakova, A. G. Necheporuk, V. A. Babushkin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. – Michurinsk, 2021. – P. 012081. – DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012081. – EDN RUEZOC.

УДК 634.721:635.24

ОЦЕНКА ПИЩЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОРКОВНОГО ПЮРЕ ОБОГАЩЕННОГО ПОРОШКОМ ИЗ ЯБЛОЧНЫХ ВЫЖИМОК

Кольцов Владимир Александрович *– кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, доцент*
Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина
Мичуринский государственный аграрный университет
г. Мичуринск, Россия

Аннотация. *С целью повышения содержания полифенольных соединений в морковном пюре необходимо вносить дополнительные ингредиенты. Порошок кожуры яблок содержит на высоком уровне полифенольные соединения. С целью оценки изменения качества морковного пюре вносили порошок кожуры яблок в количестве 1%, 3%, 5 %, 7 %, 10 % от массы. Наибольшее увеличение содержание полифенольных соединений (487,8 мг/ 100 г) и флавонолов (61,5 мг/100 г) наблюдали при добавлении 10% от массы порошка из кожуры яблок. Высокую дегустационную оценку получили морковное пюре обогащенное 1% и 3% от массы порошком кожуры яблок, что составляло 9,4 и 9.6 балла соответственно. Установлено, что оптимальное внесение порошка кожуры яблок в морковное пюре составляет 3 % от массы продукта.*

Ключевые слова*: морковное пюре, яблочный порошок, сенсорные свойства, полифенольные соединения, флавонолы.*

UDC 634.721:635.24

EVALUATION OF NUTRITIONAL INDICATORS OF CARROT PUREE ENRICHED WITH APPLE POMACE POWDER

Koltsov Vladimir A. *– candidate of agricultural sciences, senior researcher, associate professor*
Federal Scientific Center named after I.V. Michurin
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *In order to increase the content of polyphenolic compounds in carrot puree, it is necessary to add additional ingredients. Apple peel powder contains polyphenolic compounds at a high level. In order to assess the change in the quality of carrot puree, apple peel powder was introduced in the amount of 1%, 3%, 5 %, 7 %, 10 % from the mass. The greatest increase in the content of polyphenolic compounds (487.8 mg/ 100 g) and flavonols (61.5 mg/100 g) was observed with the addition of 10% by weight of apple peel powder. Carrot puree enriched with 1% and 3% by weight with apple peel powder received a high tasting rating, which was 9.4 and 9.6 points, respectively. It was found that the optimal application of apple peel powder to carrot puree is 3% of the product weight.*
Keywords: *carrot puree, apple powder, sensory properties, polyphenolic compounds, flavonols.*

Морковное пюре является распространенным компонентом при производстве соков, нектаров, соусов и смузи, а так в хлебобулочных и кондитерских изделиях. Известно, что морковь богата каротиноидами, однако содержание полифенольных соединений находится на довольно низком уровне [7].С целью повышения содержания полифенольных соединений необходимо вносить дополнительные ингредиенты [3, 4, 6].

Многочисленные научные исследования показали, что содержание полифенольных веществ в кожуре фруктов и овощей значительно выше по сравнению с мякотью. В то же время при переработке фруктов и овощей кожура рассматривается как отход при производстве. Яблоки являются самым востребованным фруктом на рынке РФ, как в свежем виде, так и в виде пищевых продуктов питания (соки, пюре, повидло и т.д.). В мякоти яблок содержится в основном катехины, процианидины и гидроксикоричные кислоты, а в кожуре дополнительно присутствуют антоцианы (в краснокрашенных плодах) и флавонолы. На рынке отходы переработки яблок в основном представлены в виде порошков[1, 2].

Целью исследования является изучение уровня содержания полифенольных соединений и сенсорных свойств морковного пюре обогащенного порошком из выжимок яблок.

Материал и методы. Порошок из выжимок яблок приобретен в компании ООО «ФерузаЛайн». В качестве объектов исследований использовано пюре моркови приготовленное из сорта Витаминная. Пюре приготавливали с использованием протирочной машине RobotCoupe C80. Перед протиранием плоды мыли, инспектировали и бланшировали. Диаметр протирочных сит

составлял 1,2 мм. Качество протирания контролируют по отсутствию в пюре огрубевших частиц мякоти. Приготовленное пюре расфасовывали в стеклянные банки объемом 500 мл и пастеризовали в полуавтоматический вертикальный автоклав AL02-12-100 согласно формуле пастеризации 20-20-20 мин.

Органолептическую оценку проводили по десяти бальной системе в соответствии с ГОСТ 8756.1-2017.

Содержание полифенольных соединений (в пересчете на галловую кислоту) в пюре черешни проводили согласно модифицированного методаФолина-Чокальтеу, флавонолов (в пересчете на рутин) спектрофотометрическим методом в диапазоне длин волн 415-440 нм согласно методическим рекомендациям Р 4.1.1672-03 [5].

Результаты исследований. С целью оценки изменения качества морковного пюре вносили порошоккожуры яблок в количестве 1%, 3%, 5 %, 7 %, 10 % от массы. В качестве контроля использовали не обогащенное морковное пюре. Изменение содержание полифенольных соединений в обогащенном морковном пюре представлено в таблице 1.

Таблица 1. Содержание полифенольных соединений в обогащенном морковном пюре

Наименование варианта	Полифенольные вещества, Мг / 100 г	Флавнолы, Мг / 100 г
Морковное пюре	54,7 ± 1,2	-
Морковное пюре +1%порошок кожуры яблок	97,4± 5,2	6,2± 0,4
Морковное пюре +3% порошок кожуры яблок	184,1± 6,4	18,5± 0,9
Морковное пюре +5%порошок кожуры яблок	270,9± 5,6	30,8± 1,1
Морковное пюре +7% порошок кожуры яблок	357,6± 10,6	43,1± 1,4
Морковное пюре +10% порошок кожуры яблок	487,8± 11,2	61,5± 2,4

Установлено, что с повышением количества добавления порошка кожуры яблок увеличивался уровень содержания полифенольных соединений и флавонолов. Так, наибольшее увеличение содержание полифенольных соединений (487,8 мг/ 100 г) наблюдали при добавлении 10% от массы порошка из кожуры яблок. Стоить отметить, что морковное пюре не содержит флавонолы, а внесение порошка кожуры яблок количество 10 % от массы позволило повысить содержание данных веществ до 61,5 мг/100 г.

Внесение дополнительных компонентов в рецептуру производства традиционных продуктов питания не должны ухудшать органолептические показатели исходного продукта. Органолептическая оценка обогащенного морковного пюре представлена на рисунке 1.

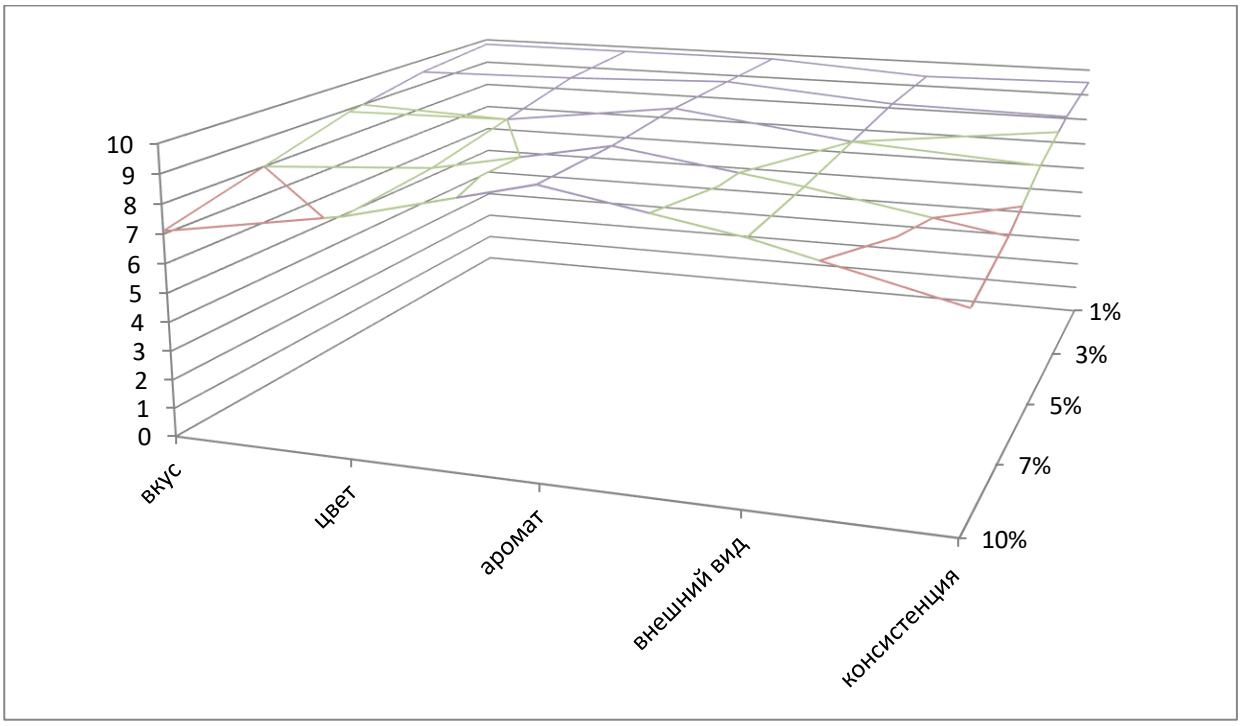


Рисунок 1.- Органолептическая оценка обогащенного морковного пюре порошком кожуры яблок

Внесение порошка кожуры яблок в морковное пюре незначительно повлияло на аромат конечного продукта. С увеличением внесения порошка кожуры яблок ухудшались такие органолептические показатели как цвет, вкус, консистенция и внешний вид. Высокую дегустационную оценку получили морковное пюре обогащенное 1% и 3% от массы порошком кожуры яблок, что составляло 9,4 и 9.6 балла соответственно.

Заключение. На основе полученных данных содержания общего количества полифенольных соединений и флавонолов, а так же органолептических показателей наиболее оптимальное внесение порошка кожуры яблок в морковное пюре составляет 3 % от массы продукта.

**Исследования выполнены в рамках Государственного задания Минобрнауки РФ «Разработка новых технологических решений производства и рецептур продуктов здорового питания с использованием растительного сырья» в 2023 г. (№ госрегистрации FESU-2023-0004).*

Список литературы

1. Дронова А.И. О возможности использования порошка из яблочных выжимок и плодов шиповника для профилактики свинцовой интоксикации / А.И. Дронова, В.В. Минакова, Е.Е. Зотова // Молодежный инновационный вестник. 2019. Т. 8. № 2. С. 508-510.

2. Использование яблочного порошка в лечебно-профилактических целях / Е.И. Рябинина, Е.Е. Зотова, Е.И. Пелешенко [и др.] // Прикладные информационные аспекты медицины. 2022. Т. 25. № 3. С. 91-96.

3. Остриков А.Н. Исследование антиоксидантной активности овощных пюре / А.Н. Остриков, А.Н. Веретенников // Вестник КрасГАУ. 2009. № 4 (31). С. 203 -207.

4. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / М. Л. Вартанова, Н. М. Гурьянова, Ю. Ю. Рассыпнова [и др.]. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 300 с. – ISBN 978-5-00196-065-2. – EDN KQAAII.

5. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. - М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.- 240 с

6. Симоненкова А.П. Изучение функционально-технологических характеристик плодоовощных пюре с целью применения в технологии йогурта / А.П. Симоненкова, Е.Н. Демина, О.Н. Лунева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2022. № 5 (76). С. 8-13.

7. Innovative approach to combined healthy food / E. N. Tretyakova, A. G. Necheporuk, V. A. Babushkin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. – Michurinsk, 2021. – P. 012081. – DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012081. – EDN RUEZOC.

УДК 634.11: 631.541.11: 581.45

ВЛИЯНИЕ КЛОНОВОГО ПОДВОЯ НА РАЗМЕРЫ ЛИСТЬЕВ ОДНОЛЕТНИХ САЖЕНЦЕВ ЯБЛОНИ СОРТА СПАРТАН В ПИТОМНИКЕ

Кружков Андрей Викторович *– кандидат сельскохозяйственных наук, с.н.с.*
Дубровский Максим Леонидович *– кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией*
Чурикова Наталия Леонидовна *– кандидат сельскохозяйственных наук, м.н.с.*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье отмечено влияние 41 генотипа клонового подвоя на размеры листьев однолетних саженцев яблони сорта Спартан в питомнике. Установлено 2,4-кратное варьирование значений площади листовой пластинки – в диапазоне от 22,8 см^2 для саженцев на подвое 2-9-90 до 55,5 см^2 на подвое МИЧУРИНСК 17 (3-4-7).Между соответствующими значениями площади и периметра листовой пластинки у изучаемых сорто-подвойных комбинаций яблони установлена положительная корреляция очень высокого уровня, равная 0,98.Изменчивость значений площади листовой пластинки у однолетних саженцев яблони на клоновых подвоях различной силы роста графически выражается в виде трехмодальной вариационной кривой.*

При этом не выявлено четкой зависимости между силой роста сорто-подвойной комбинации яблони в питомнике и размером ее листовой пластинки.

Ключевые слова: *яблоня, питомник, клоновые подвои, сорто-подвойные комбинации, листовая пластинка.*

UDC 634.11: 631.541.11: 581.45

THE EFFECT OF CLONAL ROOTSTOCK ON THE LEAF SIZE OF ANNUAL SEEDLINGS OF APPLE TREES OF THE SPARTAN VARIETY IN THE NURSERY

Krugkov Andrey V. *– candidate of agricultural sciences, senior researcher*
Dubrovsky Maxim Leonidovich *– candidate of agricultural sciences, head of the laboratory*
Churikova Natalia Leonidovna *– candidate of agricultural sciences, m.s.c.*
Michurinsky State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article notes the influence of 41 genotypes of the clone rootstock on the leaf size of annual seedlings of the Spartan apple tree in the nursery. A 2.4-fold variation in the values of the leaf blade area was found – in the range from 22.8 cm2 for seedlings on rootstock 2-9-90 to 55.5 cm2 on rootstock MICHURINSK 17 (3-4-7). A positive correlation of a very high level, equal to 0.98, was established between the corresponding values of the area and perimeter of the leaf blade in the studied cultivar-rootstock combinations of apple trees. The variability of leaf blade area values in annual apple seedlings on clonal rootstocks of different growth strengths is graphically expressed in the form of a three-modal variation curve. At the same time, there was no clear relationship between the growth strength of the variety-rootstock combination of the apple tree in the nursery and the size of its leaf blade.*

Keywords: *apple tree, nursery, clonal rootstocks, variety-rootstock combinations, leaf blade.*

Яблоня является важнейшей плодовой культурой во многих странах мира. Для обеспечения населения свежей плодовой продукцией и разнообразными продуктами переработки ежегодно закладываются новые многолетние производственные насаждения [1-3]. При этом для создания высокопродуктивных садов важно учитывать целый комплекс факторов: природно-климатические условия территории возделывания, выбор сорто-подвойных комбинаций и конкретной модели сада, использование современных агротехнологий, эффективных технических средств и др. [3-5]. В настоящее время значительную роль играет использование высокопродуктивных сортов и клоновых подвоев яблони, устойчивых к

основным вредителям и болезням. Благодаря современным методам селекции и биотехнологическим приемам стало возможным существенно повысить эффективность создания и отбора ценных генотипов. В России крупнейшим учреждением в области селекции и сортоиспытания клоновых подвоев яблони для производственных насаждений различного типа является Мичуринский государственный аграрный университет, в котором по состоянию на июнь 2023 г. получено 28 из 55 клоновых подвоев, допущенных к использованию на территории РФ [6]. Для интенсификации процесса селекции новых форм клоновых подвоев ежегодно разрабатываются новые методы их комплексной оценки в маточнике, питомнике и саду с использованием важнейших количественных морфологических, анатомических и физиологических показателей [7-10].

Целью наших исследований являлось выявление влияния различных генотипов клонового подвоя на площадь и периметр листовых пластинок однолетних саженцев яблони сорта Спартан в питомнике. Изучение количественных характеристик листового аппарата растений имеет большое значение при комплексном анализе их биологической и хозяйственной продуктивности.

Биологическими объектами исследования служилиоднолетние саженцы яблони сорта Спартан в питомнике, привитые на 41 клоновый подвой яблони различной силы роста, из которых 40 форм получены в ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ и один (Б7-35) – на Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур. Питомник расположен в Мичуринском районе Тамбовской области в структурном подразделении ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ – Научно-образовательном центре (НОЦ) им. В.И. Будаговского. В питомнике проводили стандартный комплекс агротехнических мероприятий, был организован капельный полив растений. Внесение органических и минеральных удобрений не осуществляли, чтобы исключить фактор дополнительного питания.

Листья собирали с растений в третьей декаде сентября по окончании их роста, по 15 шт. в каждой сорто-подвойной комбинации. Затем листья сканировали на планшетном компьютерном сканере и на полученных изображениях в графическом редакторе *ImageJ* определяли площадь и периметр листовых пластинок. Полученные количественные значения обрабатывали в программной среде *MicrosoftOfficeExcel 2016*, а затем графически визуализировали.

В результате проведенных исследований установлено влияние 41 генотипа клонового подвоя на размеры листьев однолетних саженцев яблони сорта Спартан в питомнике.

У изучаемых сорто-подвойных комбинаций яблони в питомнике, привитых на 41 форму клоновых подвоев, отмечено 2,4-кратное варьирование значений площади листовой пластинки – в диапазоне от 22,8 см^2 для саженцев на карликовом подвое 2-9-90 до 55,5 см^2 на полукарликовом подвое

МИЧУРИНСК 17 (3-4-7).

Для значений периметра листовых пластинок выявлено варьирование в 1,6 раза – от 21,4 см до 34,8 см – соответственно у растений на подвоях 2-9-90 и МИЧУРИНСК 17 (3-4-7).

Между соответствующими значениями площади и периметра листовой пластинки у изучаемых сорто-подвойных комбинаций яблони установлена положительная корреляция очень высокого уровня, равная 0,98. Взаимосвязь значений площади и периметра листовой пластинки у однолетних саженцев яблони сорта Спартан в питомнике выражается линейным уравнением (рис. 1).

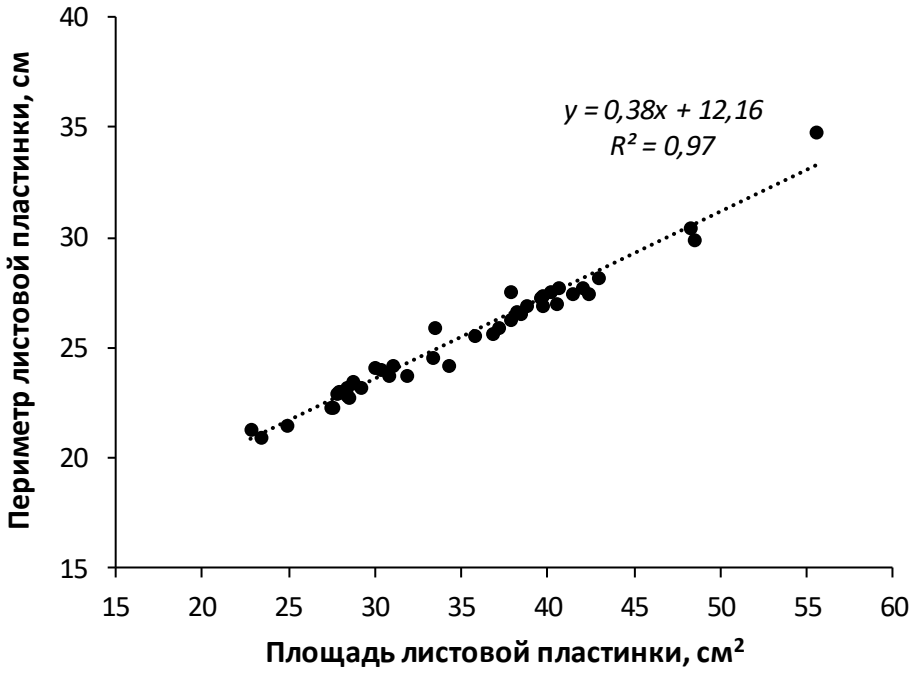


Рисунок 1 – Взаимосвязь значений площади и периметра листовой пластинки у сорто-подвойных комбинаций яблони сорта Спартан в питомнике, привитых на 41 форму клоновых подвоев

Изменчивость значений площади листовой пластинки у однолетних саженцев яблони на клоновых подвоях различной силы роста графически выражается в виде трехмодальной вариационной кривой (рис. 2).

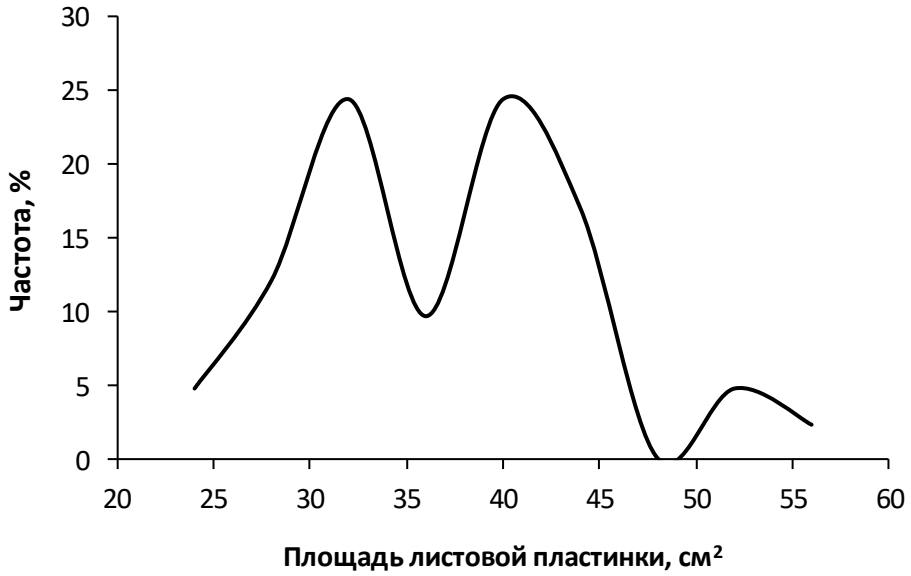


Рисунок 2 – Варьирование значений площади листовой пластинки у сорто-подвойных комбинаций яблони сорта Спартан в питомнике, привитых на 41 форму клоновых подвоев

В первую группу с диапазоном средних значений площади листовой пластинки от 22,8 до 35,7 см^2 отнесены растения, привитые на клоновых подвоях 2-9-90, Б7-35, 2-3-44, МИЧУРИНСК 210 (2-12-10), 2-12-27, 2-3-19, 5-28-11, 2-12-36, 70-20-21, 2-3-3, 2-9-94, 2-3-17, 4-6-5, 2-3-14, 5-24-1, 2-3-2, МИЧУРИНСК 19 (2-9-49), 9-1-9, 2-9-56, 2-12-15, Малыш Будаговского.

Вторую группу со значениями площади листовой пластинки от 36,8 до 42,9 см^2 составили растения на клоновых подвоях 9-1-4, Парадизка Будаговского (В9), 2-9-77, 9-1-3, 54-118, 9-1-1, 5-21-93, 2-9-96, 57-491, 9-1-2, 5-26-127, 9-1-5, 2-15-15, 62-396, 5-21-27, 4-2-3, 4-2-50.

Третья группа с величиной площади листовой пластинки от 48,2 до 55,5 см^2 образована саженцами, привитыми на районированные клоновые подвои 87-7-12, 83-1-15 и МИЧУРИНСК 17 (3-4-7).

При этом не выявлено четкой зависимости между силой роста сорто-подвойной комбинации яблони в питомнике и размером ее листовой пластинки.

Таким образом, в результате проведенных исследований отмечено существенное влияние 41 генотипа клонового подвоя на количественное выражение площади и периметра листьев однолетних саженцев яблони сорта Спартан в питомнике, однако данная закономерность не имеет четкой зависимости с их силой роста.

Исследования проведены в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ по теме «Селекция слаборослых зимостойких клоновых подвоев яблони и анализ их сорто-подвойных комбинаций для интенсивных насаждений» (№ госрегистрации 1022041100085-6-4.4.4) на базе ЦКП «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания

функционального и лечебно-профилактического назначения» ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Список литературы

1. Анализ рынка семечковых и косточковых культур / Корпорация «Развитие», Белгородская область. Белгород, 2019. Электронный источник – URL: https://belgorodinvest.com/upload/iblock/40d/ ith4vmdp07nr0y7ext2t39ox9ynpigo0.pdf

2. Рынок переработки яблок // APKNews. 2022. №43. С. 46-48.

3. Анализ состояния и перспективные направления развития питомниководства и садоводства: науч. аналит. обзор / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, О.В. Кондратьева, А.Д. Федоров, О.В. Слинько. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 88 с.

4. Проблемы сортимента промышленных яблоневых садов интенсивного типа в средней зоне садоводства России / А.В. Соловьев, Ю.В. Трунов, Н.П. Сдвижков, Д.Н. Еремеев // Плодоводство и ягодоводство России. 2014. Т.38. №2. С. 132-137.

5. Трунов Ю.В. Минеральное питание и продуктивность яблони на черноземах средней полосы России: дис. … докт. с.-х. наук: 06.01.07: утв. 03.10.2003. Мичуринск, 2003. 501 с.

6. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. 631 с.

7.Оценка новых клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского аграрного университета в питомнике конкурсного испытания / М.Л. Дубровский, Р.В. Папихин, А.В. Кружков, Н.Л. Чурикова, Л.В. Скороходова // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI Междунар. науч. конф. Брянск, 2019. С. 614-618.

8. Новые слаборослые клоновые подвои яблони / Н. М. Соломатин, Р. В. Папихин, Л. В. Григорьева [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1-1. – С. 58-61. – EDNPEJJWP.

9. Соболева, К. О. Анализ морфологических показателей листового аппарата перспективных генотипов клоновых подвоев яблони / К. О. Соболева, М. Л. Дубровский, И. Б. Кирина // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 2. – EDN KUKXLO.

10.Agrobiological evaluation of new apple clonal rootstocks of the Michurinsk State Agrarian University selection using different breeding methods / Z.N. Tarova, N.L. Churikova, M.L. Dubrovsky, A.V. Kruzhkov, N.N. Savelyeva // II International Scientific Conference «Plants and Microbes: The Future of Biotechnology» (PLAMIC2020). 2020. №01002.

УДК 635.91:582.579

ИЗУЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА РАЗМНОЖЕНИЯ СОРТООБРАЗЦОВ ГЛАДИОЛУСА ГИБРИДНОГО (*GLADIOLUS* × *HYBRIDUS* HORT.)

Кузичев Олег Борисович *– доктор сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,*
старший научный сотрудник лаборатории цветоводства ФГБНУ «ФНЦ им. И. В. Мичурина», г. Мичуринск, Россия

Аннотация. *В лаборатории цветоводства ФГБНУ Федеральный научный центр имени И. В. Мичуринапроводились исследования коэффициента размножения сортообразцов гладиолуса клубнепочками и клубнелуковицами. Установлено, что наибольшее число детки формируется у гибридного сеянца 173-020 – 133,7 штук деток. Выявлены сортообразцы гладиолуса, способные образовывать до 5-6 молодых клубнелуковиц на одной материнской – это сорт Горная Поляна и гибридные сеянцы 41-020, 143-020, 146-020. Указаны сорта и гибриды с небольшими, средними и высокими значениями коэффициента размножения и определены пределы варьирования значений в каждой группе.*

Ключевые слова: *гладиолус, сорт, гибрид, коэффициент размножения, детка, клубнелуковица*

UDC 635.91:582.579

STUDY OF MULTIPLICATION COEFFICIENT OF GLADIOLUS × HYBRIDUS HORT. SAMPLE

Kuzichev Oleg B. *– associate professor of the department of horticulture, Michurinsk State Agricultural University*
Senior Researcher, Laboratory of Floriculture, Federal State Budgetary Scientific Institution named after I.V. Michurin
Michurinsk, Russia

Abstract. *In the floriculture laboratory of the Federal Scientific Center named after I.V. Michurin, studies were carried out on the reproduction coefficient of gladiolus variety samples with cormlets and corms. It was established that the largest number of children is formed in the hybrid seedling 173-020 - 133.7 pieces of cormlets. Variety samples of gladiolus have been identified that can form up to 5-6 young corms on one mother - this is the 'GornayaPolyana' variety and hybrid seedlings 41-020, 143-020, 146-020. Varieties and hybrids with small, medium and high values of the reproduction coefficient are indicated and the limits of variation of values in each group are determined.*

Keywords: *gladiolus, variety, hybrid, reproduction coefficient, cormlet, corm*

Введение. Гладиолус – одна из самых популярных многолетних цветочных культур, которую можно возделывать в условиях открытого и защищенного грунта. Особенно ценится гладиолус как срезочная культура, однако он может применяться и при устройстве клумб, рабаток и групповых посадок с другими цветочно-декоративными растениями. Несмотря на то, что гладиолус известен уже более 2000 лет, его широкое применение в цветоводстве началось на заре XIX века, когда удалось создать первые межвидовые гибриды. В настоящее время известно более 250 видов и свыше 10 тысяч сортов этой цветочной культуры [1, 3, 5, 7].

Гладиолус ежегодно возобновляется с помощью подземного видоизменения побега – клубнелуковицы. Одним из основных способов получения молодого посадочного материала является размножение клубнепочками (детками), образующимися в зоне корней верхнего яруса (втягивающих корней) на особых столонообразных выростах. У современных промышленных сортов гладиолуса коэффициент размножения (количество дочерних клубнепочек, приходящихся на одну материнскую клубнелуковицу) достигает от 50 до 300 и более штук деток. Количество клубнепочек на растении зависит от сортовых особенностей, продолжительности вегетационного периода, возраста клубнелуковицы и глубины ее посадки, агротехники выращивания, влаго- и воздухообеспеченности клубнелуковицы в период вегетации. Высокий коэффициент размножения и отличные декоративные качества гладиолуса обеспечили широкое распространение этой культуры во всем мире [1, 3, 4].

При постоянном возобновлении гладиолуса из крупных клубнелуковиц I разбора и экстры происходит процесс биологического старения растений. На 6-7-й год снижаются декоративные и хозяйственно-значимые показатели. Для сохранения сорта необходимо постоянно обновлять клубнелуковицы путем посадки дочерних клубнепочек. При соблюдении высокого агрофона возможно получение крупных молодых клубнелуковиц, дающих качественную срезку, из крупной детки (диаметром 8-10 мм и более) в течение одного сезона, однако полноценное цветение наблюдается на второй-третий годы. Ценным посадочным материалом являются ювенильные клубнелуковицы, сформировавшиеся из семян или детки [1, 2].

Материалы и методы. Изучение коэффициента размножения гладиолуса проводилось в 2023 г. на участке интродукции, селекции и сортоизучения гладиолуса в ФГБНУ «ФНЦ им. И. В. Мичурина». В основу исследований была положена методика первичного сортоизучения гладиолуса, разработанная в ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова» (ВИР) [6].

Результаты и обсуждение. В ходе исследований проводился расчет количества клубнепочек и замещающих клубнелуковиц, приходящихся на одну материнскую клубнелуковицу. Клубнепочки служат незаменимым материалом для получения молодого оздоровленного посадочного материала гладиолуса, в

связи с чем большое внимание уделяется качественным и количественным показателям детки. Проводился расчет показателя коэффициента размножения клубнепочками и клубнелуковицами (с учетом того, что у многих сортов на одной материнской клубнелуковице формируется 2-3 дочерних). Результаты изучения данных показателей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения коэффициентов размножения клубнелуковицами и клубнепочками сортообразцов гладиолуса (данные 2023 года)

Сорт или гибрид	Коэффициент размножения, шт.		Гибрид	Коэффициент размножения, шт.	
	клубнепочек	клубнелуковиц		клубнепочек	клубнелуковиц
Алые Паруса	13,7	1,0	136-020	19,7	1,3
Балет на Льду	25,3	1,1	143-020	27,3	1,5
БлэкБьюти (к)	11,0	1,0	146-020	7,7	1,4
Бриз	18,7	1,0	154-020	5,3	1,2
Владимир	18,7	1,3	159-020	13	1,0
Волжские Дали	15,7	1,1	165-020	16,3	1,3
Горная Поляна	45,3	1,4	172-020	11	1,0
Град Китеж	40,0	1,0	173-020	133,7	1,2
Изаура	36,0	1,0	18-020	24,7	1,2
Кареглазка	21,7	1,0	20-020	11,3	1,0
Лаура	24,7	1,3	23-020	90,3	1,0
Малика	27,0	1,2	32-020	15,7	1,2
Малиновый Шатер	40,3	1,0	35-020	12,7	1,0
Розовый Муар	26,3	1,0	41-020	23,3	1,5
Снежная Фантазия	23,7	1,1	46-020	27,0	1,2
Солнечная Корона	59,7	1,1	47-020	19,3	1,2
Сударушка	33,0	1,0	68-020	34,7	1,2
Тайфун	42,0	1,2	69-020	8,7	1,3
Юрий Никулин	23,0	1,0	73-020	16,3	1,0
106-020	37,3	1,2	28-021	109,3	1,1
118-020	15,7	1,2	23-022	61,0	1,0
124-020	16,7	1,0	$НСР_{05}$	31,5	0,19

Наибольший коэффициент размножения детками отмечен у гибрида гладиолуса 173-020 (133,7 шт.), а также у сорта Солнечная Корона (в среднем 59,7 шт.).

Среди сортов наибольшее количество клубнелуковиц отмечено у сорта Горная Поляна (до 5 шт., коэффициент 1,4). Коэффициент размножения клубнелуковицами, равный 1,4, означает, что из 10 материнских клубнелуковиц выросло 14 молодых (замещаюших). У сортообразца 41-020 в одной из повторностей отмечено до 6 штук дочерних клубнелуковиц на одной материнской, у 143-020 – до 5 шт., у 146-020 – до 4 штук.

На рисунке 1 представлены значения коэффициентов размножения детками сортов и гибридов в 2023 году (в порядке возрастания значений).

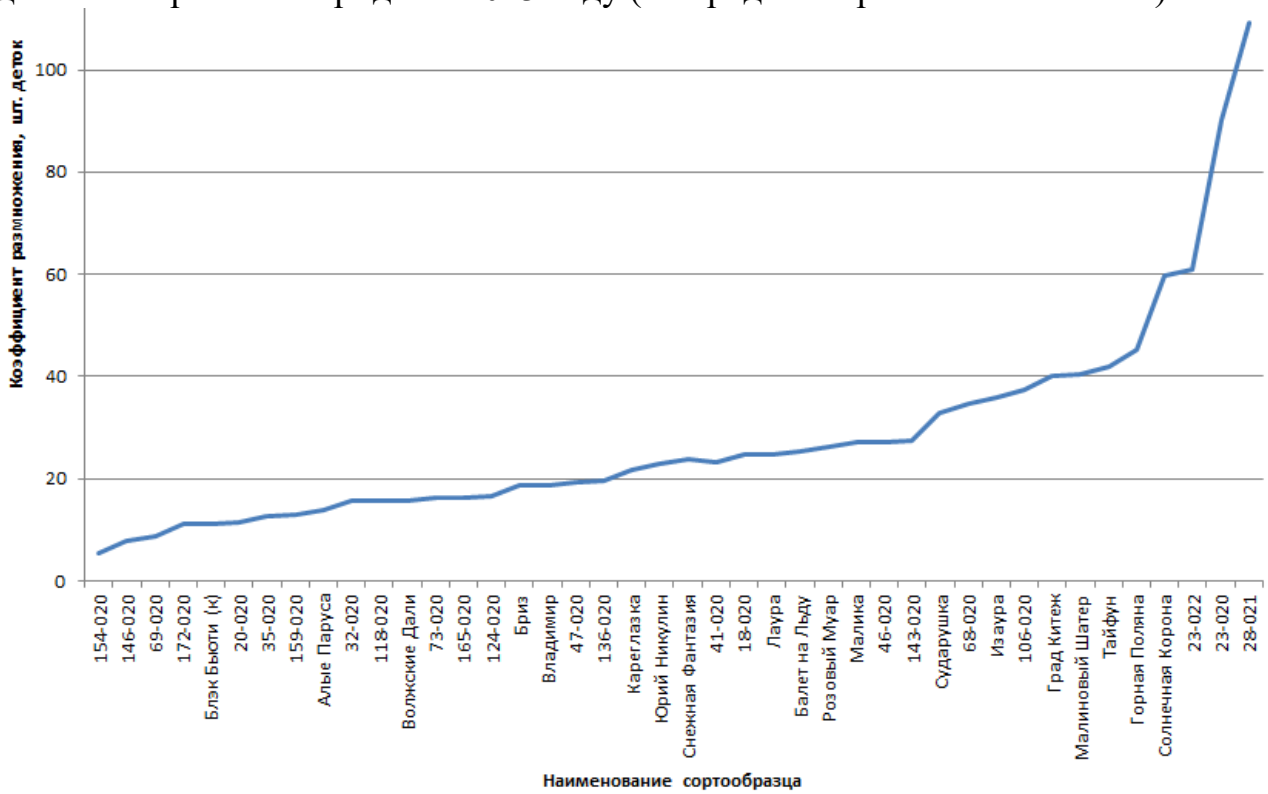


Рисунок 1 – Градация сортообразцов гладиолуса по коэффициенту размножения клубнепочками (данные 2023 года)

Анализируя рисунок, можно подразделить сортообразцы гладиолуса на три группы, обладающие разным коэффициентом размножения: а) Сравнительно небольшим коэффициентом размножения (до 20 штук детки) обладают 19 сортообразцов; б) Средний коэффициент размножения – 20-40,3. К этой группе, исходя из графика, относится 18 сортообразцов, значения их коэффициентов вегетативного размножения клубнепочками образуют довольно ровное плато; в) Высокий коэффициент размножения (значения составляют более 42 шт. деток) имеют следующие сорта: Тайфун (42), Горная Поляна (45,3), Солнечная Корона (59,7), гибриды: 23-022 (61), 23-020 (90,3), 28-021 (109,3), 173-020 (133,7).

Заключение. Наибольший коэффициент размножения детками отмечен у гибридных сеянцев гладиолуса 173-020 (133,7 шт.) и 28-021 (109,3 шт.). У перспективного сеянца под условным названием Солнечная Корона величина составляет в среднем 59,7 шт.

Коэффициент размножения клубнелуковицами наибольший у гибридов – 143-020 и 41-020 (1,5 шт.). Это означает, что у них образуется до 6 замещающих клубнелуковиц. Среди сортов наибольшее количество клубнелуковиц у сорта Горная Поляна (до 5 шт., коэффициент равен 1,4).

В целом новые гибридные формы обладают способностью к образованию большого количества замещающих клубнелуковиц (значения коэффициентов размножения выше).

Список литературы

1. Былов В. Н. Методические указания по светокультуре гладиолуса в закрытом грунте / В. Н. Былов, Н. И. Райков и др. – М.: Колос, 1976. – 33 с.

2. Вьюгина Г. В. Цветоводство открытого грунта: учебное пособие для вузов / Г. В. Вьюгина, С. М. Вьюгин. – СПб: Лань, 2021. – 256 с.

3. Громов А.Н. Гладиолусы. Альбом-справочник / А.Н, Громов. - М.: Россельхозиздат, 1981.- 192 с.

4. Лисянский Б. Г. Гладиолусы / Б.Г. Лисянский, Г.Г. Ладыгина. - М., Астрель АСТ, 2002.- 144 с.

5. Мелихова Г. И. Самые красивые цветы мира / Г. И. Мелихова. – М.: ЭКСМО, 2013. – 144 с.

6. Тамберг Т.Г. Методика первичного сортоизучения гладиолуса гибридного / ВАСХНИЛ. ВНИИР им. Н.И. Вавилова / Т.Г. Тамберг.- Л.: 1972.- 36 с.

7. Шаронов В. А. Гладиолусы и ирисы / В. А. Шаронов. – М, 1958. – 20 с.

УДК 338.4

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА САМООБЕСПЕЧЕННОСТЬ ФРУКТАМИ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

Кузичева Наталия Юрьевна *– кандидат экономических наук, доцент,*
kuzicheva.natalia@yandex.ru
Мичуринский государственный аграрный университет
г. Мичуринск, Россия

Аннотация*. В статье представлен сравнительный анализ самообеспеченности населения Российской Федерации высоковитаминизированными продуктами питания по группам «Овощи» и «Фрукты», показавший существенное отставание национального садоводства от нормативного состояния параметров потребления и производства. Выявлены макрофакторы восстановления садоводства в хозяйствах товарного типа (организационного сектора). Показана современная система государственной поддержки развития садоводства, дифференцированная по типу интенсивности формирования садов. Представлена регрессионная модель самообеспеченности фруктами, разработанная на базе 24 регионов, развивающих промышленное садоводство. В нее включены четыре фактора, отражающих технологический аспект использования плодово-ягодных насаждений, повышения качества материально-технической базы отрасли,*

импортозамещения на потребительском рынке, а также увеличения доли участия в результатах ее деятельности хозяйств организованного сектора.

***Ключевые слова**: садоводство, Российская Федерация, факторы, корреляция, регрессия.*

UDC 338.4

QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF FACTORS ON THE SELF-SUFFICIENCY OF FRUITS OF THE RUSSIAN POPULATION

***Kuzicheva Natalia Y.** – candidate of economic sciences, associate professor*
kuzicheva.natalia@yandex.ru
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

***Annotation.** The article presents a comparative analysis of the self-sufficiency of the population of the Russian Federation with highly vitamin-rich food products in the groups "Vegetables" and "Fruits", which showed a significant lag in the national horticulture from the normative state of consumption and production parameters. Macrofactors of restoration of horticulture in commercial type farms (organizational sector) have been identified. The modern system of state support for the development of horticulture, differentiated by the type of intensity of the formation of gardens, is shown. A regression model of fruit self-sufficiency developed on the basis of 24 regions developing industrial horticulture is presented.It includes four factors reflecting the technological aspect of the use of fruit and berry plantations, improving the quality of the material and technical base of the industry, import substitution in the consumer market, as well as increasing the share of organized sector farms in the results of its activities.*

***Keywords:** gardening, Russian Federation, factors, correlation, regression.*

Задача самообеспечения населения Российской Федерации решенак 2022 году по всем основными видами продовольствия за исключением овощей и фруктов [1, 3-5]. Среди этих продовольственных групп наибольший разрыв между нормативным и фактическими значениями этих показателей наблюдается в отношении плодовой продукции (Рисунок).

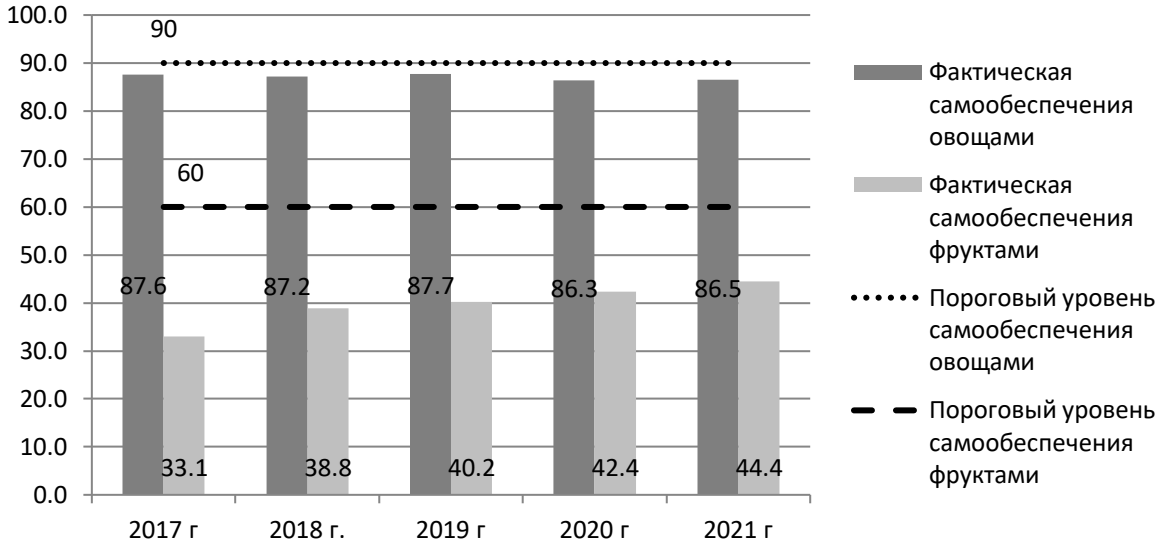


Рисунок – Уровень самообеспечения овощами и фруктами в Российской Федерации в 2017-2021 годах, %Источник: составлено по расчетам автора

В 2021 году производственные мощности национального овощеводства находились в дефицитном состоянии на 3,5%, а в садоводстве – на 15,6%. Однако справедливо будет заметить, что в Российской Федерации планомерно осуществляется работа по восстановлению промышленного садоводства в хозяйствах организованного сектора на инновационной – сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах. Производство плодово-ягодной продукции в целом за период 2017-2021 годы в хозяйствах такого типа увеличилось на 69,0% до 1430,5 тыс. ц, плодов семечковых культур – на 71,2% до 1334,0 тыс. ц.

Во многом такому росту производства плодов способствуют два фактора – благоприятная рыночная конъюнктура и прогрессивно-дифференцированная государственная поддержка, предусматривающая повышение ставок субсидирования части затрат на закладку садов и кустарниковых ягодников в зависимости от уровня интенсивности их формирования (Таблица 1).

Таблица 1– Ставки субсидирования части затрат на закладку садов и кустарниковых ягодников в Тамбовской области в 2021 году

Тип сада / Количество деревьев	Ставка, тыс. руб/га
Базовая ставка субсидии на закладку многолетних плодовых, питомников ягодных культур / га	80
Интенсивные:	
800-1250 деревьев	300
800-1500	300
1500-2500	900
1250-2500	900

свыше 2150	1200
2150-3150	1200
свыше 3150	1350
ЗАКЛАДКА КУСТАРНИКОВЫХ ЯГОДНИКОВ	200
ЗАКЛАДКА ПИТОМНИКОВ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР	0
ЗАКЛАДКА МАТОЧНЫХ НАСАЖДЕНИЙ	1400
РАСКОРЧЕВКА МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЙ	0
УХОД ЗА МНОГОЛЕТНИМИ ПЛОДОВЫМИ И ЯГОДНЫМИ КУСТАРНИКОВЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ, САДАМИ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА	10

Источник: [2]

Разность размеров ставок субсидирования части затрат при закладке сада полуинтенсивного (до 800 деревьев на 1 га) и высокоинтенсивного (свыше 3150 деревьев на 1 га) составляет 1,27 млн. руб.

Однако следует учитывать то, что объективно были созданы условия заинтересованности в наращивании площадей садов интенсивного типа, но они не в полной мере позволяют использовать рыночный потенциал отрасли в связи с имеющим место увеличением инвестиционных и производственных затрат, что, несомненно, сократило финансовые возможности сельскохозяйственных производителей в повышении интенсивности ведения отрасли. Например, урожайность плодов семечковых культур в садах интенсивного типа за 2017-2021 годы в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области сократилась со 136,1 до 57,8 ц/га.

Проведенные исследования показали, что основные факторы, которые должны быть задействованы в развитии национального садоводства лежат в плоскостях совершенствования технологических аспектов использования плодово-ягодных насаждений (доля площадей многолетних плодово-ягодных насаждений, находящихся в плодоносящем возрасте, в структуре их общей площади - x_1), повышения качества материально-технической базы отрасли (доля фактической нагрузки сада в расчете не 1 трактор в ее нормативном значении x_4), импортозамещения на потребительском рынке (доля покрытия общей потребности во фруктах за счет импорта - x_3), а также увеличения доли участия в результатах ее деятельности хозяйств организованного сектора (доля хозяйств организованного сектора в структуре валового сбора плодов и ягод - x_2).

Проведенная парная корреляция показала наличие от тесной связи между вышеперечисленными факторами и самообеспеченностью населения России фруктами собственного производства и отсутствие авторегрессии между ними (Таблица 2).

Наибольшее значение в наращивании самообеспечения страны фруктами играют товарные хозяйства и наименьшее – обеспеченность отрасли тракторами. В круг исследования вошли 25 регионов, развивающих промышленное садоводство. В их числе следует назвать регионы Центрально-

Черноземного экономического района, Южного и Северо-Кавказского федерального округов.

Коэффициент множественной корреляции составил 0,85, что свидетельствует о значимости полученного уравнения регрессии. Кроме того, этот вывод подтверждает и значение F-значимости не превысившего критическое значение 0,05

Таблица 2 –Парная корреляция между самообеспеченностью и рядом факторов технологического и экономического характера

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
Самообеспеченность	1				
Доля площадей многолетних плодово-ягодных культур, находящихся в плодоносящем возрасте в структуре их общей площади (x_1)	-0,71378	1			
Доля хозяйств организованного сектора в структуре валового сбора плодов и ягод, (x_2)	0,730092	-0,64337	1		
Доля покрытия общей потребности во фруктах за счет импорта (x_3)	-0,64708	-0,47616	0,271003	1	
Доля фактической нагрузки сада в расчете на 1 трактор в нормативном значении (x_4)	0,667021	0,269166	-0,13125	-0,134	1

Источник: расчеты автора

Таблица 3 – Результаты регрессионного анализа самообеспеченоости фруктами в Российской Федерации

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,849655
Нормированный R-квадрат	0,706461
Стандартная ошибка	6,994451
Наблюдения	25

Источник: расчеты автора

Уравнение регрессии имеет вид:

$Y= 43,1-0,4546x_1+0,4321x_2-0,1601x_3+0,4249x_4$

Интерпретация значений данного уравнения позволяет заключить, что при увеличении значения факторного признака самообеспеченность населения страны может быть увеличена на 1% при сокращении доли площадей плодово-ягодных насаждений, находящихся в плодоносящем возрасте, на 0,46% ,

увеличении доли присутствия в общем объеме валового сбора плодов и ягод хозяйств общественного сектора на 0,43%, снижении доли импорта в балансе ресурсов - на 0,16%, и повышении доли нагрузки площадей садов в расчете на 1 трактор - на 0,43%.

Таблица 4 – Результаты дисперсионного анализа самообеспеченности фруктами в Российской Федерации

	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	4	3736,321457	934,0803643	3,651283829	0,021707382
Остаток	20	5116,448943	255,8224471		
Итого	24	8852,7704			

	Коэффициен-ты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%
Y-пересечение	43,0594	5,15906	1,22470	0,02346	-30,2810	116,39
Переменная X 1	-0,4546	0,36913	-1,23152	0,02241	-1,2245	0,3153
Переменная X 2	0,43209	0,19983	2,16224	0,04289	0,0152	0,8489
Переменная X 3	-0,16013	0,21969	-0,72887	0,04766	-0,6184	0,2981
Переменная X 4	0,42491	0,18537	2,29220	0,03287	0,0382	0,8115

Источник: расчеты автора

Особо следует остановиться на выявленной обратной зависимости между факторами самообеспеченности и доли садов и доли площадей многолетних плодово-ягодных насаждений, находящихся в плодоносящем возрасте, которая свидетельствует о необходимости поддержания садооборота в нормативном состоянии с учетом типа сада.

В целом, повышение самообеспечения Российской Федерации фруктами собственного производства может быть осуществлено при применении стратегического подхода к управлению развитием садоводства, в том числе через системную государственную поддержку.

Список литературы

1. Управление комплексным развитием сельских территорий /Греков А. Н., Грекова Н.С., Соломахин М.А. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет. 2022. 135 с. ISBN 978-5-94664-488-4.

2. Постановление Администрации Тамбовской области № 966 от 30 ноября 2020 г. [электронный ресурс]. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/6800202011300006?ysclid=lp6p36jtjt640140106 (дата обращения 18.11.2023)

3. Соломахин М. А. Актуальные вопросы инновационного развития садоводства России / М. А. Соломахин // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: материалы Всероссийской (национальной)

научно-практической конференции с международным участием.– Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. С. 274-277.

4. Социально-экономические направления инновационного развития сельских территорий/Соломахин М. А., Кадыков Д. А., Ефимов Д. В. // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 1.

5. Современные аспекты развития сельских территорий /Соломахин М. А., Кадыков Д. А., Ефимов Д. В. // Наука и Образование. 2022. Т. 5, № 1.

6. Реализация стратегии развития агропромышленного комплекса Российской Федерации /Соломахин М. А., Туровцева А.М., Проскурин М.П. // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 1.

УДК 634.11:631.53.037

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ НАГРУЗКИ ПЛОДАМИ ДЕРЕВЬЕВ ЯБЛОНИ В ИНТЕНСИВНОМ САДУ

Куличихин Илья Витальевич *– аспирант*
Трунов Юрий Викторович *– докторсельскохозяйственныхнаук, профессор*
Меделяева Анна Юрьевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Мичуринский государственный аграрный университет,
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются результаты исследований в 2020-2022 гг. на базеинтенсивных насаждений ЗАО «Агрофирма им. 15 лет Октября» по изучению влияния нормировки на урожайность сортов яблони. Установлена полиномиальная зависимость 2-го порядка между урожайностью деревьев и плодовой нагрузкой. Установлен оптимальный уровень нагрузки деревьев плодами для сорта Богатырь он составил 125 шт./дер., для сорта Орлик – 135 шт./дер., для сорта Куликовское – 95 шт./дер., для сорта Рождественское – 155 шт./дер.*

Ключевые слова: *яблоня, интенсивный сад, урожайность, количество плодов, нормировка.*

UDC 634.11:631.53.037

DETERMINATION OF THE OPTIMAL LOAD LEVEL OF APPLE TREE FRUITS IN AN INTENSIVE GARDEN

Kulichikhin Ilya V*. – postgraduate student*
Trunov Yuri V. *– doctor of agricultural sciences, professor*
Medelyaeva Anna Y. *– candidate of agricultural sciences, associate professor*
Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

Annotation.*The article discusses the results of research in 2020-2022 on the basis of intensive plantings of CJSC Agrofirma named after 15 years of October to study the impact of rationing on the yield of apple varieties. The polynomial dependence of the 2nd order between the yield of trees and fruit load is established. The optimal level of load of trees with fruits was established for the Bogatyr variety, it was 125 pcs./der., for the Orlik variety – 135 pcs./der., for the Kulikovskoye variety – 95 pcs./der., for the Rozhdestvenskoye variety – 155 pcs./der.*

Keywords: *apple tree, intensive orchard, yield, number of fruits, rationing.*

Введение. Яблоня являетсяосновной плодовой культуройРоссии и возделывается почти во всех её зонах, занимая более 50% от общей площади всех плодовых насаждений в стране [5, 8, 10]. Помимо этого, яблоня по своему биопотенциалу превосходит другие плодовые культуры за счет более высокой адаптивности к неблагоприятным факторам окружающей среды[9].

Для успешного развития промышленного садоводства в России необходимо увеличить продуктивность плодовых насаждений, повысить стабильность плодоношения насаждений по годам, улучшить потребительские качества плодов [11, 13].

Плодовые культуры, в особенности яблоня и груша, имеют одну важную биологическую особенность – периодическое плодоношение по годам [3, 12].

Одной из причин возникновения периодичности плодоношения является чрезмерное количество плодов на деревев отдельные годы [2,3].

Для смягчения последствий периодичности плодоношения используют различные агроприемы, в числе которых прореживание завязи химическим, механическим или ручным способами [4, 6, 7].

Цель исследований: определить оптимальную нагрузку дерева плодами у изучаемых сортов яблони.

Исследования были проведены в 2020– 2022 гг. в саду интенсивного типа ЗАО «Агрофирма им. 15 лет Октября». Результаты были обработаны методами дисперсионного и регрессионного анализа [1].

Чтобы выявить оптимальную нагрузку деревьев плодами, определяли среднее квадратичное отклонение и установили полиномиальную зависимость 2-го порядка между урожайностью деревьев и плодовой нагрузкой.

Влияние количества плодов на урожайность яблони сорта Богатырь и регрессионный анализ зависимости показаны на рисунке 1.

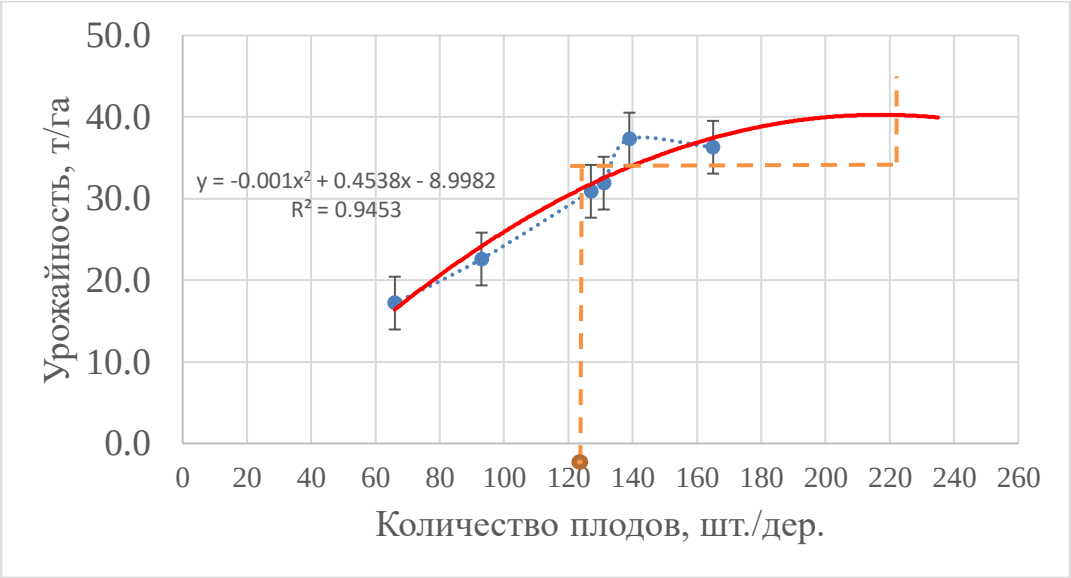


Рисунок 1 – Влияние количества плодов на урожайность яблони

Для сорта Богатырь была выявлена тенденция к увеличению урожайности с увеличением количества плодов на дереве от 66 до 139 шт./дер. по фактической кривой и до 200– 220 шт./дер. по теоретической кривой.

При дальнейшем увеличении количества плодов урожайность данного сорта снижается. Характер зависимости урожайности от количества плодов на дереве в исследуемом диапазоне аппроксимируется уравнением регрессии (1) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,95$.

$$y = -0,001x^2 + 0,4538x - 8,9982 \quad (1)$$

Установлен оптимальный уровень нагрузки деревьев плодами, не приводящий к дальнейшему повышению урожайности. Для сорта Богатырь он составил 125 шт./дер.

Аналогичные данные получены по сортам Орлик, Куликовское, Рождественское.

Для сорта Орлик тенденция к увеличению урожайности с увеличением количества плодов на дереве наблюдается от 77 до 225 шт./дер. согласно фактическим данным, и до 240– 250 шт./дер. по теоретическим.

Зависимость урожайности от количества плодов в исследуемом диапазоне аппроксимируется уравнением регрессии (2) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,94$.

$$y = -0,0009x^2 + 0,4464x - 19,282 \quad (2)$$

Установлен оптимальный уровень нагрузки деревьев плодами, не приводящий к дальнейшему повышению урожайности. Для сорта Орлик он составил 135 шт./дер.

Для сорта Куликовское имеется тенденция к увеличению урожайности с увеличением количества плодов на дереве от 45 до 218 шт./дер. по фактической кривой и до 200– 220 шт./дер. по теоретической кривой.

Характер зависимости урожайности от количества плодов на дереве в исследуемом диапазоне аппроксимируется уравнением регрессии (3) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,99$.

$$y = -0,0009x^2 + 0,4039x - 7,3884 \quad (3)$$

Установлен оптимальный уровень нагрузки деревьев плодами, не приводящий к дальнейшему повышению урожайности. Для сорта Куликовское он составил 95 шт./дер.

Для сорта Рождественское наблюдается тенденция к увеличению урожайности с увеличением количества плодов на дереве от 128 до 178 шт./дер. по фактической кривой и до 200– 220 шт./дер. по теоретической кривой.

Характер зависимости урожайности от количества плодов на дереве в исследуемом диапазоне аппроксимируется уравнением регрессии (4) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,75$.

$$y = -0,0031x^2 + 1,3292x - 90,472 \quad (4)$$

Установлен оптимальный уровень нагрузки деревьев плодами, не приводящий к дальнейшему повышению урожайности. Для сорта Рождественское он составил 155 шт./дер.

Заключение. Определено среднее квадратичное отклонение и установлена полиномиальная зависимость 2-го порядка между урожайностью деревьев и плодовой нагрузкой.

Установлен оптимальный уровень нагрузки деревьев плодами. Для сорта Богатырь он составил 125 шт./дер., для сорта Орлик – 135 шт./дер., для сорта Куликовское – 95 шт./дер., для сорта Рождественское – 155 шт./дер.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 416 с.

2. Коломиец И.А. Преодоление периодичности плодоношения яблони. Киев: Урожай, 1976. 239 с.

3. Копылов В.И. Предупреждение и смягчение периодичности плодоношения // Система садоводства республики Крым. 2016. С. 195–202.

4. Влияние ручного прореживания на среднюю массу плодов яблони в интенсивном саду в условиях ЦЧР // Куличихин И.В., Трунов Ю.В., Соловьев А.В. [и др.]. // Наука и Образование. 2021. Т. 4. №. 3.

5. Григорьева, Л. В. Мичуринские сады: прошлое, настоящее и будущее / Л. В. Григорьева, И. Б. Кирина, Я. А. Третьякова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 3. – С. 7. – EDN KVODRM.

6. Григорьева, Л.В. Ростовая активность яблони в интенсивном саду в связи с нагрузкой плодами / Л.В Григорьева, В.Н. Муханин // Интродукция нетрадиционных и редких растений: Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Т. 1. – Мичуринск–наукоград, 2008. – С. 255-257.

7. Григорьева Л.В. Нормирование нагрузки деревьев яблони плодами в садах на слаборослых подвоях / Л.В. Григорьева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – № 2. – 2010. – С. 21-24.

8. Метлицкий З.А. Яблоня. М.: Московский рабочий, 1975. 178 с.

9. Реакция плодовых и ягодных растений на воздействие стрессоров 2010 г./Брюхина С.А., Цуканова Е.М., Скрылев А.А., Пелов И.П. // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2011. Т. 16. № 2. С. 630-632.

10. Резвякова С.В. Урожайность и экономическая эффективность возделывания перспективных сортов яблони в условиях ЦЧР // Модернизация аграрного образования. 2020. С. 301-303.

11. Проблемы сортимента промышленных яблоневых садов интенсивного типа в средней зоне садоводства России / А.В. Соловьев [и др.]. // Плодоводство и ягодоводство России. 2014. Т. 38. №. 2. С. 132-137.

12. Сутягин В.П. Физиология растений: учебное пособие. Тверь: Тверская ГСХА, 2018. 337 с.

13. Федоров А.Д. Сохранение качества плодов при хранении-важный фактор обеспечения импортонезависимости // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК. 2020. С. 150-153.

УДК 634.75 (470.326)

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ ЦЧР

Курагодникова Галина Анатольевна *– кандидат сельскохозяйственных наук*
Голумеева Алена Владимировна *– магистрант*
Мичуринский государственный аграрный университет,
г. Мичуринск, Россия

Аннотация. *Потенциал продуктивности земляники состоит из следующих основных морфоструктурных компонентов: числа цветоносов, числа завязей на цветоносе, числа завязей на кусте, средней массой ягоды. Проведено исследование генеративной части растения и наиболее подробно изучены: количество цветоносов на куст, завязей на 1 цветонос, завязей на куст и ягод на куст.*

Ключевые слова: *земляника садовая, продуктивность, компоненты продуктивности, сорта.*

UDC 634.75 (470.326)

EVALUATION OF THE PRODUCTIVITY OF STRAWBERRIES IN THE CONDITIONS OF THE CDR

Kuragodnikova Galina A. *– candidate of agricultural sciences*
Golumeeva Alyona V. *– master's student*

Michurinsk State Agrarian University,
Michurinsk, Russia

Annotation. *The productivity potential of strawberries consists of the following main morphostructural components: the number of peduncles, the number of ovaries on the peduncle, the number of ovaries on the bush, the average weight of the berry. A study of the generative part of the plant was carried out and the most detailed studies were made: the number of peduncles per bush, ovaries per 1 peduncle, ovaries per bush and berries per bush.*

Keywords: *strawberry, productivity, productivity components, varieties.*

Земляника – одна из наиболее ценных ягодных культур, которая имеет особое значение благодаря своим технологическим и биологическим свойствам, быстрому вступлению в плодоношение и высокой урожайностью.

Из традиционных ягодных культур земляника является самой распространенной и популярной не только в нашей стране, но и во всём мире. Высокий адаптивный потенциал позволяет выращивать её в регионах с различным климатом.

Ягоды земляники имеют высокие вкусовые качества, привлекательный внешний вид, прекрасный вкус, их употребляют в свежем виде, используют для приготовления джемов, сиропов, варенья, компотов, соков, кондитерских изделий. Они обладают диетическими свойствами, используются для лечения подагры, заболевания кишечника, камнях в почках, а также при заболеваниях сердца [1].

Плоды содержат в себе 10% сахаров, органических кислот 1,8 % (преобладает лимонная), пектиновых веществ1,42 %, белков1,3 %, а также целый ряд микроэлементов - железо, медь, кобальт, марганец. Земляника является ценным источником витамина С (11,4 –130,0 мг%) и Р (250– 750 мг%). Она содержит так же до 0,5 мг% витамина B_9 и от 0,43 до 4,64 мг*г-1 эллаговой кислоты, которая обладает антимутагенной и антиканцерогенной активностью. В ягодах некоторых сортов земляники содержится более 100 мг% антоцианов[2].

Урожайность является наиболее важным хозяйственно-биологическим признаком. У земляники она зависит от структурных признаков: числа цветоносов на растении, числа ягод на цветоносе, средней массы ягоды. Способность растений формировать достаточное количество плодовых образований является важнейшей предпосылкой высокого урожая.

Исследования были проведены в 2021-2022 гг. В качестве объектов были взяты сорта земляники садовой Зефир, Мармелада и Урожайная ЦГЛ (контроль). Целью исследования являлась оценка сортов земляники садовой на продуктивность.

Потенциал продуктивности земляники состоит из следующих основных морфоструктурных компонентов: числа цветоносов, числа завязей на цветоносе, числа завязей на кусте, средней массой ягоды.

Нами было проведено исследование генеративной части растения и наиболее подробно изучены: количество цветоносов на куст, завязей на 1 цветонос, завязей на куст и ягод на куст (табл. 1).

Таблица 1–Компоненты потенциальной продуктивности сортов земляники садовой, 2021-2022 гг.

Сорта	Количество				
	цветоносов на куст, шт.	цветков на 1 цветонос, шт.	завязей на 1 цветонос, шт.	завязей на куст, шт.	ягод на куст, шт.
Урожайная ЦГЛ (контроль)	3,8	9,2	8,8	33,7	33,0
Зефир	3,2	12,6	12,0	38,4	36,5
Мармолада	5,2	8,0	7,6	39,5	38,2
$НСР_{05}$	1,28	2,20	4,14	3,84	2,78

Из таблицы 1 видно, что количество цветоносов на куст у изученных сортов варьировало от 3,2 шт. до 5,2 шт. Наибольшнее количество цветоносов отмечено у сорта Мармолада (5,2 шт.).

У сортов Мармолада и Урожайная ЦГЛ количество завязей на цветоносе составило 7,6и 8,8 шт. соответственно. Наибольший показатель имел сорт Зефир – 12 шт.

Очень важным компонентом продуктивности, определяющим потенциальную и фактическую урожайность, является число завязей на цветонос и на один куст. При подсчете завязей на одном растении наибольшие значения имели сортаЗефир (38,4 шт.) и Мармолада (39,5), наименьшее – сорта Урожайная ЦГЛ (33,7 шт.).

Изучаемые сорта земляники имели неодинаковое количество ягод на 1 цветонос. Оно варьировало в зависимости от сорта в среднем от 33,0 до 38,2 шт. на растение. Наименьшее количество ягод отмечено у сорта Урожайная ЦГЛ (33,0 шт.), наибольшее – у сорта Мармолада (38,2 шт.). Однако, не все сорта, имеющие большое количество ягод являются высокоурожайными.

Потенциальная продуктивность земляничного куста определяется тремя компонентами: количество цветоносов, число плодов и средняя масса ягод по всем сборам (табл.2).

Масса ягод – один из основных показателей формирования высокой урожайности, товарности сорта и является одним из основных компонентов продуктивности. Ягоды считаются очень крупными, если их масса превышает 12 г, крупными – от 9 до 12 г, средними – от 6 до 9 г (4). Контрольный сорт

Урожайная ЦГЛ является крупноплодным, со средней массой 15,0 г. Масса ягод сорта Зефир (10,4 г) и Мармолада (12,5) достоверно уступала контролю.

Таблица 2–Биологическая продуктивность и урожайность сортов земляники садовой, 2021-2022 гг.

Сорта	Количество завязей шт./куст	Количество ягод шт./куст	Средняя масса ягод, г	Биологическая продуктивность, г/куст	Фактическая продуктивность, г/куст
Урожайная ЦГЛ (контроль)	33,7	33,0	15,0	505,5	495,0
Зефир	38,4	36,5	10,4	399,4	379,6
Мармолада	39,5	38,2	12,5	493,7	477,5

Высокая биологическая продуктивность отмечена у сорта Урожайная ЦГЛ (505,5 г/куст), несколько ниже у сорта Мармолада (493,7 г/куст), а самый низкий показатель продуктивности усорта Зефир (399,4г/куст).

Урожайность по сортам варьировала в небольших пределах от 379,6 до 495,0 г/куст. Наибольший показатель отмечен у сорта Урожайная ЦГЛ (495,0 г/куст), наименьший – у сорта Зефир (379,6 г/куст).

Известно, что фактический урожай зависит от количества образовавшихся цветков, завязей, плодов и степени их редукции (3).

На рисунке 1 видно, что потеря элементов продуктивности происходит на всех этапах формирования плодов у изучаемых сортов. Процент ягод от цветков у сортов варьировал в небольших пределах от 90,6 до 91,8%. Потеря элементов продуктивности на этапе формирования плодов составила 8,2-9,4 %. Высокий процент сохранности ягод от цветков отмечен у сорта Урожайная ЦГЛ (93,4%). Наибольший процент сохранности ягод от завязей отмечен у сорта Урожайная ЦГЛ (96,5%), наименьший – у сорта Зефир (90,6%) и Мармолада (91,8%).

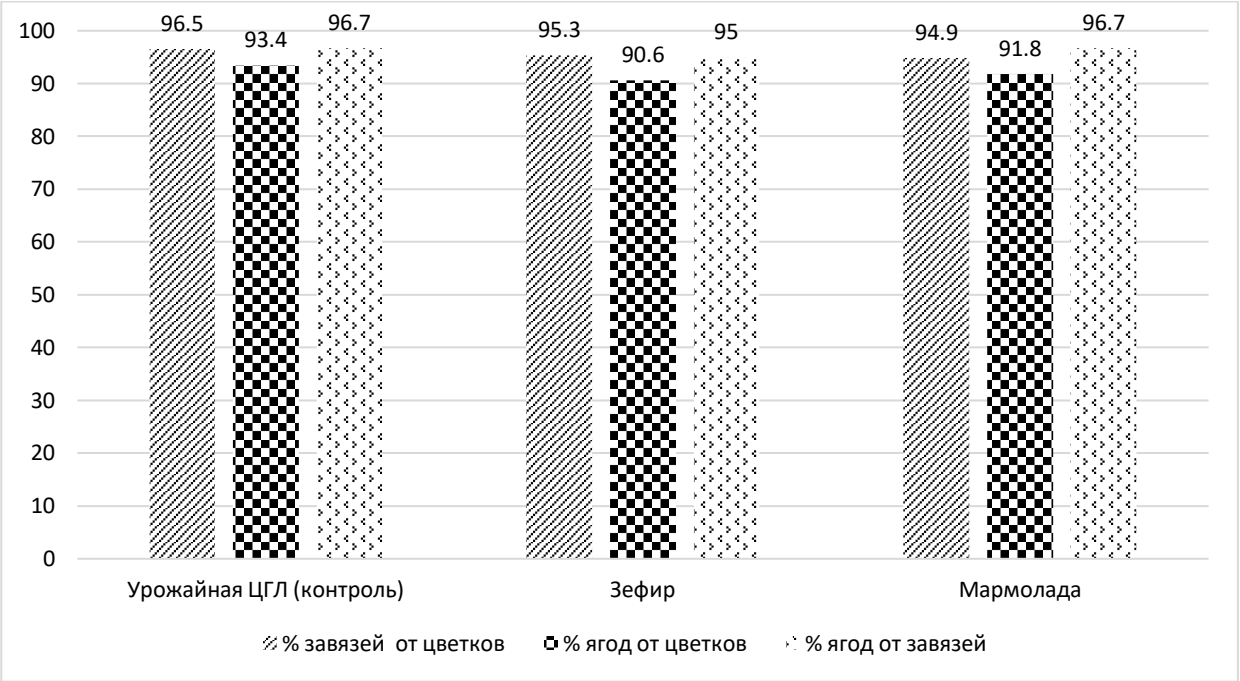


Рисунок 1– Редукция элементов продуктивности у сортов земляники садовой, 2021-2022 гг.

Таким образом, разница между биологической и фактической продуктивностью представляет суммарные потери за счет редукции уже заложившихся элементов продуктивности, а именно, завязавшихся ягод.

Выводы. Лучшим по морфоструктурным компонентам продуктивности (цветоносов, цветков, ягод) является сорт Мармолада.

Земляника имеет низкую редукцию компонентов продуктивности: от 8,2 до 9,4 %. Более полно сохраняется потенциал продуктивности у сорта Урожайная ЦГЛ.

Список литературы

1. Бурмистров, А.Д. Ягодные культуры / А.Д. Бурмистров. Л., 1985. – С. 256-259.

2. Жбанова, Е.В.Сорта ягодных культур – источники повышенного содержания ценных компонентов / Е.В. Жбанова // Садоводству России – инновационный путь развития: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Мичуринск-наукоград РФ: МичГАУ, 2010. – С. 112-116.

3. Курагодникова Г.А.Оценка слагаемых потенциальной продуктивности сортов актинидии коломикта в ЦЧР /Г.А.Курагодникова//в сборнике: приоритетные направления развития садоводства (Потаповские чтения). Материалы национальнойнаучно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата государственной премии Потапова Виктора Александровича. 2019. с. 128-129.

4. Манаенкова Н.И. Физиологические подходы в изучении и оценке сортов земляники на продуктивность. /Н.И. Манаенкова, З.И. Дмитриева // Селекция и семеноводство ягодных культур. – Мичуринск. – 1987. С. 110-114.

УДК635.342 (470.326)

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА С ВСОРТАХКАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Курагодникова Галина Анатольевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Холина Маргарита Алексеевна *– магистрант*
Мичуринский государственный аграрный университет,
г. Мичуринск, Россия

Аннотация. *В состав белокочанной капусты входит большое количество витаминов и минеральных веществ. В листьях ранних сортов содержится 20 мг%, в позднеспелых – 70 мг% аскорбиновой кислоты. Капуста обладает способностью сохранять в себе витамин С продолжительное время*
Ключевые слова: *сорта, гибриды, белокочанная капуста, сухое вещество, витамин С, сахара.*

UDC 635.342 (470.326)

THE CONTENT OF VITAMIN C IN WHITE CABBAGE VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE TAMBOV REGION

Karagodnikova Galina A. *– candidate of agricultural Sciences, associate Professor*
Cholina Margarita A. *– student,*
Michurinsk state agrarian University,
Michurinsk, Russia

Annotation. *The composition of white cabbage includes a large amount of vitamins and minerals. The leaves of early varieties contain 20 mg%, in late–ripening - 70 mg% ascorbic acid. Cabbage has the ability to retain vitamin C for a long time*
Keywords: *varieties, hybrids, white cabbage, dry matter, vitamin C, sugars.*

Овощи являются повседневным продуктом питания населения, и служат незаменимым источником различных витаминов, минеральных солей, эфирных масел, необходимых для здоровья и полноценного развития человеческого организма. В условиях увеличивающихся абиотических и биотических стрессовых нагрузок особо важное значение приобретает введение в рацион человека плодов, ягод и овощей с повышенным содержанием биологически активных веществ, которые способствуют правильному обмену веществ, предохраняют человека от многих заболеваний и поднимают жизненный тонус [3].

Белокочанную капусту в народе называют царицей огорода, ведь она обладает не только отличными вкусовыми, но и полезными свойствами. Ее употребляют в свежем виде, используют для приготовления первых и вторых блюд, а также квасят и маринуют. К тому же белокочанная капуста считается неприхотливой культурой при выращивании.

В состав белокочанной капусты входит большое количество витаминов и минеральных веществ. В листьях ранних сортовсодержится 20 мг %, в позднеспелых – 70 мг % аскорбиновой кислоты. Капуста обладает способностью сохранять в себе витамин С продолжительное время[1].

Помимо прочих витаминов в капусте содержатся также витамины B_1, B_2, РР (хотя и в небольших количествах), а также фолиевая, пантотеновая кислоты, соли калия, кальция, фосфора и др. В белокочанной капусте сконцентрирован почти весь набор витаминов, необходимых человеку.

Капуста – источник минеральных веществ, главным образом калия, кальция, фосфора, серы. Из микроэлементов преобладают алюминий, цинк, железо, марганец.

Основные сахара – легкорастворимые глюкоза, фруктоза и сахароза. По наличию глюкозы (2,6%) белокочанная капуста превосходит яблоки, апельсины, лимоны, а по насыщенности фруктозой – картофель, морковь, лук, лимоны[1].

Ученые открыли, что отличительной особенностью белокочанной капусты является витамин U – метилметионин, который способен вылечивать язвенные болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, язвенные колиты, гастриты и вялость кишечника.

Фармакологическое действие капусты весьма разнообразно. Капуста стимулирует обменные процессы, обладает противовоспалительным и обезболивающим действием (калоризатор). Её включают в лечебную диету при атеросклерозе (содержащиеся в капусте пищевые волокна способствуют выведению холестерина, а витамины С и Р, которыми она богата, укрепляют сосуды и оказывают противосклеротический эффект), ишемической болезни сердца, подагре (в капусте практически не содержатся пурины, обусловливающие подагрические отложения), желчнокаменной болезни (пищевые волокна капусты связывают и препятствуют всасыванию в кишечнике холестерина и желчных кислот, из избытка которых образуются отложения – атеросклеротические бляшки на стенках сосудов и камни в желчном пузыре), заболеваниях сердца и почек (соли калия способствуют выведению жидкости), гастритах с пониженной кислотностью и запорах.

При повышенной кислотности желудочного сока капусту обычно не рекомендуют включать в меню, так как она стимулирует секрецию желудочных желез. Не советуют, есть её диетологи и при энтерите, колите, поносах и инфаркте миокарда, поскольку она содержит грубую растительную клетчатку, избыток которой вызывает вздутие кишечника. Однако следует помнить, что капуста богата витамином U, защищающим слизистую оболочку кишечника от

изъязвлений. Поэтому вне периодов обострения болезни капусту можно и нужно включать в свой рацион сначала в отваренном, а затем, при хорошей переносимости, и в свежем виде в салатах (2).

Сорта и гибриды белокочанной капусты должны обладать различными сроками созревания, что обеспечит непрерывный конвейер поступления свежей продукции и закладки ее на длительное хранение. Обязательные показатели – высокие урожайность, товарные и вкусовые качества, ценность химического состава продуктовых органов.

В качестве объекта наших исследований были выбраны перспективные сорта и гибриды капусты белокочанной отечественной и зарубежной селекции: Амагер 611, Фаворит F_1, Колобок F_1, Монарх F_1, Экстра F_1.

Проведенный нами химический анализ белокочанной капусты показал, что содержание сухого вещества изменялось в пределах от 8,7 до 10,9 %. Причем содержание сухого вещества увеличивалось у гибридов позднего срока созревания (табл. 1).

Таблица 1– Химический состав образцов капусты белокочанной 2021-2022 гг.

Сорта, гибриды	Сухое вещество,%	Витамин С, мг%	Сумма сахаров, %
Амагер 611 (контроль)	8,7	43,0	5,5
Колобок F_1	10,9	60,6	6,3
Фаворит F_1	8,7	49,9	5,0
Монарх F_1	10,6	55,3	6,0
Экстра F_1	10,0	58,9	5,8
$НСР_{05}$	1,7	9,4	1,1

Аскорбиновая кислота широко распространена в растительных и животных организмах. Обладая сильно выраженными восстановительными свойствами, она принимает активное участие в окислительно-восстановительных реакциях, происходящих в организме. В организме находится в 2 формах: восстановленная форма - аскорбиновая кислота, окисленная - дезоксиаскорбиновая кислота. Содержание витамина С является до некоторой степени показателем жизнеспособности растений и семян, активности окислительно-восстановительных реакций, происходящих в них, а также определяет пищевую ценность. Недостаток этого витамина в пище человека вызывает серьезное расстройство в организме, приводит к тяжелому заболеванию - цинге. Поэтому во многих случаях при оценке качества семян плодов, жизнеспособности растений необходимо знать о содержании этого витамина в растительном материале.

Накопление аскорбиновой кислоты у изучаемых образцов белокочанной капусты варьировало в пределах 43,0-60,6 мг %. Максимальное количество отмечено у гибрида Колобок (60,6 мг %), минимальное у сорта контроля Амагер 611 (43,0 мг %). Следует отметить, что существовала тенденция

увеличения содержания аскорбиновой кислоты у гибридов с более поздним сроком созревания.

Растворимые сахара в том или ином количестве находятся в любом растении. Они являются первым продуктом фотосинтеза. Сахара используются растением для различных процессов. Содержание сахаров и качественный состав их весьма разнообразен. Широко распространены в основном 3 сахара: моносахара (глюкоза и фруктоза) и дисахара (сахароза).

При одном и том же количественном содержании сахаров у разных видов и сортов растений качественный состав их неодинаков.

Общее содержание сахаров у изучаемых сортообразцов находилось в пределах от 5,0% до 6,3%.Наибольшее накопление сахара отмечено у гибрида Колобок – 6,3%.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- по содержанию сухого вещества выделились гибриды позднего срока созревания Колобок и Монарх;
- по накоплению Витамина С – гибриды Колобок и Экстра;
- по сумме сахаров – гибриды Колобок и Монарх.

Список литературы:

1. Ермаков А.И. Методика биохимического исследования растений /А.И. Ермаков. М.: Колос,1972.

2. Китаева И.Е., Тезликова А.Г. Капуста белокочанная, М,, «Росселъхозиздат», 1983. 196с.

3. Курагодникова Г.А. Биохимическая оценка перспективных сортов тыквы в условиях Мичуринска /Г.А. Курагодникова, В.М. Трунова // Наука и образование. – 2022. Т.5 №2.

4. Курагодникова Г.А. Биохимическая и технологическая оценка переработки ягод актинидии коломикта. //Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции «Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», 26-27 апреля 2017 года в ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань.

5. Тараканов Г. И. Овощеводство: Учебник для вузов/ под редакцией Г. И, Тараканова, В. Д. Мухмна – 2 –е изд., перераб. и доп. – М.: Колос С, 2002. – 471с.

УДК 634.723:631.875

ВЛИЯНИЕ ЗАДЕРНЕНИЯ ПОЧВЫ КОЗЛЯТНИКОМ ВОСТОЧНЫМ НА ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ АЗОТОМ РАСТЕНИЙ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ

Курагодникова Галина Анатольевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

Якименко Алёна Олеговна *– студент*
Мичуринский государственный аграрный университет,
г. Мичуринск, Россия

Аннотация. *Смородина чёрная требовательна к питательным веществам и нуждается в плодородной почве с большим содержанием удобрений. Азот в большой степени влияет на урожай смородины чёрной. Повышение доз увеличивает размер ягод и урожай. При недостатке азота листья становятся мелкими, задерживается рост побегов.*

Ключевые слова: *смородина чёрная, козлятник восточный, сорта, азот, высота куста, ширина куста, объём кроны.*

UDC 634.723:631.875

THE EFFECT OF SOIL BLACKENING BY THE EASTERN GOAT ON THE NITROGEN SUPPLY OF BLACK CURRANT PLANTS

Karagodnikova Galina A. *– candidate of agricultural Sciences, associate Professor*
Yakimenko Alena O. *– student*
Michurinsk state agrarian University,
Michurinsk, Russia

Annotation. *Black currant is demanding of nutrients and needs fertile soil with a high content of fertilizers. Nitrogen greatly affects the yield of black currant. Increasing the doses increases the size of the berries and the yield. With a lack of nitrogen, the leaves become small, the growth of shoots is delayed.*

Keywords: *black currant, oriental goat, varieties, nitrogen, bush height, bush width, crown volume.*

Среди широко распространенных в России ягодных культур ведущее место занимает смородина чёрная. В настоящее время она занимает площадь более 63 тыс. га, что составляет около 45% всех площадей под ягодными культурами [1].

Смородина чёрная требовательна к питательным веществам и нуждается в плодородной почве с большим содержанием удобрений. Она хуже, чем другие ягодные культуры, переносит кислотность почвы (для неёнаиболее благоприятны слабокислые почвы с pH около 5,1-5,5), поэтому при перекопке равномерно вносят также известь в дозе 0,3-0,8 кг/м^2 (при pH 4-5).

Плодоносящие кусты смородины чёрной вместе с урожаем ягод, листьями, ветвями и корнями выносят значительное количество питательных веществ. Так, вынос с 1 га азота составляет 97,6 кг, фосфорной кислоты – 46,2 и калия, – 79,6 кг. Для восполнения этих затрат необходимо ежегодно вносить

удобрения из расчета: аммиачной селитры – 80 г на куст, суперфосфата – 100 г, калийной соли – 50 г и через год перегной (компост) – 10 кг на куст[3].

Азот в большой степени влияет на урожай смородины чёрной. Повышение его доз увеличивает размер ягод и соответственно урожай. При недостатке азота листья становятся мелкими, задерживается рост побегов, уменьшается размер ягод.

Азот – важнейший питательный элемент всех растений, так как входит в состав таких важных органических веществ, как белки, нуклеиновые кислоты, нуклеопротеиды, алкалоиды, фосфатиды и других веществ, оказывающих разностороннее влияние на жизнедеятельность растительного организма.

Одним из основных направлений устойчивого земледелия является контроль за циркуляцией азотных соединений в экосистемах и использование экологически чистых источников биологического азота.

В период интенсивной химизации земледелия должна возрасти степень использования уникальной возможности бобовых растений связывать атмосферный азот, который становится доступным благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями, живущими на корневой системе бобовых.

Ежегодно биологическим путем в почве в результате симбиоза бактерий с бобовыми культурами фиксируется 40х10 тонн азота. Так после хорошего травостоя клевера почва получает азота и органического вещества не меньше чем его поступает с дозой навоза 30-35 т/га.

Центральное место в ресурсосберегающей технологии отводится агроэкологической системе выращивания смородины, для которой предложено дерново-мульчевое содержание междурядий без обработки почвы как наиболее энергосберегающий и экологически чистый способ естественно природной формы удобрения культуры. Этот способ основан на применении бобовых трав, которые образуют благоприятное сообщество с основной культурой – смородиной чёрной (4).

Однако природная форма удобрения бобовыми травами до сих пор остается в нашей стране новой и недостаточно изученной. Поэтому, биологическая фиксация атмосферного азота представляет большой как научный, так и практический интерес[2].

Основные факторы, определяющие эффективность азотофиксации, это содержание подвижных форм азота в почве. Поэтому нами было изучено влияние задернения почвы козлятником восточным на содержание в поверхностном слое почвы минерального и легкогидролизуемого азота.

Полученные результаты химического анализа почвы отражают положительную динамику основных элементов питания в почве ягодника (табл.1).

Таблица 1–Степень обеспеченности азотом и РН почвы в зависимости от задернения козлятником восточным, 2021-2022 гг.

Вариант содержания почвы	Минеральный азот, мг/100 г	Легкогидролизуемый азот, мг/100 г	РН почвы
Чистый пар (контроль)	3,23	7.8	6,3
Козлятник восточный	4,21	13,6	6,7

Из данных таблицы 1 видно, что многолетнее задернение почвы привело к увеличению содержания минерального и легко гидролизуемогомг /100г. азота. В варианте опыта козлятника восточного, по сравнению с контролем содержание в почве минерального азота повысилось с 3,23мг/100г. до 4,21 мг/100г., а легкогидролизуемого азота с 7,8 до 13,6 мг/100г почвы.

Проведенные исследования показали, что при данной технологии возделывания смородины чёрной питательный режим почвы улучшается за счет азотофиксирующих клубеньковых бактерий, перенося кальций, минеральные вещества и микроэлементы в верхние слои из более глубоких.

Рассмотрим влияние задернения козлятником восточным на рост и развитие смородины чёрной в таблице 2.

Таблица 2–Влияние системы содержания почвы на показатели роста и развития смородины чёрной, 2021-2022 гг.

Варианты	Высота куста, см	Ширина кроны, см		Объем кроны, $м^3$
		поперек ряда	вдоль ряда	
Багира				
Черный пар (контроль)	126,6	138,9	89,6	1,45
Козлятник восточный	141,4	145,9	112,0	1,58
Зелёная дымка				
Черный пар (контроль)	133,1	141,5	99,8	1,48
Козлятник восточный	140,0	146,7	100,0	1,60
Черный жемчуг				
Черный пар (контроль)	122,7	116	96,3	1,08
Козлятник восточный	144,5	127	98,4	1,42

Данные таблицы 2, свидетельствуют о благоприятном влиянии задернения козлятником восточным на рост и развитие смородины чёрной. Кусты изучаемых сортов превышали контроль по высоте на 6,9 – 21,8 см и объему кроны на 0,12-0,34 $м^3$. Сорт Чёрный жемчуг по высоте куста и объему кроны имел самые высокие показатели - 21,8 см и 0,34 $м^3$соответственно.

Выводы.

1. Усовершенствование технологии возделывания смородин чёрной оптимизирует питательный режим почвы за счет азотофиксирующих клубеньковых бактерий, перенося кальций, минеральные вещества и микроэлементы в верхние слои из более глубоких.

2. Улучшение физического и питательного режима почвы в междурядьях, занятых под козлятником восточным имеют положительную динамику роста и развития растений.Кусты изучаемых сортов превышали контроль по высоте на 6,9 – 21,8 см и объему кроны на 0,12-0,34 $м^3$. Сорт Чёрный жемчуг по высоте куста и объему кроны имел самые высокие показатели - 21,8 см и 0,34 $м^3$ соответственно.

Список литературы

1. Курагодникова Г.А. Смородина чёрная – кладезь витамина С /Г.А. Курагодникова, Н.В. Паршикова// Наука и Образование. 2020. Т. 3.№4. С. 290.

2. Курагодникова Г.А. Состояние и перспективы выращивания голубики высокорослой в ЦЧР. /Г.А. Курагодникова, А.О. Якмменко// Наука и образование. – 2020. – Т.3 - №4. С. 145.

4. Шитт П.Г. Учение о росте и развитии плодовых и ягодных растений /П.Г.Шиттпроф. - Москва: Сельхозгиз, 1958. – 477 с.

5. Якименко О.Ф. Агроэкологическое выращивание смородины чёрной в условиях ЦЧЗ / О.Ф. Якименко// Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им. И.В. Мичурина. – Тамбов, 2001. – С. 121-137.

УДК 63.634:634.11

ИННОВАЦИОНЫЕ ПРИЁМЫ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Лёвкина Альбина Юрьевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник*[1]

Рожков Павел Юрьевич *- младший научный сотрудник*[1]

Еськов Максим Иванович *- младший научный сотрудник* [1]

[1]*ФГБНУ Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы*

г. Саратов, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются перспективы развития садоводства Нижнего Поволжья. Яблоня в Саратовской области представляет основу местного плодоводства и является экономически выгодной плодовой культурой. Для увеличения производства плодовой продукции и повышения экономической эффективности садоводческой отрасли необходимо внедрять результаты научных разработок в производство.*

Ключевые слова: *садоводство, продуктивность садов, урожайность, сорт, регуляторы роста.*

UDC 63.634:634.11

INNOVATIVE METHODS OF GARDENING DEVELOPMENT IN THE SARATOV REGION

Levkina Albina Y. *– candidate of agricultural sciences, research collaborator*
Rozhkov Pavel Y. *- junior researcher*
Eskov Maxim I. *- junior researcher*
FGBNU Russian Research and Design-Technological Institute of Sorghum and Corn, Saratov, Russia

Annotation. *The article discusses the prospects for the development of horticulture in the Lower Volga region. The apple tree in the Saratov region represents the basis of local fruit growing and is an economically profitable fruit crop. In order to increase the production of fruit products and increase the economic efficiency of the horticultural industry, it is necessary to introduce the results of scientific developments into production.*

Keywords: *gardening, productivity of gardens, yield, variety, growth regulators.*

Основная задача садоводства – обеспечение населения высококачественными свежими плодами и ягодами, продуктами их переработки в течение всего года до медицински-обоснованных норм. Научно-обоснованная годовая норма потребления плодов и ягод в РФ должна составлять 80 - 100 кг, но фактические цифры потребления населением страны плодов и ягод составляют 40-50 кг. В России производство яблок увеличивается, и валовый сбор составляет 2,8 млн тонн. Происходит ежегодное увеличение общей площади многолетних насаждений, в том числе и плодоносящих садов, на 5 тыс. га. По данным за 2023 г, плодовые культуры в Саратовской области занимали 10 тыс. га, из них 7,7 тыс. га приходилось на плодоносящие сады. Площадь плодовых насаждений в сельскохозяйственных организациях составляло лишь 6,7 тыс. га, из них плодоносящие – 5,1 тыс. га. На крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальных предпринимателей приходилось 1,6тыс. га. Валовый сбор плодов и ягод на 2023 год по Саратовской области составлял 86 тыс. тонн, что на 4,3 тыс. тонн больше по сравнению с 2022г.

К причинам низкой продуктивности садов в России можно отнести неблагоприятные природно-климатические условия на большей части территории России, увеличивающие риски в садоводстве и не позволяющие свободно использовать потенциал сорта и технологии [2, 3]. Урожайность сорта является одним из важнейших показателей его биологической и хозяйственной

характеристики. От величины урожая в большей мере зависит экономическая эффективность сорта. Как наследственный признак, урожайность сорта зависит от ряда экологических факторов и агротехнических приемов в садоводстве.

Для увеличения производства плодовой продукции и повышения экономической эффективности садоводческой отрасли необходимо привести в действие все имеющиеся возможности внедрения результатов научных разработок в производство. Поэтому на смену экстенсивному земледелию идет интенсивное, направленное на резкое увеличение урожая каждой культуры с гектара. Необходимо дальнейшее совершенствование существующих методик, оценивающих сложную систему взаимодействия растения и среды. Всестороннее изучение показателей урожайности, устойчивости и периодичности плодоношения, их взаимосвязи с абиотическими и биотическими факторами позволит выявить для каждой конкретной зоны свой адаптивный сортимент, что значительно повысит уровень соответствия экологических условий территории биологическим потребностям различных сортов плодовых культур. Роль сорта на современном этапе развития адаптивного садоводства значительно возрастает, предпочтение отдается адаптированным сортам. Сорт должен обладать устойчивым плодоношением в экстремальных условиях и максимально реализовывать биологический и генотипический потенциал в постоянно меняющихся условиях среды. Для складывающихся условий региона важны высоко адаптивные, зимостойкие, скороплодные, урожайные, устойчивые к болезням и вредителям сорта с плодами высокой товарности. Нужна компактная крона, удобная как для ухода за растениями, так и для сбора урожая. Необходимы столовые сорта с плодами, пригодными для механизированной уборки. Создание крупноплодных сортов, а также сортов с высоким содержанием питательных и биологически активных веществ, очень актуально [6]. Сортовой состав плодовых культур должен соответствовать требованиям современных технологий возделывания, запросам потребителей, а также обеспечивать наибольшую экономическую эффективность.

В результате селекции получены сорта, сочетающие урожайность и зимостойкость, крупноплодность и лежкость плодов, иммунитет к болезням и хороший вкус. В России в настоящее время в группу наиболее востребованных сортов яблони входят как классические сорта (Голден Делишес, Ренет Симиренко, Айдаред), так и относительно новые, недостаточно изученные, но имеющие стабильные урожаи и высокое качество плодов: Женева Эрли, Дарья, Гала Маст, Лигол, Пинова, Интерпрайс, Чемпион, Фуджи. Особенно востребованы иммунные и высокоустойчивые сорта, ежегодно дающие высокие урожаи, независимо от стрессовых факторов среды, но немного уступающие по товарным качествам (размеру) плодов: Слава Победителям, Ред Фри, Либерти, Голд Раш, Прима. В последние пять лет наблюдается усиленный завоз посадочного материала новых сортов яблони, с плодами высокого товарного качества: Ред Чиф, Флорина, Гранни Смит, Чемпион, Лигол, Пинова,

Голден Би, Фуджи, для которых необходимо оптимизировать условия возделывания.

Немалая роль наряду с внедрением новых скороплодных высокопродуктивных сортов наиболее ценных форм подвоев отводится агротехнике. Оптимизация площадей питания, совершенствование форм и конструкций крон, приемов и способов регулирования роста и плодоношения плодовых деревьев – это базовые вопросы всех современных технологий создания и возделывания плодовых насаждений на слаборослых подвоях, основа дальнейшего совершенствования их конструкций в направлении усиления скороплодности, роста продуктивности и снижения трудовых и денежных затрат на единицу получаемой продукции [5].

Развитие интенсивного плодоводства направлено на создание скороплодных и регулярно плодоносящих насаждений, которые позволяют получить с единицы площади максимально возможный урожай высокого качества при снижении его себестоимости. Для успешного решения этой задачи необходимо применение в плодоводстве физиологически активных веществ – регуляторов роста. Ученые давно работают над созданием искусственно синтезированных регуляторов роста, дающих возможность воздействовать на каждую культуру более целенаправленно, при этом добиваясь от нее тех свойств, которые будут способствовать более активному плодообразованию, ускорению или замедлению созревания урожая. В последнее время в нашей стране изучение и применение регуляторов роста растений приобрело массовый характер, а в развитых зарубежных странах 50 - 80% насаждений обрабатываются подобным образом. С производственной точки зрения их использование в целях управления процессами роста и развития плодов очень важно.

Особенностью действия новых регуляторов роста является то, что они интенсифицируют физиолого-биохимические процессы в растениях и одновременно повышают устойчивость к стрессам.

В исследованиях Е. А. Иванцовой и А. А. Федосова [4] было отмечено, что применение биопрепаратов Алирин-Б и Бактофит в системе защиты плодовых деревьев имеет положительный эффект. Так, в варианте с применением Алирин-Б количество плодов, пораженных паршой, снижалось на 0,7%, в варианте с Бактофит – на 1,1% относительно контрольного варианта, где пораженность болезнью составила 2,4%. Из этого следует, что применение таких препаратов – это возможность в течение вегетационного периода плодовых культур снизить стрессовую нагрузку на сад из-за большого количества обработок химическими средствами защиты растений. В результате применения регулятора роста Экосил у сорта Либерти урожайность увеличивалась на 16,6%, у сорта Моди – на 12,9%, у сорта Женева – на 3,9%.Воздействие регуляторов роста на плодовые культуры оказывает большое влияние на закладку цветковых почек, снижает опадение завязи, ускоряет рост и созревание плодов, улучшает качество плодов, а также оказывает защитное

действие к биотическим и абиотическим стрессорам. Все это в совокупности приводит к повышению урожайности.

Итак, применение новых агроприемов в садоводстве, при надлежащей организации технологического процесса, значительно увеличивает выход продукции и повышает эффективность производства.

Важное значение имеет организация полива плодовых насаждений в условиях недостаточного и неустойчивого увлажнения. От наличия влаги в почве зависит не только рост и нормальное плодоношение растений, но и зимостойкость и морозоустойчивость. В хозяйствах Саратовской области урожайность садов сильно варьирует по годам и составляет от 16 до 48 т/га. Такая нестабильность значительно затрудняет планирование системы агротехнических мероприятий и экономическую эффективность сельского хозяйства в целом [6].В Саратовской области работает около 27 специализированных садоводческих хозяйств, в которых производство, хранение, переработка, реализация и фирменная торговля объединены в единый технологический комплекс.

Таким образом, современные технологии возделывания плодовых культур и приемы агротехники представляют собой целую систему технологических операций по управлению их продукционным процессом для реализации потенциальной урожайности и получения продукции высокого качества. При этом обеспечивается выполнение всего комплекса экологических требований. Яблоня отличается большим разнообразием сортов разного срока созревания. При умелом подборе сортов яблоки можно употреблять в течение круглого года, а, следовательно, обеспечивать население витаминной продукцией, крайне необходимой для полноценного функционирования организма.

Список литературы

1. Ващук, И. И. Алгоритм устойчивого развития садоводства / И. И. Ващук, Л. В. Григорьева // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Троицк, 16–17 декабря 2015 года / ФГБОУ ВО "Южно-Уральский государственный аграрный университет". Том Секция 2. – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 60-64. – EDN WNJOWJ.

2. Драгавцева И. А., Бандурко И. А., Ефимова И. Л. Лимитирующие факторы среды, определяющие продуктивность многолетних садовых насаждений // Новые технологии. – 2013. – № 2. – С. 110–114.

3. Иванцова Е. А., Федосов А. А. Результаты применения биологически активных веществ в плодовом саду // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2009. – № 3 (15). – С. 21–25.

4. Кашинская Е. Н., Морозов А. В., Перфильева А. С., Савина С. А. Методические указания к экономическому обоснованию дипломной работы на агрономическом факультете. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2004. – 20 с.

5. Муханин И. В. Российское садоводство и ВТО – полный крах или безвременная кончина? // Садоводство и виноградарство. – 2012. – №3. – С. 11–13.

6. Трунов Ю. В. Координация научных исследований и стратегические задачи садоводства России // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ ВСТИСП. – М., 2011. – Т. 27.– С. 203–208.

УДК331.108.2

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Лосева Алла Сергеевна *– кандидат экономических наук, доцент,*
Акиндинов Валерий Викторович *– кандидат экономических наук, доцент*
Попова Вера Борисовна *– кандидат экономических наук, доцент,*
Лосева Ангелина Евгеньевна *– студент,*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *Авторами статьи исследуются проблемы формирования кадрового потенциала региона, решение которых будет способствовать обеспечению сельскохозяйственных организаций профессиональными и квалифицированными специалистами, отвечающими требованиям современным экономическим реалиям и позволяющим использовать инновационные технологические и цифровые решения. Проведен анализ населения Тамбовской области, миграционных процессов, возрастного состава региона, подтверждающий процесс нерегулируемого массового оттока трудоспособного населения, а также процессы старения сельского населения.Выявлены причины недостаточности кадров в сельскохозяйственной отрасли региона и сформулированы направления повышения качества кадрового потенциала области.*

Ключевые слова: *кадры, кадровый потенциал, производственный потенциал, миграция, сельскохозяйственные организации, трудовые ресурсы.*

UDC 331.108.2

PROBLEMS OF PERSONNEL POTENTIAL FORMATION IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS TAMBOV REGION

Loseva Alla S. *– candidate of economic sciences, associate Professor,*
Akindinov Valery V. *– candidate of Eeconomicsciences, associate Professor*
Popova Vera B. *– candidate of economic sciences, associate Professor,*

Loseva Angelina E. *- student*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation.*The authors of the article investigate the problems of the formation of the personnel potential of the region, the solution of which will contribute to providing agricultural organizations with professional and qualified specialists meeting the requirements of modern economic realities and allowing the use of innovative technological and digital solutions. The analysis of the population of the Tambov region, migration processes, the age composition of the region, confirming the process of unregulated mass outflow of the able-bodied population, as well as the aging processes of the rural population. The reasons for the shortage of personnel in the agricultural sector of the region are identified and directions for improving the quality of the personnel potential of the region are formulated.*

Keywords: *personnel, human resources, production potential, migration, agricultural organizations, labor resources.*

В современных условиях хозяйствованиявоспроизводство трудовых ресурсы за счет формирования оптимального кадрового потенциала выступает основополагающим фактором, определяющих конкурентоспособность и эффективность функционирования аграрного сектора экономики. В изменяющихся экономических реалиях, направленных на импортозамещение, возрастают требования к содержанию труда и качеству подготовки специалистов аграрной направленности [3, 6].

Под «кадровым потенциалом» понимаются совокупную способность персонала определенной отрасли к выполнению конкретных профессиональных трудовых функций и действий, а также возможность достижения целей краткосрочного и долгосрочного развития экономического субъекта.

Существенные особенности понятия «кадровый потенциал» чаще всего употребляются на уровне микроэкономики и подразумевают не только квалификацию сотрудников организации, но и наличие долгосрочных стратегических целей и получение синергетического эффекта в результате тесного взаимодействия в коллективе (рисунок 1).

Рисунок 1- Существенные признаки понятия «кадровый потенциал»

На процесс формирования кадрового потенциала аграрной отраслипреимущественное и определяющее влияние оказывает множество факторов, одним из которых выступает демографическая ситуация сельской местности. Заметное отставание уровня жизни сельского населения в отличие от городского способствовало заметному сокращению трудовых ресурсов на селе [1].

В Тамбовской области за 2001-2022 гг. четко прослеживается тенденция сокращения как городского, так и сельского населения. Исследования показали, за последнее двадцатилетие численность сельского населения значительноуменьшилась (на 27,8 процента) (рисунок 2).

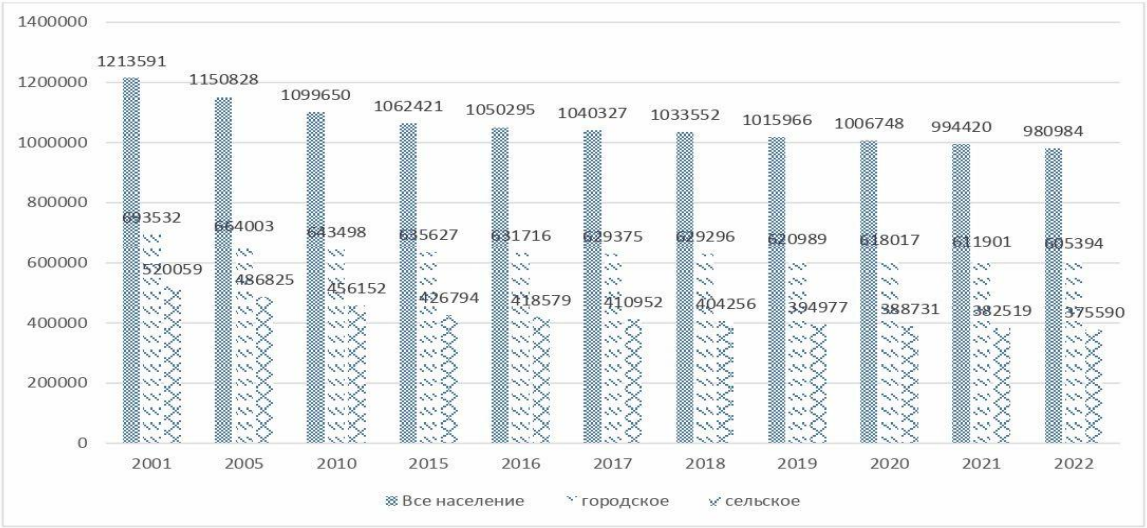


Рисунок 2 - Численность населения Тамбовской области, 2001-2022 гг.

При этом сокращение сельского населения происходит более быстрыми темпами, чем городского. Тенденция неуклонного сокращения численности населения Тамбовской области происходит на фоне нерегулируемого массового оттока трудоспособного населения в города, в том числе за пределы области. В селах прослеживается процесс старение населения, происходящее за счет

процессов индустриализации, урбанизации и сокращения рождаемости.

Сокращение численности населения Тамбовской области возникало не только за счет миграционной составляющей, но и в результате естественной убыли населения [2, 5].

Перспектива воспроизводства трудовых ресурсов и развития кадрового потенциала предопределяется половозрастной структурой населения.Расчеты показали, доля лиц трудоспособного возраста населения области в 2022 году возрос по сравнению с 2021 годом и составил 55,5%. Распределение по трем основным возрастным группам городского и сельского населения различное. Так, в сельской местности удельный вес представителей старшего трудоспособного возраста заметно больше, чем в городской. Рост удельного веса в других возрастных группах привело к росту коэффициента демографической нагрузки.

Выявленный недостаток квалифицированных кадров в сельскохозяйственной отрасли Тамбовской области не позволяет в полной мереиспользовать производственный потенциал, мощности сельскохозяйственного оборудования, инновационные составляющие технологического развития аграрной отрасли [7].

Вопросы недостаточного обеспечения аграрной отрасли квалифицированными кадрами связаны с низкоэффективной системой материальной и социальной защиты специалистов на селе, отсутствием жилья. Для закрепления молодых специалистов на селе необходимо развивать сельскую инфраструктуру, повышать престижность аграрного труда, уделять внимание повышению квалификации специалистов АПК [4, 8].

Немаловажное значение при формировании полноценного кадрового потенциала должно отводится образовательной составляющей (рисунок 3).

Рисунок 3 – Основные направления формирования кадрового потенциала в разрезе этапов профессионального роста

Решения проблемы оптимального формирование кадрового потенциала аграрного сектора должно основываться на следующих составляющих:

1. Повышение привлекательности аграрной отрасли.

2. Развитие квалификационного потенциала специалистов.

3. Сотрудничество между университетами и сельскохозяйственными предприятиями.

3. Финансовая поддержка отрасли со стороны государства.

Списоклитературы

1. Анализ производства продукции растениеводства сельского хозяйства РФ / В. В. Акиндинов, А. С. Лосева, С. И. Килина, Е. А. Никонорова // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 2. – EDN OQRHHY.

2. Анциферова, О. Ю. Агропромышленный сектор Тамбовской области в системе устойчивого развития России / О. Ю. Анциферова, Е. Хаустова, Д. И. Стрельников // Формирование системы устойчивого развития сельского хозяйства на основе концепции стратегического управления (I Шаляпинские чтения): Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Мичуринск, 22–23 ноября 2018 года / под ред. О.Ю. Анциферовой. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2018. – С. 27-35. – EDN PPEBFJ.

3. Григорьева, Л.В. Внедрение инновационных технологий в садоводстве и проблемы кадрового обеспечения / Л.В. Григорьева // Современные системы производства, хранения и переработки высококачественных плодов и ягод: Мат. науч.-практ. конф. – Мичуринск – наукоград, 2011. – С. 152-156.

4. Григорьева, Л.В. Опыт организации курсов повышения квалификации специалистов АПК / Л. В. Григорьева, И. Б. Кирина // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 1. – EDN GJLWKN.

5. Карамнова, Н. В. Материальное стимулирование труда руководителей и специалистов сельского хозяйства / Н. В. Карамнова // Приоритетные направления регионального развития: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 10 февраля 2022 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2022. – С. 88-92. – EDN UKEYCH.

6. Квочкин, А.Н. Проблемы кадрового обеспечения садоводства / А.Н. Квочкин, Л.В. Григорьева // Вестник МичГАУ. – 2013. – № 3. – С. 8-11.

7. Лосева, А. С. Аналитические процедуры в аудите финансового состояния организаций АПК / А. С. Лосева, И. В. Фецкович // Оригинальные исследования. – 2020. – Т. 10, № 4. – С. 170-175. – EDN SWSVMU.3.Соколов, О. В. Размещение и развитие садоводства в России/ О. В. Соколов//Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 2. – EDN JITMBN.

8. Forecasting as method of internal control of production activities in agricultural organizations / V. V. Akindinov, A. S. Loseva, V. B. Popova, I. V. Fetskovich // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences: Proceedings of the Conference on Land Economy and Rural Studies Essentials (LEASECON 2021), Omsk, 10–11 мая 2021 года. Vol. 124. – Omsk: EuropeanPublisher, 2022. – P. 90-96. –

EDNFLJLTN
УДК 528.4

ВЛИЯНИЕ ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ ОБ ОБЪЕКТАХ НЕДВИЖИМОСТИ И ТЕРРИТОРИЯХ НА КАЧЕСТВО И СКОРОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ КАДАСТРОВЫХ ИНЖЕНЕРОВ

Ломакина Мария Юрьевна *– старший преподаватель,*
Заволока Илья Петрович *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Хлопчур Анна Сергеевна *– магистрант*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация: *В представленной работе рассмотрены способы получения кадастровым инженером сведений об объектах недвижимости, проанализированы их положительные и отрицательные качества, влияющие на результат выполнения задания, а также представлены альтернативные варианты, способствующие увеличению скорости и качества работы кадастровых инженеров.*

Ключевые слова: *кадастровый инженер, межевание, получение сведений ЕГРН, Росреестр, объект недвижимости.*

UDC 528.4

THE IMPACT OF THE AVAILABILITY OF DATA ON REAL ESTATE OBJECTS AND TERRITORIES ON THE QUALITY AND SPEED OF THE RESULTS OF THE WORK OF CADASTRAL ENGINEERS

Lomakina Maria Y. *– senior lecturer*
Zavoloka Ilya P. *– candidate of agricultural Sciences, associate professor*
Khlopchur Anna S. *– Master's student*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Abstract: *In the presented work, the methods of obtaining information about real estate objects by a cadastral engineer are considered, their positive and negative qualities affecting the result of the task are analyzed, and alternative options are presented that contribute to increasing the speed and quality of the work of cadastral engineers.*

Keywords: *cadastral engineer, surveying, obtaining information of the EGRN, Rosreestr, real estate object.*

Деятельность кадастрового инженера включает в себя совокупность нескольких областей знаний, а именно: землеустройство, проектирование,

архитектуру, экономику, агрономию, гражданское право, маркетинг. Результат работы кадастрового инженера влияет на многие сферы хозяйственной деятельности, например, любое строительство начинается с выделения земельного участка.

Межевание является прямым инструментом, способствующим исправно функционировать сфере налогообложения, формировать правильную налоговую базу, а каждый гражданин, владеющий недвижимостью, хочет иметь актуализированные сведения о ней. Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод о важности данного направления для каждого гражданина и государства в целом [1].

Кадастровый инженер в ходе своей профессиональной деятельности готовит не только описание объекта работ с целью его кадастрового учёта в роли непосредственного исполнителя поставленного задания в рамках договора, но и выполняет четкое построение цепочки действий, нужных для его решения в роли эксперта земельно–имущественного права. А настоящим результатом кадастровой деятельности выступают не подготовленные документы (технический план, межевой план), а факт приведения информации о недвижимости и правах на нее в соответствие с действительностью (с учетом выполнения задания заказчика).

Кадастровый учет и регистрация прав должны быть «качественными», выполняться в кратчайшие сроки и с минимальными затратами. Такие условия будут устраивать государство и физических лиц, а внесенные в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) сведения должны быть априори достоверными. Для достижения таких результатов кадастровому инженеру приходится балансировать, чтобы работать в правовом поле, работать прибыльно, но одновременно быстро и эффективно. К сожалению, не всё зависит только от желания и возможностей кадастрового инженера, есть ряд факторов, напрямую влияющих на выполнение работ:

1) несовершенное и регулярно меняющееся земельное законодательство;

2) экономическая ситуация в стране;

3) отсутствие взаимодействия в работе некоторых государственных учреждений;

3) нестабильно работающие сервисы ЕГРН;

4) недоступность части информации о земельных участках и территориях.

На первые три фактора повлиять невозможно, поэтому единственным выходом является постоянное поддержание уровня знаний в сфере земельного права, а также смежных сфер.

При подготовке любого документа кадастровому инженеру первоочередно следует провести анализ предоставленных документов, а также собрать все недостающие сведения из имеющихся источников, чтобы сформировать полную картину об объекте и прилегающей территории, что в дальнейшем минимизирует риски допустить ошибки, ведь ответственность

кадастрового инженера перед заказчиком очень велика, поскольку иногда ошибки могут привести вплоть до уголовной ответственности.

Основным источником получения информации об объектах недвижимости, а также кадастровых кварталах и иных единицах землеустройства, выступает Росреестр, а именно его сайт www.rosreestr.gov.ru, в котором для кадастровых инженеров предусмотрен личный кабинет, содержащий ряд доступных услуг и сервисов, приведем основные:

– справочная информация по объектам недвижимости в режиме online;

– публичная кадастровая карта;

– предоставление сведений ЕГРН [2].

Предоставление сведений ЕГРН включает в себя как пакетный сервис ФГИС ЕГРН, в рамках которого можно заказать от 1 до 10000 заявлений об объектах недвижимости, так и разовые выписки из ЕГРН расширенного образца. Оба сервиса предоставляют сведения на платной основе, минимальная стоимость выписки, содержащей сведения о правообладателе–физическом лице составляет 290 рублей. Также в этом сервисе осуществляется предоставление сведений о кадастровом плане территории (кадастровом квартале), который требуется практически в каждом договоре. Стоимость КПТ составляет 350 рублей.

Существенным минусом данных сервисов является нестабильность их работы, частые технические работы, ожидание сведений до 7 рабочих дней, что напрямую сказывается на скорость выполнения работ, а иногда речь идет о нескольких днях, в рамках которых необходимо подготовить документы, потому что у граждан возникают различные жизненные ситуации, в том числе срочные судебные заседания или истечение срока доверенности. Также стоит отметить и стоимость данных услуг, нередко для выполнения межевого плана требуется 4–5 выписок на смежные земельные участки, с правообладателями которых требуется провести процедуру согласования границ, что напрямую ведет к удорожанию заказа.

Нередко появляются сторонние сервисы, которые вводят в заблуждение граждан и кадастровых инженеров, предлагая перепродажу сведений Росреестра. В таких источниках могут содержаться неактуальные данные, а также на данный момент государство предпринимает меры, чтобы оградить граждан от таких сервисов. Перепродажа сведений ЕГРН запрещена.

Следующим источником информации, которым может пользоваться не только кадастровый инженер, но и любой гражданин, выступает сервис портала Госуслуги: «Получение материалов государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства (ГФДЗ)». При помощи данного сервиса можно запросить архивные сведения о ранее учтенных земельных участках, планы садоводческих товариществ, материалы перераспределения сельскохозяйственных земель при приватизации земель и т.д., запросы обрабатываются в течение трех рабочих дней.

Архив сведений сервиса был сформирован путем оцифровки данных, имеющихся в архиве Росреестра каждого района специалистами. Недостатком является тот фактор, что нередко адрес нужного земельного участка при оцифровке или изначально был указан с грамматической ошибкой, с неполным указанием местоположения, со старым адресом, а после была переадресация, а также в целом там содержатся сведения не на все зарегистрированные участки. Соответственно, нередки случаи получения отказа в предоставлении сведений по описанным выше причинам.

Теперь представим вниманию альтернативный источник, с помощью которого кадастровый инженер может получить требуемые сведения. Существует сервис ПБ Прог (сайт www.pbprog.ru), который включает ряд прикладных программ, применяемых в работе, а самым главным его сервисом является архив сведений. Архивом можно пользоваться в двух вариантах: загружать сведения самому и использовать уже имеющиеся. Все кадастровые инженеры, осведомленные о нем, отравляют в архив все полученные в ходе работ выписки и КПТ, чтобы другие коллеги могли в дальнейшем воспользоваться ими. В данном сервисе балльная система: каждый загруженный документ дает один балл, который можно использовать для работы. Также баллы можно покупать в случае исчерпания имеющихся (средняя стоимость одного балла – 20 рублей), поддерживая тем самым разработчиков [3].

Основной отличительной особенностью архива является автоматическая систематизация данных и хранение всех данных. Так, на некоторые участки может быть загружено более десятка выписок разных лет, что нередко помогает кадастровому инженеру проанализировать историю происхождения, видоизменения и смены правообладателей земельного участка.

Описанные методы получения информации кадастровыми инженерами чаще всего применяются в комплексе, дабы ускорить определенные процессы выполнения работы и по возможности удешевить её стоимость.

Список литературы

1. О государственной регистрации недвижимости: федеральный закон от 13.07.2015 № 218–ФЗ // Информационно–правовая система "КонсультантПлюс".

2. Сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестра) [Электронный ресурс] – URL: https://rosreestr.gov.ru.

3. Сайт ПБ Прог. [Электронный ресурс] – URL: https://pbprog.ru/webservices/fir/.

УДК634.11:631.816.12:631.559

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В КАРТОФЕЛЕВОДСТВЕ И РАСТЕНЕВОДСТВЕ

Мазаева Юлия Владимировна *– аспирант*
iyli.2020@mail.ru
Кирина Ирина Борисовна *– заведующая кафедрой, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, rodina1947@mail.ru*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация: В статье рассматривается применение методов лазерного изучения в растениеводстве и картофелеводстве, оказывающих положительное влияние на важные параметры характеризующие продуктивность растений различных видов, таких как: стимуляция роста, урожайность, более длительная фаза хранения получаемой продукции.

Ключевые слова: растениеводство, картофелеводство, лазерное излучение, биотехнология растений, продовольственная безопасность.

UDC 634.11:631.816.12:631.559

APPLICATION OF LASER RADIATION METHODS IN POTATO AND PLANT CULTIVATION

Mazaeva Yulia V. – graduate student
iyli.2020@mail.ru
Kirina Irina B. – associate professor, candidate of agricultural sciences, rodina1947@mail.ru
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Abstract: The article discusses the use of laser research methods in plant growing and potato growing, which have a positive effect on important parameters characterizing the productivity of plants of various types, such as: growth stimulation, yield, longer storage phase of the resulting products.

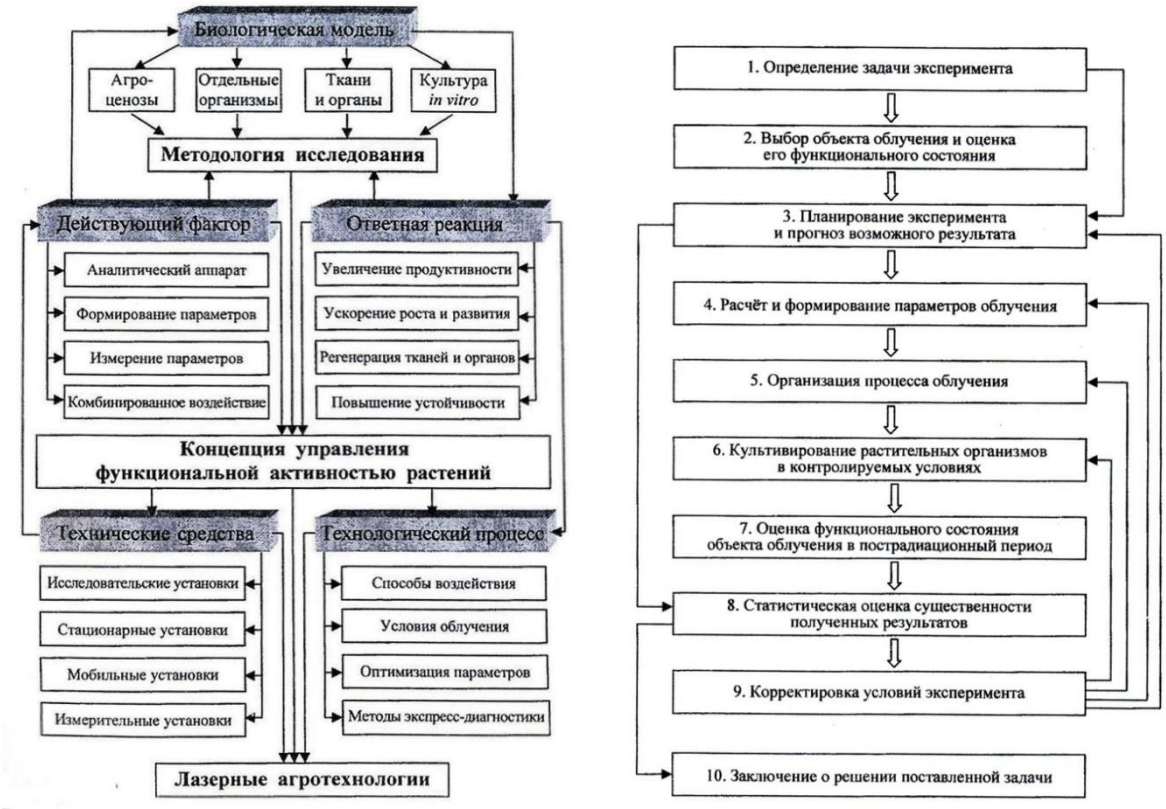
Key words: crop production, potato growing, laser radiation, plant biotechnology, food safety.

Для обеспечения продовольственной безопасности страны и регионов в сельскохозяйственной продукции собственного производства и разработке технологий ориентированных под аграрно-промышленный комплекс России – необходим поиск эффективных методов, которые позволят не зависеть от зарубежных технологий и семенного материала. Использование лазерного излучения с применением аналогов оборудования разработанного Российскими специалистами, эффективно влияет на многие параметры роста и развития растений, таких как: стимуляция роста, урожайность, более длительная фаза

хранения получаемой продукции и других важных критериев характеризующих продуктивность растений различных видов. Сочетание инновационных методов производства растительной продукции с использованием разных приемов, к примеру, таких как: биотехнология и аппаратная стимуляция с помощью когерентного лазерного излучения – дают эффективные результаты, которые можно использовать в качестве действенных протоколов получения продукции отечественного производства, с хорошим качеством семенного материала [1-8].

Согласно одному из авторов занимающимся вопросами лазерного излучения А.В. Будаговскому (2008) – «… значительное повышение функциональной активности живых организмов под воздействием квантов света с высокой статистической упорядоченностью («когерентностью») – является эффектом, который получил название «лазерной стимуляции», так как наиболее распространенными и технологичными источниками высококогерентного излучения являются именно лазеры …» [1] Ссылаясь на исследования авторов (О.Н. Будаговская, А.В. Будаговскому, 2020), можно отметить, что: «когерентное (лазерное) излучение красной области спектра является эффективным регуляторным фактором, обеспечивающим повышение урожайности и стимулирующим устойчивость растений к неблагоприятным условиям» [4]. Лазерные агротехнологии разнообразны и имеют в своем арсенале широкий спектр необходимых инструментов, использование конкретных приемов и методов выбирается в зависимости от поставленных задач и целей исследования (рис. 1, 2, 3) [1, 4, 8].

Рисунок 1. Установка для лазерного облучения растений *in vitro*
(О.Н. Будаговская, А.В. Будаговскому, 2020



А **Б**

Рисунок 2 - Модель исследования

А - Структурная схема организации исследования, Б – Алгоритм эксперимента по лазерному облучению растительных организмов (А.В. Будаговский, 2008 [1])

Рисунок 3 - Роботизированная платформа экологически безопасной защиты тепличных растений от болезней. Мичуринский ГАУ, Мичуринск (А.В. Будаговский, О.Н. Будаговская, 2021 [8])

Исследования, проводящиеся учеными в области лазерных агротехнологий и изучения их влияния на разные растительные объекты, показывают свою прикладную эффективность для использования в сфере сельского хозяйства. Так, исследования авторов (Будаговский А.В. и др., 2018) показали, что: «лазерная обработка яблок позволяет снизить потери товарной

продукции в хранилищах без РГС, а наибольший экономический эффект может быть получен на плодах с низкой лежкоспособностью» [2] Согласно исследованиям Будаговского А.В. с соавторами (2019): «низкоинтенсивное излучение гелий-неонового и полупроводникового лазеров существенно влияет на рост и развитие зелёных черенков подвоев вишни и сливы» [3]. Для ученных занимающиеся изучением в области органического земледелия и защиты растений, будут интересны исследования проведенные авторами (М.В. Маслова и др., 2022) которые показали, что: «лазерная обработка бактерий-антагонистов фитопатогенов *Pseudomonas fluorescens* и *Bacillus subtilis* способна повысить их функциональную активность и привести к стимуляции роста и развития бактериальных клеток, данные технологии, основанные на установленном эффекте, повышают эффективность биологических средств защиты растений от болезней, в состав которых входят живые структуры бактерий» [5]. Длительные исследования, проведенные учеными (Будаговский А.В. и др., 2022) показали эффективность использования лазерной стимуляции в сочетании с методами биотехнологии растений: «на оптимальных режимах обработки микрочеренков *in vitro* коэффициент размножения повышался в 1,5-2,5 раза, число и длина корней также значительно возрастали, такой технологический приём может быть использован для ускоренного производства посадочного материала редких или трудноукореняемых культур» [6, стр. 81]. *В области картофелеводства* использование лазерной стимуляции также оказывает эффективное влияние на развитие растений и продуктивность получаемого урожая, что по исследованиям авторов (М.Г. Даниловских, Л.И. Винник, 2018), положительно влияет на следующие константы: «лазерная стимуляция обеспечивает более высокую урожайность картофеля (достижения более ранней физиологической спелости); картофель меньше подвергается болезням и вредителям, вследствие чего уменьшаются затраты на ядохимикаты для борьбы с вредителями, улучшается качество урожая; лазерная обработка способствует стимулированию развития растений на начальных этапах вегетации и как следствие в более поздних этапах роста; также такой способ обработки дает значительное повышение сохранности корнеплодов без дополнительных капиталовложений в овощехранилище, лазерная стимуляция вегетирующих растений приводит к увеличению урожая независимо от года и погодных условий» [7].

В Мичуринском ГАУ осуществляются работы в области лазерных агротехнологий. Данные работы выполняются на научно-исследовательской базе: «Научного центра биотехнологии и селекции» (начальник научного центра Р.В. Папихин), «Учебно-исследовательской лаборатории биотехнологии» (зав. лабораторией С.А. Муратова), «Лаборатории селекции и семеноводства картофеля» (зав. лабораторией Г.М. Пугачева) и «Научно-исследовательской проблемной лаборатории «Биофотоника»» (зав. лабораторией А.В. Будаговский) – данная лаборатория занимается, непосредственно изучением влияния лазерного излучения на растения с

использованием аналогов оборудования собственного изготовления (Патенты на полезную модель: Устройство для лазерной обработки защитных биопрепаратов. Будаговская О.Н., Будаговский А.В., Гончаров С.А., Маслова М.В., Грошева Е.В. Патент на полезную модель RU 198815 U1, 29.07.2020. Заявка № 2020100771 от 09.01.2020; Устройство для управления внешней нагрузкой по звуковому каналу компьютера. Будаговская О.Н., Будаговский И.А., Будаговский А.В., Гончаров С.А. Патент на полезную модель RU 167661 U1, 10.01.2017. Заявка № 2016105903 от 17.02.2016; Устройство для лазерного облучения тепличных растений. Будаговская О.Н., Будаговский А.В., Будаговский И.А. Патент на полезную модель RU 168240 U1, 24.01.2017. Заявка № 2016111858 от 29.03.2016; Устройство для лазерного сканирования растительных объектов. Будаговская О.Н., Будаговский А.В., Будаговский И.А. Патент на полезную модель RU 164568 U1, 10.09.2016. Заявка № 2016111764/13 от 29.03.2016; Устройство для прецизионной лазерной обработки растений в культуре *in vitro*. Будаговский А.В., Будаговская О.Н., Будаговский И.А. Патент на полезную модель RU 165722 U1, 10.11.2016. Заявка № 2016111766/13 от 29.03.2016 и др.). Эффективность сочетания различных методов сельскохозяйственных биотехнологий и лазерного излучения оказывает положительное действие на жизненно важные параметры роста и развития растений и более качественную продукцию, как для получаемого семенного материала, так и для сельскохозяйственной продукции используемой в качестве продуктов питания [1-7].

Список литературы

1. Будаговский А.В. Теория и практика лазерной обработки растений. Мичуринск-наукоград РФ, 2008. С. 548

2. Будаговский А.В. Применение когерентного света для снижения потерь яблок в послеуборочный период. Будаговский А.В., Будаговская О.Н., Маслова М.В., Грошева Е.В. Агропромышленные технологии Центральной России. 2018. № 2 (8). С. 16-22.

3. Будаговский А.В. Оценка эффективности использования лазерного излучения при размножении подвоев вишни и сливы зелеными черенками. Будаговский А.В., Будаговская О.Н., Попов М.А., Гончаров С.А. В сборнике: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения). Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. отв. ред. Григорьева Л.В. 2019. С. 81-84.

4. Будаговская О.Н. Оборудование для прецизионной обработки когерентным светом культуральных растений. Будаговская О.Н., Будаговский А.В. В сборнике: Современное состояние садоводства Российской Федерации, проблемы отрасли и пути их решения. Материалы научно-практической конференции, в рамках 15-ой Всероссийской выставки «День садовода-2020» . Тамбов, 2020. С. 99-103.

5. Маслова М.В. Стимуляция активности бактерий *Bacillus subtilis* и *Pseudomonas fluorescens* посредством лазерного облучения. Маслова М.В., Грошева Е.В., Будаговский А.В., Будаговская О.Н. В сборнике: Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Майкоп, 2022. С. 210-213.

6. Будаговский А.В. Применение когерентного света в технологиях вегетативного размножения растений. Будаговский А.В., Будаговская О.Н., Соловых Н.В., Муратова С.А., Янковская М.Б. В книге: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции. Белгород, 2022. С. 79-80.

7. Даниловских М.Г. Технология лазерной обработки больших площадей вегетирующих растений с применением БПЛА. Даниловских М.Г., Винник Л.И. Наука без границ. 2018. № 7 (24). С. 70-75.

8. Будаговский А.В. Краткая история агрофотоники. Будаговский А.В., Будаговская О.Н. Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 3.

УДК 637.144.5

КИНЕТИКА ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА МОЛОЧНОГО САХАРА В БИОТЕХНОЛОГИИ НАПИТКА ИЗ ПАХТЫ

Масликова Маргарита Викторовна *– магистрант*
Зюзина Ольга Владимировна *– кандидат технических наук, доцент*
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»
Тамбов, Россия

Аннотация. *В данной работе приведены исследования технологических параметров проведения ферментолиза лактозы пахты с использованием фермента β-галактозидазы. Определена скорость реакции и режимы протекания процесса в производственных условиях.*

Ключевые слова: *гидролиз лактозы, кинетика ферментативных реакций, ферментолиз лактозы.*

UDC 637.144.5

KINETICS OF ENZYMATIC HYDROLYSIS OF MILK SUGAR IN THE BIOTECHNOLOGY OF A BUTTERMILK DRINK

Maslikova Margarita V. *– Master's student*
Zyuzina Olga V. *– candidate of technical sciences, associate professor*
Tambov State Technical University
Tambov, Russia

Annotation. *This paper presents studies of the technological parameters of buttermilk lactose fermentolysis using the enzyme β-galactosidase. The reaction rate and the modes of the process in production conditions are determined.*

Keywords: *lactose hydrolysis, kinetics of enzymatic reactions, lactose fermentolysis.*

Расширение ассортимента продукции, выпускаемой российскими молокоперерабатывающими предприятиями, преследует цель обеспечения их конкурентоспособности и предложений потребителям новых инновационных продуктов [5]. Особый интерес представляют низколактозные и безлактозные продукты, спрос на которые имеет выраженную тенденцию стабильного роста из-за востребованности на российском рынке молочной продукции [1]. В эту группу продуктов входят и собственно молоко и продукты его переработки – йогурт, творог и творожные продукты.

Изготовление низколактозных и безлактозных кисломолочных продуктов сопровождается традиционными различиями на основных технологических

стадиях, однако имеет схожие начальные этапы подготовки сырья к переработке, направленными на снижение или полное удаление молочного сахара или физическими методами, или с использованием ферментного катализа, или сочетанием доступных приемов [2].

Среди сегмента продуктов со скорректированным по содержанию лактозы составом более широкий рынок сбыта имеют кисломолочные напитки как из молока, так и вторичного молочного сырья – сыворотки, пахты. Известны технологии изготовления ферментированных напитков из пахты таких как «Идеал», «Новинка», «Свежесть», «Вита», «Угличский». Пахта содержит практически весь белковый, углеводный и минеральный комплекс молока, биологически активные соединения, обладающие противоопухолевым и понижающие холестерин, способные подавлять возбудителя язвенной болезни *Helicobacter pylori* [3]. Снижение или удаление из пахты лактозы позволяет изготавливать на ее основе ферментированные напитки для специального и здорового питания, а также повысить экономическую эффективность предприятия за счет получения дополнительной прибыли от реализации побочной продукции производства.

Ферментативный метод гидролитического разложения лактозы на глюкозу и галактозу отличается доступностью при реализации в производственных условиях, не требует включения в технологическую линию дорогостоящего оборудования. Также применение метода доступно для предприятий малой мощности, которые ориентированы на выпуск продукции для специального питания или имеют ограниченные технические ресурсы.

Использование ферментации лактозы стало доступно благодаря расширению спектра препаратов с β-галактозидазной активностью, но несмотря на сопроводительные рекомендации к предлагаемым ферментным препаратам, важно уточнять ситуацию применения их при выполнении конкретных технологических задач и использовании определенного вида оборудования. Так для определения дозы ферментного препарата и условий его действия в реалиях конкретного предприятия были выполнены экспериментальные исследования закономерностей ферментолиза лактозы пахты препаратом β-галактозидазы Mayalact 5000, продуцентом которого являются дрожжи Kluyveromyces lactis.

Как известно, на скорость ферментативного катализа в значительной доле оказывает влияние величина температуры реакционной среды. Были проведены испытания препарата в среде с диапазоном температур, который обеспечивается в производственных условиях от 22 °С до 32 °С. Фермент вносили в разном количестве - в одном эксперименте его расход составил 0,25 г/кг, во втором - 0,5 г/кг сырья. На рисунке 1 представлены результаты обработки экспериментальных данных.

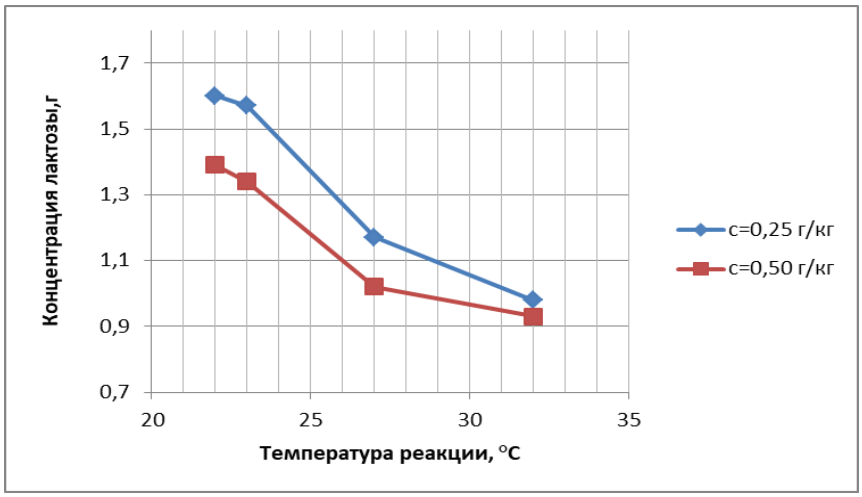


Рисунок 1 - График зависимости концентрации лактозы от температуры и дозы ферментного препарата.

Установлено, что при дозе ферментного препарата 0,25 г/кг пахты и поддержании температуры сырья на уровне 22 °С доля лактозы уменьшилась на 62,8 % от исходного количества, при температуре 27 °С на 72,8 %, а при температуре 32 °С доля лактозы уменьшилась на 76,7 %. При таких же условиях, но при дозе 0,5 г/кг концентрация лактозы уменьшалась на 67,7 %, 76,3 % и 78,4 %.

Для изучения кинетики ферментативной реакции гидролиза лактозы была установлена температура реакционной среды 32 °С, количество вносимого препарата 0,5 г/кг сырья, текущее количество лактозы определяли в разные моменты времени в течение 20 часов (рисунок 2).

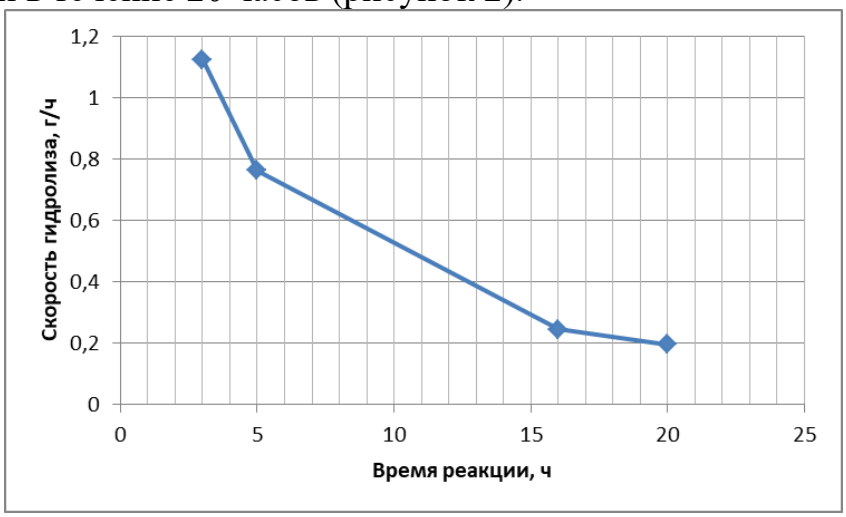


Рисунок 2 – График зависимости скорости гидролиза от продолжительности ферментации

Из графика видно, что наибольшую скорость ферментный препарат проявляет уже в первые 3 часа снижая количество лактозы. По прошествии 5 часов скорость ферментативной реакции заметно снижается, что обусловлено уменьшением концентрации субстрата.

Оценку течения ферментативных реакций под действием β-галактозидазы в зависимости от концентрации субстрата производили, используя уравнение Михаэлиса-Ментен [4].

Для определения константы Михаэлиса (K_m), использовали графический метод Лайнуивера-Берка. По рассчитанным обратным величинам 1/V и 1/S, был построен график трансформации уравнения Михаэлиса-Ментен в двойных обратных величинах (рисунок 3).

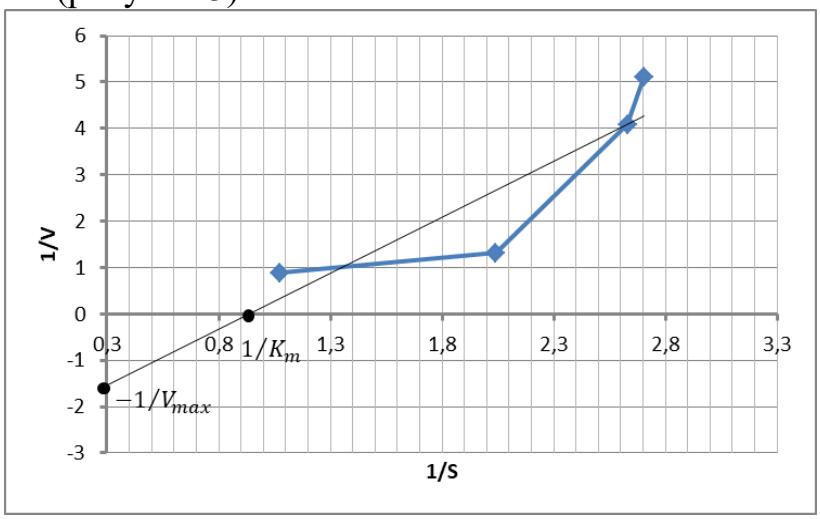


Рисунок 3 – График Лайнуивера-Берка

Согласно полученным данным величина константы Михаэлиса (K_m) для данного случая составляет 1,087 моль/л, а максимальная скорость ферментативной реакции V_{max}=0,625 г/ч.

Таким образом, в ходе эксперимента было установлено, что для получения безлактозного молочного напитка из пахты в условиях производства ферментацию сырья необходимо проводить при температуре 32 °С продолжительностью около 5 часов при дозе ферментного препарата 0,5 г/кг пахты.

Полученные результаты дают основание для разработки технологической инструкции по изготовлению безлактозного напитка из пахты.

Список литературы

1. Турлий, С. И. Современные тенденции развития мирового рынка молока и молочной продукции / С. И. Турлий // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2020. – № 2(260). – С. 62-70. – EDN WDAAWK.

2. Технологические и методические аспекты производства низко- и безлактозных молочных продуктов / Ю. В. Никитина, Е. В. Топникова, О. В. Лепилкина, О. Г. Кашникова // Пищевые системы. – 2021. – Т. 4, № 2. – С. 144-153. – DOI 10.21323/2618-9771-2020-4-2-144-153. – EDN DAYUYN.

3. Биохимия сельскохозяйственной продукции / Министерство образования и науки Российской Федерации; Калмыцкий государственный

университет имени Б.Б. Городовикова. – Элиста : Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 2018. – 94 с. – EDN SSPWDN.

4. Гамаюрова, В. С. Ферменты: Лабораторный практикум / В. С. Гамаюрова, М. Е. Зиновьева. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. – 278 с. – ISBN 978-5-7882-0830-5. – EDN ZGJUTZ.

5. Скоркина, И. А. Получение биокефира функционального назначения с натуральными добавками / И. А. Скоркина, Е. Н. Третьякова, Т. Н. Сухарева // Пищевая промышленность. – 2015. – № 2. – С. 8-10. – EDN TKLVQH.

УДК 634.11:631.243.5:577.1

ВЛИЯНИЕУСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ САХАРОВ В ЯБЛОКАХ

Меделяева Анна Юрьевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Брюхина Светлана Александровна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Трунов Юрий Викторович *– доктор сельскохозяйственных наук, профессор*
Мичуринский государственный аграрный университет,
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье рассматривается влияние условий хранения на содержание сахаров и сахаро-кислотный индекс в яблоках.В процессе хранения суммарное содержание сахаров в яблоках сорта Богатырь существенно снижалось по сравнению с их исходным состоянием. Установлена тенденция к снижению суммарного содержания сахаров в яблоках сорта Богатырь при хранении их в регулируемой атмосфере по сравнению с хранением в условиях обычной атмосферы. Суммарное содержание сахаров в плодах сортов Рождественское и Лигол в результате хранения по сравнению с их исходным состоянием не изменялась. Способ хранения не оказал заметного влияния на суммарное содержание сахаров в яблоках этих сортов.*

В процессе хранения величина сахаро-кислотного индекса яблок всех изучаемых сортов существенно повышалась по сравнению с их исходным состоянием. В среднем по всем сортам способ хранения оказал заметного влияния на величину сахаро-кислотного индекса яблок в сторону его снижения.

Ключевые слова: *яблоня, хранение, регулируемая атмосфера, биохимический состав.*

UDC 634.11:631.243.5:577.1

EFFECTS OF STORAGE CONDITIONS ON THE SUGAR CONTENT IN APPLES

Medelyaeva Anna Y. *– candidate of agricultural sciences, associate professor*
Bryukhina Svetlana A. *– candidate of agricultural sciences, associate professor*
Trunov Yuri V. *– doctor of agricultural sciences, professor*
Michurinsk State Agrarian University,
Michurinsk, Russia

Annotation.*The article examines the influence of storage conditions on the sugar content and the sugar-acid index in apples. During storage, the total sugar content in apples of the Bogatyr variety significantly decreased compared to their initial state. There is a tendency to decrease the total sugar content in apples of the Bogatyr variety when stored in a controlled atmosphere compared to storage in a normal atmosphere. The total sugar content in the fruits of the Rozhdestvenskoe and Ligol varieties as a result of storage did not change in comparison with their initial state. The storage method did not have a noticeable effect on the total sugar content in apples of these varieties.*

During storage, the value of the sugar-acid index of apples of all studied varieties increased significantly compared to their initial state. On average, for all varieties, the storage method had a noticeable effect on the value of the sugar-acid index of apples in the direction of its decrease.

Keywords: *apple tree, storage, regulated atmosphere, biochemical composition.*

Введение. Здоровье и качество жизни человека определяется рациональным и качественным питанием, прежде всего, на основе употребления в пищу плодов, ягод и овощей [5, 7]. Применение интенсивных технологий позволит существенно повысить продуктивность насаждений и улучшить товарность и качество плодов [2].

Из многочисленных сортов плодовых культур необходимо выбрать наиболее ценные, обладающие высоким потенциалом адаптивности и продуктивности, имеющие высокую пищевую и лечебно-профилактическую ценность [9, 10].

Яблоки обладают сбалансированным биохимическим составом, способны храниться длительное время без значительного изменения своих качественных характеристик [3, 5, 7]. Качество плодов и ягод может меняться под воздействием температурных факторов [6, 9] и агротехнических приемов [11, 12].

Исследования проводили в 2021-2022 гг. в Мичуринском государственном аграрном университетес использованием приборов и оборудования ЦКП Мичуринского ГАУ «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения». Объектами исследований служили 6 перспективных зимних сортов яблони:

Лобо, Лигол, Спартан, Альва, Арнабель, Беркутовское [8], на клоновом подвое ПарадизкаБудаговского [1]. Экспериментальный материал обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [4].

Таблица 1 – Динамика суммарного содержания сахаров в яблоках при различных способах хранения, %

Сорта	Перед закладкой на хранение	Способ хранения			
		Обычная атмосфера (ОА) (контроль)		Регулируемая атмосфера (РА)	
		Величина	Изменение, ±%	Величина	Изменение, ±%
Лобо (К)	8,3	21,9	+158	21,7	+161
Лигол	9,3	17,5	+88	17,8	+91
Спартан	11,2	21,8	+95	21,5	+92
Альва	13,5	24,2	+79	24,3	+80
Арнабель	16,4	21,0	+28	21,6	+32
Беркутовское	17,4	20,9	+20	20,6	+18
В среднем по сортам	12,7	21,2	+67	21,3	+68

Суммарное содержание сахаров в яблоках изучаемых сортов перед закладкой на хранение находилось в пределах 8,3–11,8%. В процессе хранения суммарное содержание сахаров в яблоках сорта Богатырь существенно снижалось (на 33,1–37,3% по сравнению с их исходным состоянием).

Установлена тенденция к снижению суммарного содержание сахаров в яблоках сорта Богатырь при хранении их в регулируемой атмосфере на 6,3% по сравнению с хранением в условиях обычной атмосферы.

Способ хранения не оказал заметного влияния на суммарное содержание сахаров в яблоках этих сортов.

Таблица 2– Динамика сахаро-кислотного индекса яблок при различных способах хранения

Сорта	Перед закладкой на хранение	Способ хранения			
		Обычная атмосфера (ОА) (контроль)		Регулируемая атмосфера (РА)	
		Величина	Изменение, ±%	Величина	Изменение, ±%
Лобо (К)	17,7	70,6	+321	72,3	+308
Лигол	23,3	67,3	+189	71,2	+248
Спартан	28,0	70,3	+151	71,7	+156
Альва	25,0	78,1	+212	69,4	+178
Арнабель	41,0	67,7	+90	67,5	+65
Беркутовское	29,0	56,5	+95	52,8	+82
В среднем по сортам	27,3	68,4	+151	67,5	+148

Величина сахаро-кислотного индекса яблок изучаемых сортов перед закладкой на хранение находилось в пределах 11,9–16,9%. В процессе хранения величина сахаро-кислотного индекса яблок всех изучаемых сортов существенно повышалась (на 23,1–218,5% и 24,9–226,9%, соответственно, при хранении в условиях обычной и регулируемой атмосфер, по сравнению с их исходным состоянием). Наиболее заметное повышение сахаро-кислотного

индекса яблок в результате их хранения отмечено по сорту Лигол (на 218,5–226,9% по сравнению с их исходным состоянием). Способ хранения не оказал влияния на величину сахаро-кислотного индекса яблок этих сортов.

Заключение. В процессе хранения суммарное содержание сахаров в яблоках сорта Богатырь существенно снижалось по сравнению с их исходным состоянием. Установлена тенденция к снижению суммарного содержания сахаров в яблоках сорта Богатырь при хранении их в регулируемой атмосфере по сравнению с хранением в условиях обычной атмосферы. Суммарное содержание сахаров в плодах сортов Рождественское и Лигол в результате хранения по сравнению с их исходным состоянием не изменялась. Способ хранения не оказал влияния на суммарное содержание сахаров в яблоках этих сортов.

В процессе хранения величина сахаро-кислотного индекса яблок всех изучаемых сортов существенно повышалась по сравнению с их исходным состоянием. В среднем по всем сортам способ хранения оказал влияния на величину сахаро-кислотного индекса яблок в сторону его снижения.

**Исследования выполнены в рамках Государственного задания Минобрнауки РФ «Разработка новых технологических решений производства и рецептур продуктов здорового питания с использованием растительного сырья» на 2023 г. (№ госрегистрации FESU-2023-0004).*

Список литературы

1. Будаговский В.И. Культура слаборослых плодовых деревьев / В.И. Будаговский. М.: Колос, 1976. 302 с.

2. Григорьева, Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ / Л.В. Григорьева // Афтореф. дисс. док. с.-х. наук. – Краснодар, 2015 – 47 с.

3. Гудковский В.А. Система сокращения потерь и сохранения качества плодов и винограда: метод. рекомендации / В.А. Гудковский. Мичуринск, 1990. – 120 с.

4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. М.: Агропромиз. 1985. 352 с.

5. Кирина, И. Б. Лечебное садоводство: учебное пособие / И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С. Самигуллина; [И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С. Самигуллина] ; М-во сельского хоз-ва РФ, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Мичуринский гос. аграрный ун-т". – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2009. – 163 с. – ISBN 978-5-94664-152-4. – EDN QLVSRL.5. Калинина Т.Г.,МеделяеваА.Ю., Лисова Е.Н. Озонирование плодов яблони при хранении // Наука и Образование. 2020. Т.3. № 2. С. 322.

6. Кашин В.И. Научные основы адаптивного садоводства / В.И. Кашин. М.: Колос, 1995. С. 205-235.

7. Меделяева А.Ю.,Салина Е.Ю. Динамика изменения качества яблок при хранении в обычной атмосфере // Наука и Образование. 2019. №2. С. 350.

8. Помология: В 5-ти томах. Т.1. Яблоня / Под ред. академика РАСХН Е.Н. Седова. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2005. 576 с., ил.

9. Реакция плодовых и ягодных растений на воздействие стрессоров 2010 г. / С.А. Брюхина, Е.М. Цуканова, А.А. Скрылев, И.П. Пелов // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2011. Т.16. №2. С. 630-632.

10. Проблемы сортимента промышленных яблоневых садов интенсивного типа в средней зоне садоводства России / А.В. Соловьев, Ю.В. Трунов, Н.П. Сдвижков, Д.Н. Еремеев // Плодоводство и ягодоводство России. 2014. Т.38. №2. С. 132-137.

11. Трунов Ю.В.Влияние некорневых подкормок удобрениями и микроэлементами на содержание сухих веществ и кислотность ягод смородины черной / Ю.В. Трунов, А.Ю.Меделяева, А.Г. Медведев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. №2. С. 10-13.

12. Трунов Ю.В. Минеральное питание и продуктивность яблони на черноземах средней полосы России. дис. … докт. с.-х. наук: 06.01.07: утв. 03.10.2003. Мичуринск, 2003. 501 с.

УДК 632.93

ЗАЩИТАКУКУРУЗЫ ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОГО РАЙОНА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Митина Елена Владимировна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Резвякова Светлана Викторовна *– доктор сельскохозяйственных наук, доцент*
Евдакова Мария Викторовна *– ассистент*
Орловский государственный аграрный университет им. Н.В.Парахина, Орел, Россия

Аннотация*. В статье рассматривается система защиты кукурузы раннеспелого гибрида Эмелин (Лимагрейн) от вредных организмов в условиях Орловской области с применением препаратов: Милагро плюс 1л/га, Титул Трио ККР, 0,5 л/га, Каратошанс КЭ 0,2 л/га.*

Ключевые слова*: кукуруза, марь белая, вьюнок полевой, бодяк полевой, гельминтоспориоз, инсектициды, гербициды, хлопковая совка.*

UDC 632.93

PROTECT CUCUMBERS FROM HARMFUL ORGANISMS IN THE CONDITIONS OF THE ORYOL DISTRICT OF THE ORYOL REGION

Mitina Elena V. *–candidate of agricultural sciences, associate professor*

Rezvyakova Svetlana V. *– doctor of agricultural sciences, associate professor*
Evdakova Maria V. *– assistant*
Orel State Agrarian University named after N.V.Parakhin, Orel, Russia

Annotation. *The article considers the system of protection of corn of the early-maturing hybrid Emelin (Limagrain) from harmful organisms in the conditions of the Orel region with the use of drugs: Milagro plus 1L/ha, Title Trio KKR, 0.5 l /ha, Karatoshans CE 0.2 l/ha.*

Keywords: *corn, white mar, field bindweed, field bodyak, helminthosporiosis, insecticides, herbicides, cotton shovel.*

Кукуруза – культура многогранного использования, ее возделывают по всему миру. Это одна из самых высокоурожайных сельскохозяйственных культур. Она обладает ценными кормовыми качествами, используется при изготовлении сенажа, силоса, комбикормов.

Являясь пропашной, кукуруза служит хорошим предшественником в севообороте, меньше других хлебов поражается болезнями, вредителями, хорошо использует осадки второй половины лета, не осыпается [1]. Однако урожайность кукурузы на зерно в ЦЧР до сих пор во многом зависит от условий возделывания и системы защиты растений, применяемой в хозяйстве [2,3].

Использование эффективных пестицидов позволяет снизить потери урожая при возделывании культуры и выращивать ее в условиях Орловской области при большей экономии средств [4].

Целью наших исследований являлось изучение системы защиты кукурузы в условиях ООО «АПК Юность» ПУ «Салтыки» Орловского района Орловской области.

Для решения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Изучить видовой состав вредных организмов в посевах кукурузы и определить биологическую эффективность применения пестицидов.
2. На основе проведенных опытов разработать предложения по системе защиты от сорных растений при возделывании кукурузы.

В хозяйстве преобладают темно – серые лесные почвы. Гранулометрический состав удовлетворяет биологические потребности кукурузы, pH приближен к нейтральному и не требует известкования.

В хозяйстве ПУ «Салтыки» в 2023 г. было посеяно 27,86 га кукурузы раннеспелого гибрида Эмелин (Лимагрейн) протравленного препаратом ФорсЗеа. В хозяйстве культура высевалась в следующем севообороте: 1. Чистый пар 2. Озимая пшеница 3. Соя 4. Кукуруза 5. Гречиха.

Сев проводился 20.05.2023 г., использовали норму высева семян 80 тыс. шт/га. Гербицидная обработка была проведена в фазу 3-4 листа препаратом Милагро плюс в дозировке 1л/га. В качестве препарата против болезней в фазу 5-7 листьев использовали фунгицид Титул Трио, ККР в дозировке 0,5 л/га.

Инсектицидную обработку проводили против вредителей препаратом Каратошанс, КЭ с нормой расхода препарата 0,2 л/га.

Учеты численности вредных организмов проводили по соответствующим методикам. Учёт вредителей на посевах кукурузы проводится энтомологическим сачком каждые 5 дней в разных местах поля на 100 растениях (20 проб по 5 растений) подсчитывали яйца и гусениц. При учёте болезней осматривали не менее 100 растений (10 растений в 10 местах в рамках одного поля).

В качестве контроля использовали участок 0,1 га, на котором не применяли средства защиты растений

По нашим наблюдениям наибольшее распространение в посевах получили следующие вредные организмы: сорные растения -вьюнок полевой, марь белая, бодяк полевой, болезни – гельминтоспориоз, вредители – хлопковая совка. Против данных организмов были применены химические средства защиты, биологическая эффективность которых показана в таблице.

Таблица – Биологическая эффективность пестицидов на посевах кукурузы

Название вредного организма	Название препарата	Количество до обработки	Количество после обработки	Биологическая эффективность, %
Хлопковая совка	Каратошанс, КЭ	3 шт. на 10 растений	Не обнаружено	99,9
Гельминтоспориоз	Титул Трио, ККР	2 больных растения на 10 исследуемых растений	Не обнаружено	99,9
Марь белая	Милагро плюс	3 шт.	Не обнаружено	99,9
Вьюнок полевой	Милагроплюс	5 шт.	1 шт.	80,0
Бодяк	Милагро плюс	3шт.	1 шт.	66,7

Данные таблицы свидетельствуют о высокой биологической эффективности применяемых инсектицидов (99,9%) и фунгицидов(99,9%). Использование гербицида Милагро плюс на посевах кукурузы против корнеотпрысковых сорняков (бодяк и вьюнок полевой) показало недостаточно высокую эффективность на уровне 66,7–80%, на мари белой выявлена эффективность 99,9%.

Урожайность кукурузы на контроле составила 45,5 ц/га, на участке с применением средств защиты – 60,2 ц/га. Таким образом, хозяйственная эффективность комплекса препаратов, равнялась 14,7 ц/га, что свидетельствует

о получении дополнительной продукции на 25% больше по сравнению с контролем.

Комплексное использование современных препаратов на кукурузе позволило заметно снизить повреждение ее болезнями и вредителями, а также уменьшить количество сорных растений. С целью борьбы с корнеотпрысковыми сорняками необходимо проводить дополнительные довсходовые обработки гербицидами.

Список литературы

1. Евдакова, М. В. Фенологические и биометрические показатели гибридов кукурузы различного срока созревания в условиях Орловской области / М. В. Евдакова, Е. В. Митина, С. В. Резвякова // Пищевая индустрия в современных условиях: тренды и инновации: сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Орел, 19 апреля 2023 года. Том Выпуск 2. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2023. – С. 83-87. – EDN JHWJUO.

2. Антонова, И. Хлопковая совка - опасный вредитель кукурузы в Орловской области / И. Антонова, Н. Н. Лысенко // Достижения молодых ученых агропромышленному производству, Орел, 25–26 марта 2014 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2014. – С. 19-20. – EDN XRGKFN.

3. Семынина, Т. В. Приемы защиты кукурузы от вредных организмов / Т. В. Семынина, И. Н. Разумейко // Защита и карантин растений. – 2022. – № 12. – С. 20-22. – DOI 10.47528/1026-8634_2022_12_20. – EDN TMVZQG.

4. Аспекты снижения пестицидной нагрузки на экосистемы / М. А. Догадина, А. В. Таракин, Г. А. Игнатова [и др.] // Вестник аграрной науки. – 2022. – № 5(98). – С. 107-113. – DOI 10.17238/ISSN2587-666X.2022.5.107. – EDN UCJUZR.

УДК 634.1:631.527 (477.62)

СЕЛЕКЦИЯ ЯБЛОНЬ ДЕКОРАТИВНО-ПЛОДОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ В ДОНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Митина Любовь Викторовна *– кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник*
ФГБНУ Донецкий ботанический сад, г. Донецк, ДНР, Россия
Жбанова Екатерина Викторовна *– доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина», г. Мичуринск, Россия*

Аннотация*: в статье дана характеристика этапов селекционной работы по отбору высокодекоративных форм среди семенного потомства от свободного опыления Malus purpurea (Barbier)Rehd., M. baccata (L.) Borkh., M.*

niedzwetzkyana Dieck., M. niedzwetzkyana 'Makamik' Preston. Освещены направления селекционного отбора, представлены результаты работы. Приведен сравнительный химический анализ плодов высокодекоративной селекционной формы – кандидата в сорта с красной мякотью плодов, районированной в условиях степной зоны Донбасса.

Ключевые слова: *Malus Mill., селекционные формы, степная зона, декоративность, химический состав плодов.*

UDC 634.1:631.527 (477.62)

SELECTION OF ORNAMENTAL AND FRUIT APPLE TREES IN THE DONETSK BOTANICAL GARDEN

Mitina Lyubov Viktorovna *– Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher*
Donetsk Botanical Garden, Donetsk, DPR, Russia
Zhbanova Ekaterina Viktorovna *– Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Federal State Budgetary Budgetary Institution "I.V. Michurin Federal Research Center",*
Michurinsk, Russia

Abstract: *the article describes the stages of breeding work on the selection of highly decorative forms among seed offspring from free pollination of Malus purpurea (Barbier)Rehd., M. baccata (L.) Borkh., M. niedzwetzkyana Dieck., M. niedzwetzkyana 'Makamik' Preston. The directions of selection selection are highlighted, the results of the work are presented. A comparative chemical analysis of fruits of a highly decorative breeding form, a candidate for varieties with red fruit pulp, zoned in the conditions of the steppe zone of Donbass, is presented.*

Keywords: *Malus Mill., breeding forms, steppe zone, decorative effect, chemical composition of fruits.*

Декоративные растения с оригинальными формами крон широко востребованы в ландшафтном дизайне. Получение новых сортов яблонь с разнообразными генетически закрепленными габитусами позволяет применять эти растения во многих элементах ландшафтного дизайна: альпийские горки, японские сады, групповые посадки, многокомпонентные композиции, модульные клумбы, рощи, солитеры и т.д. Цветовая палитра цветков и плодов от пурпурно-фиолетовой до белоснежной через десятки оттенков создает активные цветовые акценты в разные времена года. Издавна в народе ценились «райские яблочки», которые употребляли в свежем и переработанном виде. Сочетание декоративных признаков с хорошими вкусовыми качествами плодов увеличивает ценность декоративных яблонь, создает предпосылки для их полифункционального использования.

Селекционные работы по выведению декоративных яблонь в Донецком ботаническом саду (ДБС) проходили в три этапа. На первом этапе инженером Кравченко Н.М. в 1979 г. была заложена экспозиция «Сад диких плодовых культур» площадью 3036 м ^{2}. На экспозиции представлены исходные виды нетрадиционных плодовых и ягодных культур (из родов *Amelanchier*Medik., *Malus* Mill., *Pyrus* L. и др.) и их сеянцы от свободного опыления, отобранные в процессе интродукционных испытаний на протяжении 1964 – 1976 гг. Среди семенного потомства *Malus x gloriosa 'Oekonomierat Echtermeyer'* Shpäth.и F1 *Malus niedzwetzkyana* Dieck. *'Geneva'* выделены высокодекоративные красивоцветущие селекционные формы, которые в дальнейшем были переданы на сортоиспытание [5].

На втором этапе инженером Закотенко С.Н. в 2000 г. в северо-восточной части Северного массива ДБС сада был сформирован участок «Экспозиция декоративных яблонь» площадью 2500 м^2. Функционально территория распределена на две части: экспозиция (она же участок испытания сортов селекции ДБС) и школка селекционных форм. Материалом для школки послужило более 60 экземпляров семенного потомства поколения F2, *Malus purpurea* (Barbier)Rehd., *M. baccata* (L.) Borkh., *M. niedzwetzkyana* Dieck. *M. niedzwetzkyana* ’Makamik‘ Preston от свободного опыления. Среди этих растений были отобраны высокодекоративные селекционные формы. Отбор проводился по следующим признакам: высота растений, форма кроны, окраска листьев, цветков, плодов. Целью селекционного отбора было получение низкорослых растений с плакучей формой кроны, обильным цветением, декоративными плодами и разнообразной цветовой палитрой цветков, листьев и плодов. В 2006 г. были получены авторские свидетельства на три сорта декоративных яблонь 'Чорна перлина', 'Травнева красуня', 'Біла чарівниця'. (оригинаторы: Глухов А.З., Кравченко Н.М., Закотенко С.Н.) [11].

Третий этап проводится с 2021 г. по настоящее время. Вдоль восточного фасада административного корпуса ДБС в соответствии с проектом, разработанным в.н.с. лаборатории дендрологии Митиной Л.В. формируется демонстрационный участок «Декоративные яблони селекции ДБС». Саженцы выращены методом вегетативного размножения селекционных форм из школки «Экспозиции декоративных яблонь» площадью 70 м^2. На участке проводится высадка растений в 4 уровня по высоте: 1 уровень на переднем плане – деревья до 1 м; 2 уровень –1,20–1,50 м; 3 уровень – 2,0 –2,5 м.; 4 дальний план – 3–4 м. Градиент по цвету плодов и цветков от темно-пурпурного до белого и бледно-желтого, листьев – от ярко-зеленого до бордового. Цель экспозиции – демонстрация разнообразия декоративных качеств селекционных форм яблонь. Так, по форме кроны здесь представлены стланцевые, плакучие (узкие, распростертые), пирамидальные, горизонтальные. Цветение продолжительное, обильное, составляет 4 – 5 баллов [4]. Форма плодов представлена 8 морфотипами – округлый, плоский, плоско-округлый, конический, цилиндрический, яйцевидный, округло-конический [1, 6]. Морфогенетическое

разнообразие селекционных форм объясняется их гибридогенным происхожденим [3, 9]. Так, селекционная форма № 3-45 (1) имеет плоды, по форме и цвету напоминающие плоды яблони ягодной, однако по высоте и форме кроны резко отличается от исходного вида. В природе высота *M. baccata* составляет 10-15 м, форма кроны округлая плотная. У селекционной формы высота – 1,6 м, форма кроны рыхлая, плакучая с тонкими гибкими ветвями.

В последние годы среди декоративных форм яблонь селекции ДБС проводится отбор растений плодового направления. Изучали следующие характеристики: окраска, размер, вкусовые качества, длина плодоножки, урожайность, устойчивость к вредителям и болезням и т.д. Многие селекционные формы характеризуются высокой урожайностью, но вкусовые качества плодов не соответствуют предъявляемым требованиям. Плоды зачастую имеют горьковатый, кислый, терпкий вкус. В результате проведения дегустационной оценки были отобраны 4 селекционные формы с десертным вкусом плодов. Одна из них № 4–1 имеет плоды с красной окраской мякоти, что в настоящее время считается одним из модных трендов в плодоводстве. Средний вес плодов составляет 57,5 г (у исходного вида *M. Niedzwetzkyana* – 46,5 г.), что является хорошим показателем для мелкоплодных яблонь, поскольку у видовых яблонь масса плодов варьирует от 10 до 40 г [12]. Дифференцированная оценка декоративности селекционных форм яблонь соответствует 80-96 баллов [**].

Для проведения сравнительного анализа в лаборатории биохимии и пищевых технологий ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» в 2023 г. был определен состав основных химических элементов в плодах селекционной формы 4–1 осеннего срока созревания.

Таблица 1. Химический состав плодов селекционной формы 4–1, 2023г.

Образец	Растворимые сухие вещества, % Brix	Сумма сахаров, %	Титруемая кислотность, %	Сахар/кислота	pH сока плодов	Аскорбиновая кислота, мг/100г	Антоцианы, мг/100г
Селекционная форма 4–1	17,0	13,5	0,6	24,1	3,3	7,0	3,7
Гибрид 67-5 (28) * (контроль)	14,7	11,9	0,9	14,1	-	30,2	42,5

Примечание: *данные по образцу взяты из работы Соломатина Н.М. [9, 10]

Установлено, что по содержанию сухого вещества плоды селекционной формы соответствуют верхней границе этого показателя для культурных сортов яблонь – 17 %[2, 12]. Сумма сахаров составляет 13, 5 %, что выше, чем у

красномякотных гибридов селекции ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ [10] – 9,4–12,1 % и входит в границы показателей для дикорастущих видовых яблонь – 3,1 –14, 8 % [12], соответствует нормативным требованиям для культурных сортов яблонь – 7–15 %. Кислотность плодов гораздо ниже, чем у красномясых гибридов – 0,6 и 0,9% соответственно. Показатель сахар/кислота – больше, чем в 1,7 раз превышает контроль. При этом ph яблочного сока селекционной формы чуть ниже стандарта – 3,26 и 3,8 соответственно [7, 8]. Надо отметить, что при полном созревании плодов их вкус по соотношению сахара и кислоты очень гармоничный, не пресный и не кислый. По содержанию аскорбиновой кислоты (7,0 мг/100 г) и антоцианов (3,7 мг/100 г) селекционная форма 4–1 значительно уступает и контролю, и культурным сортам яблонь. Так, содержание витамина С в плодах видовых яблонь может варьировать от 17,3 до 64,2 мг%, у культурных сортов – от 4,7 до 45,6 мг % [2]. В соответствии с требованиями ФГБУ «Госсоркомиссия» новые сорта яблок должны содержать 25—30 мг/100 г аскорбиновой кислоты 11–12% сахаров, органических кислот – 0,6–0,8%, Р-активных катехинов не менее 100 мг/100 г. Высокий уровень содержания витамина С и антоцианов в плодах яблок значительно увеличивает их антиоксидантную способность, однако, содержание этих веществ в минимальных концентрациях также оказывает положительное влияние на здоровье человека. В целом, анализ химического состава плодов яблони показал, что плоды пригодны к употреблению в свежем и переработанном виде, дегустационная оценка составила 4,3 балла.

В результате многолетнего интродукционного испытания разных видов мелкоплодных яблонь и селекционной работы с семенным потомством межвидовых гибридов получены 63 перспективные селекционные формы декоративно-плодового направления, устойчивые в условиях степной зоны. Проведен химический анализ плодов селекционной формы 4–1 с антоциановой окраской мякоти плодов. Созданы экспозиционно-коллекционные, демонстрационные участки, на которых представлены разнообразные по габитусу, окраске плодов, цветков и листьев кандидаты в сорта.

Список литературы

1. Атлас по описательной морфологии высших растений: Плод. / З.Т. Артюшенко, Ал.А.Фёдоров. М.; Л.: Наука, 1986. 392 с.

2. Баханова М.В. Химический состав плодов яблони ягодной (Malus-baccata (L.) Borkh) в условиях Бурятии / М.В. Баханова, Т.П. Анцупова // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 1. № 2 (3). 2017. С.416–419. ISSN 1990-5378

3. Борзых Н.В. Оценка декоративных признаков яблони коллекции Федерального научного центра им. И. В. Мичурина / Н.В. Борзых, А.С. Земисов, А.Н. Юшков, Н.Н. Савельева, В.В. Чивилев // Садоводство и виноградарство. 2023;(2). С. 36–43. DOI 10.31676/0235-2591-2023-2-36-43.

4. Васеха В.В., Козловская З.А., Янковская И.Г., Методика оценки декоративных признаков яблони / В.В. Васеха, З.А. Козловская, И.Г. Янковская

// Современное садоводство // 2017. №3. С. 74-81. DOI: 10.24411/2218-5275-2017-00019

5. Глухов А.З. Нетрадиционные декоративные растения в антропогенно трансформированной среде / А.З. Глухов, Д.Р. Костырко, Н.М. Кравченко; под ред. В.М. Остапко. Донецк. Лебідь, 2000. –128 с. ISBN 966-508-039-3

6. Классификатор рода *Malus* Mill. Л.: Изд-во ВИР, 1976. 24 с.

7. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск: Б.и., 1980. 532 с.

8. Селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур / под ред. А.С. Татаринцева. М.: Колос, 1981. 367 с.

9. Соломатин Н.М. Генофонд вегетативно размножаемых форм яблони для улучшения сортимента подвоев, сырьевых и декоративных сортов в условиях ЦЧР: автореферат … канд. с.х. наук. Мичуринск, 2012. 42 с.

10. Яблоки с красной мякотью как источник антоцианов / В.И. Дейнека, Н.М. Соломатин, Л.А. Дейнека, В.Н. Сорокопудов, С.Л. Макаревич // Химия растительного сырья. 2014. №4. С. 163–168. DOI: 10.14258/jcprm.201404205

11. Сорта растений селекции Донецкого ботанического сада НАН Украины: Справочник / А.З. Глухов, З.С. Горлачева, С.Н. Закотенко [и др.]; Донецк.«Вербер».2009. − 232 с.

12. Химический состав дикорастущих яблок. [Электронный ресурс]. URL: https://www.activestudy.info/ximicheskij-sostav-i-xarakteristika-dikorastushhix-yablok

УДК 634.11

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЯБЛОНИ В ИНТЕНСИВНОМ САДУ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

***Мухортова Ирина Владимировна*[1]** *– аспирантка*
***Еськов Максим Иванович*[2]** *– младший научный сотрудник*
(агроном УНПЦ «Экспериментальное садоводство)
***Башинская Оксана Сергеевна*[2]** *– кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник*
***Левкина Альбина Юрьевна*[2]** *– кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник*
[1]*ФГБОУ ВО Вавиловский университет*
[2]*ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»*

Аннотация. *В статье изучаются 9 сорт яблонь. Установлено, что завязываемость плодов может зависеть от разных факторов. Прежде всего, это связано с особенностями сорта. В связи с этим, в соответствии с*

завязываемостью плодов сорта яблони существенно различаются по биологическому урожаю на деревьях.

Ключевые слова: *сорт, яблоня, подвой, завязываемость.*

UDC 634.11

ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY OF APPLE VARIETIES IN INTENSIVE GARDEN OF THE SARATOV REGION

Mukhortova Irina V.[1] *– postgraduate student*
Eskov Maxim I.[2] *– junior researcher*
(agronomist of the UNPC "Experimental Horticulture)
Bashinskaya Oksana S.[2] *– candidate of agricultural sciences, leading researcher*
Levkina Albina Y.[2] *– candidate of agricultural sciences, researcher*
[1]*Vavilov University*
[2]*FSBI RosNIISK "Rossorgo"*

Annotation. *The article studies 9 varieties of apple trees. It has been established that fruit setability may depend on various factors. First of all, this is due to the characteristics of the variety. In this regard, in accordance with the fruit setability, apple varieties differ significantly in biological yield on trees.*

Keywords: *variety, apple tree, rootstock, knotting.*

В России и в Саратовской области яблоня занимает лидирующее положение по распространению среди всех плодовых культур. Общая площадь яблоневых промышленных насаждений в нашей стране более 100 тыс. га, в Саратовской области – 4 тыс. га (из 10 тыс. га всех садовых насаждений области). Технология интенсивных садов все больше внедряется России. К сортам интенсивного типа кроме высоких адаптивных свойств, предъявляются и другие требования: скороплодность, урожайность, качество плодов. Мировая практика показывает, что сорта яблони со временем морально устаревают, теряют свою привлекательность и становятся убыточными. Например в США не так давно популярные сорта Ред Делишес и Голден Делишес сегодня убыточны. Призакладке новых садов сейчас используются следующие сорта яблони: Гала, Брэбёрн, Фуджи, Джаз, Пацифик Роза и немного Гранни Смит. Поэтому необходима постоянная работа по совершенствованию ассортимента яблони с целью извлечения максимальной прибыли при выращивании данной культуры.

Данная работа посвящена оценки продуктивности районированных и новых сортов яблони в интенсивном саду УНПК «Агроцентр» 2010 года посадки.

Цель исследований – дать оценку продуктивности сортов яблони в интенсивном саду УНПК «Агроцентр» на 10 год после посадки.

Задачи исследований: установить степень завязываемости плодов на плодовых образованиях; дать оценку биологической урожайности сортов яблони.

Исследования проводились в 2020 г в коллекционном саду УНПК «Агроцентр», посаженном осенью 2010 года. Оценивалась продуктивность сортов яблони в молодом интенсивном саду 10 летнего возраста.

Характеристики почвенных условий. Почвы представлены чернозёмом южным слабогумусированным среднесуглинистым. Саратовская область характеризуется континентально–засушливым климатом, обусловленным сравнительной отдаленностью территории области от Атлантики и близостью к пустыням Средней Азии.

Характерными особенностями климата области является преобладание в течение года ясных и малооблачных дней, холодная и малоснежная зима, непродолжительная засушливая весна, жаркое и сухое лето.

Объектами исследований служили деревья 9 сортов яблони, привитых на подвое 54–118:

- Летнего срока созревания: Августа, Мальт багаевский, Орлинка, (контроль – Мальт багаевский).
- Осенние сорта: Орлик, Уэлси, Солнышко (контроль – Уэлси).
- Зимнего срока созревания: Рождественское, Беркутовское, Губернское (контроль – Беркутовское).

Метод изучения – полевой опыт, который проводился в естественных условиях. Исследования проводились в соответствии с программно–методическими указаниями по селекции и сортоизучению плодовых, ягодных и орехоплодных культур, изданных под редакцией академика Е.Н. Седова (Орел, 1999).

Замер диаметра штамба для определения площади поперечного сечения штамба проводился штангенциркулем на высоте 10 см от земли.

Формирование урожая у деревьев яблони происходит на плодовых образованиях, которые делятся на несколько видов: кольчатки, копьеца, плодовые прутики. На них формируются цветочные почки, а в последствии плоды.

Наблюдения, проведенные в интенсивном саду УНПК «Агроцентр» показали, что сорта яблони в значительной степени различаются по типу плодоношения. Для большинства сортов характерно формирование значительной части цветков на кольчатках (табл. 1).

Лишь у сортов Рождественское преобладает формирование цветков на копьецах и плодовых прутиках, а на кольчатки приходится всего 20,6 % цветков.

Таблица 1 – Формирование цветков на плодовых образованиях яблони

п/п	Сорт	Количество цветочных почек						
		Кольчатки		Копьеца		Плодовые прутики		Всего
		шт	%	шт	%	шт	%	шт
1	Августа	29	92,7	2	6,4	0,3	0,9	31,3
2	Мальт	19	71,4	7,3	27,4	0,3	1,2	26,6
3	Орлинка	6,3	47,0	2,8	20,9	4,3	32,1	13,4
4	Солнышко	21,7	85,8	1,9	7,5	1,7	6,7	25,3
5	Уэлси	9,0	96,8	0,3	3,2	0,0	0,0	9,3
6	Орлик	17	85,0	2,0	10,0	1,0	5,0	20,0
7	Губернское	28	83,8	3,7	11,1	1,7	5,1	33,4
8	Рождественское	0,7	20,6	1,0	29,4	1,7	50,0	3,4
9	Беркутовское (к/б)	22,0	75,9	4,0	13,8	3,0	10,3	29,0

Завязываемость плодов может зависеть от разных факторов. Прежде всего, это связано с особенностями сорта. Кроме того, степень завязываемости зависит от опыления пчелами, климатических условий, вредителей и болезней. Отмечается высокая степень завязываемости плодов из одной цветочной почки, но она сильно варьировала как по сортам, так и по плодовым образованиям (табл. 2).

Так, на кольчатках завязываемость плодов варьировала от 20% до 56%, на копьецах – от 20% до 68% и на плодовых прутиках – от 20% до 100 %. Высокая степень завязываемости плодов (более 20%) была характерна всем сортам яблони. Однако очень высокая завязываемость (более чем из 50% цветков) отмечалась у сортов Беркутовское, Губернское, на кольчатках, у сортов Беркутовское на копьецах и Беркутовское, Орлинка на плодовых прутиках.

Более половины цветков на всех плодовых образованиях зявязали плоды у сорта Беркутовское (54%, 56%, 72%).

Таблица 2 – Завязываемость плодов у сортов яблони

п/п	Сорт	Завязываемость плодов из одной цветочной почки					
		Кольчатки		Копьеца		Плодовые прутики	
		шт	%	шт	%	шт	%
1	Августа	1,7	34	1,5	30	1	20
2	Мальт	1,2	24	3,2	64	1	20
3	Орлинка	2,0	40	2,8	56	4,3	86
4	Солнышко	2,5	50	1,9	38	1,7	34
5	Уэлси	2,1	42	2,3	46	0	–
6	Орлик	2,0	40	2,3	46	1,7	34
7	Губернское	2,8	56	2,1	42	1,8	36
8	Рождественское	1	20	1	20	1,9	38
9	Беркутовское (к/б)	2,7	54	2,8	56	3,6	72

Максимальная толщина штамба деревьев отмечается у сортов Губернское (диаметр 5,1 см) и Уэсли (4,7 см). Меньше 4 см толщина штамба у сортов Орлинка и Беркутовское. У остальных сортов диаметр штамба занимает

промежуточное положение. В соответствии сдиаметром штамба рассчитан ориентировочный оптимальный урожай для деревьев этого возраста.

В соответствии с завязываемостью плодов сорта яблони существенно различаются по биологическому урожаю на деревьях. Максимальные значения продуктивности показали деревья сортов Губернское (29,5 т/га) и Беркутовское (26,7 или 19,3 т/га). Данные показатели существенно превышают рекомендуемую нагрузку деревьев с имеющимся диаметром штамба. Очевидно, что для данных сортов складываются условия, способствующие вступлению их в периодичное плодоношение. Поэтому на деревьях сортов Беркутовское, биологический урожай рекомендуемый уровень, необходимо проводить нормировку урожая.

Остальные сорта яблони на 10–й год имеют нагрузку урожаем не создающую опасности для возникновения периодичности плодоношения.

В этих условиях продуктивность сортов яблони можно разделить на четыре группы:

- С низкой урожайностью – Рождественское (1,5 т/га)
- Со средней урожайностью – Уэлси, Орлинка (до 10 т/га)
- С высокой урожайностью – Августа, Орлик, Мальт багаевский, Солнышко (10–20 т/га)

С очень высокой урожайностью – Беркутовское, Губернское (более 20 т/га).

Список литературы

1. Физиология плодовых растений / Бюттнер Р., Черны Л., Риднер В. и др. – М.: Колос, 1983. – 416с.

2. История садоводства России/Кашин В.И., Косякин А.С., Одинцов В.А. – Рязань:Русское слово, 1999.– 447с.

3. Кривко Н.П. Плодоводство:у чебное пособие – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 416 с.

4. Плодоводство и виноградарство Юга России, 2016, вып. №39 (03) – Краснод.: СКЗНИИСиВ, 2016. – 209 с.

5. Метлицкий З.А., Метлицкий О.З. Яблоня. – М.: Колос, 2008. – 243с.

6. Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ. – М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2017. – Т. 50. – 312 с.

7. Лактионов К.С. Частное плодоводство. Семечковые культуры. Уч. Пособие. Лань–Пресс,2018. – 192с.

УДК632.08:631.147:634.75

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯГОД ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ ОРГАНИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

Новикова Ирина Михайловна *– кандидат технических наук, доцент*

Блинникова Ольга Михайловна *– доктор технических наук, доцент*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье рассматривается возможность применения биофунгицидов при органическом производстве ягод земляники садовой*

Ключевые слова: *биофунгициды, биологическая эффективность, урожайность, органическое производство.*

UDC 632.08:631.147:634.75

THE POSSIBILITY OF USING BIOLOGICAL PRODUCTS WHEN GROWING STRAWBERRIES IN AN ORGANIC WAY

Novikova Irina M. *– candidate of technical sciences, associateprofessor*
Blinnikova Olga M. *– doctor of technical sciences, associateprofessor*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article discusses the possibility of using biofungicides in the organic production of strawberries by gardeners*

Keywords: *biofungicides, biological efficiency, yield, organic production.*

Еще в 1940 г в работе Вальтера «НортборнаLooktotheLand», что в переводе с английского означает «Полагаться на землю» впервые применен Термин «органическое сельское хозяйство». Английский ученый Н. Лэмпкин считает, что целью органического сельского хозяйства является: «создание комплексных, экологических и экономических устойчивых систем производства, для того чтобы обеспечить приемлемые условия для растений, сельскохозяйственных животных и питания человека, защиту от вредителей и болезней, и соответствующую отдачу человеческих и других ресурсов» [3, 4].

Для успешного формирования потребительских свойств ягод земляники садовой, произведенной методом биотехнологии, необходимо учитывать требования ГОСТ 33980-2016 "Органическая продукция". Правила производства, переработки, маркировки и реализации",а также СанПину 2.3.2. - 1078-01 с изменениями и дополнениями 6 июля 2011 гсогласно которым:

- планирование и организация биологических процессов, базирующихся на экосистемах с использованием их внутренних природных ресурсов методами, обеспечивают: использованием живых организмов и механических способов производства;производством продуктов растениеводства с учетом местных условий;исключением применения ГМО;
- использование внешних добавок допускается, если они являются: добавками, полученными в органическом производстве; природными веществами или веществами, полученными естественным путем; слаборастворимыми минеральными удобрениями.

- обязателен отказ от использования химически синтезированных внешних добавок [2].

Производственное подразделение, на котором осуществляют производство органической продукции, должно быть расположено вдали от источников загрязнения окружающей среды, объектов промышленной деятельности. Производственное подразделение, предназначенное для ведения органического растениеводства, должно быть отделено от любых других производственных объектов, не отвечающих требованиям ГОСТ. Для ограничения попадания загрязняющих веществ с территорий, прилегающих к производственному подразделению, на котором осуществляется производство органической продукции, используют, в том числе такие меры, как установление барьеров и буферных зон [2].

Целенаправленное формирование потребительских свойств органической садовой земляники следует начинать с обоснования выбора наиболее перспективных хозяйственно-ботанических сортови адаптации технологии их выращивания органическим способом к конкретным почвенно–климатическим условиям ЦЧЗ.

Для проведения исследований в условиях ЦЧР руководством ООО «Снежеток» Первомайского района Тамбовской области, было предоставлено опытное поле. Данный участокперед закладкой находился 5 лет под паром, располагается вдали от источников загрязнения окружающей среды.При закладкеданного участка применяли высокие грядки, с укрытиемих специальным укрывным материалом, прокладывали под них линий капельного орошения и вносили органические (навозные), удобрения.Посадка земляники рассадой «Фриго» производилась по четырехстрочной системе – (1,3х0,25х0,2х0,25)х,25м [4].

В результате сортовых характеристик выбранных сортов и проведенных исследований по изучению качества ягод земляники садовой отечественной и зарубежной селекции интродуцированных в ЧЦР для изучения возможности применения биопрепаратов при выращивании ягод земляники органическим способом нами был выбран сорт Корона - голландской селекции т.к. он имеет высокие органолептические и физико-химические показатели, характеризуется хорошей зимостойкостью и урожайностью, обладает довольно хорошей иммунностью к мучнистой росе, но податлив к серой гнили [1,4].

В настоящее время для борьбы с болезнями ягодных культур применяется широкий спектр пестицидов, которые, выполняя свою основную функцию, наносят непоправимый вред агроэкосистемам и здоровью человека, вследствие своей способности к биоаккумуляции и концентрированию в живых организмах.

В органическом производстве допускаются к использованию вещества растительного, животного, микробного или минерального происхождения. Использование биологических препаратов является одним из наиболее эффективных приемов повышения продуктивности сельскохозяйственных

растений. Важным фактором которых является и экологическая безопасность[1, 2].

Во время проведения исследования обработки проводили водными растворами биопарепаратов–«Алирин–Б», «Фитоспорин–М», хитозанаи «Глиокладин Ж». Одним из вариантов опыта была обработка, применяемая в ООО «Снежеток». Контрольные образцы обрабатывались дистиллированной водой [4].

Важнейшими характеристиками сорта являются урожайность и выход товарных ягод. Для оценки указанных показателей мы изучали влияние обработок растений биофунгицидамина урожайность и выход товарной продукции исследуемого сорта ягод земляники садовой. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1-Результаты внекорневой обработки биофунгицидами ягод земляники садовой сорта Корона

Вариант опыта	Масса ягоды		Урожайность			Товарность
	максимальная	средняя	г/куста	т/га	% к контролю	%
Фитоспорин-М	13,13	7,85	200,5	16,0	2,2	97,0
Алирин-Б	9,39	8,37	198,3	15,9	2,1	96,1
Глиокдин Ж	10,57	7,90	192,1	15,4	1,6	95,5
Хитозан	10,53	8,19	205,2	16,4	2,6	97,8
Обработка «Снежеток»	9,63	8,01	190,6	15,2	1,4	96,0
Контроль	8,79	7,65	172,4	13,8		93,2

Проведенные исследования показали, что в результате внекорневых обработок растений биофунгицидами урожайность и товарность ягод во всех вариантах опыта увеличилась по сравнению с контролем, так же увеличилась и средняя масса ягод. Прибавка урожая составила от 1,6 до 2,6 т/га. Необходимо отметить, что самую высокую урожайность – 16,4 т/га и высокий выход товарных ягод - 97,8% имели ягоды, обработанные хитозаном. Обработка, применяемая в ООО «Снежеток» также показала высокую урожайность-15,2 т/гаи товарность ягод- 96,0%, что на 2,8% выше контроля.

Правильное применение биопрепаратов может быть не менее результативным в сравнении с химическими средствами защиты. Исследования по изучению применения биопрепаратов для борьбы с болезными показали эффективность предлагаемых биофунгицидов в борьбе с серой гнилью (таблица 2).

Таблица 2– Эффективность внекорневой обработки биофунгицидами на зараженность ягод земляники садовой серой гнилью

Вариант опыта	Пораженные ягоды, %	Биологическая эффективность обработок, %
Алирин-Б	3,0	43,4

Глиокдин Ж	3,5	34,0
Фитоспорин-М	1,8	66,0
Хитозан	1,2	77,4
Обработка «Снежеток»	3,2	39,6
Контроль	5,3	0,0

Из таблицы следует, что предлагаемые обработки биофунгицидами, показывают высокую биологическую эффективность. Поражение ягод серой гнилью снизилась на 4,1%при внекорневой обработке хитозаном, а биологическая эффективность по сравнению с контролем составила 77,4%.

Физико-химические показатели ягод и их пищевая ценность также не зависели от вида используемого биопрепарата и находились на уровне, характерном для ягод данного сорта, полученных по интегрированной технологии. Незначительные колебания в показателях по вариантам опыта были обусловлены различными погодными условиями в годы исследований и находились в пределах ошибки опыта.

Безопасность является одним из важнейших показателей качества продукции, произведенной по органической, так и по интегрированной технологии. Содержание тяжелых металлов и остаточное количество пестицидов в ягодах земляники во всех исследуемых вариантах опыта значительно ниже допустимого уровня, установленного ТР ТС 021/2011, что позволяет сделать вывод о безопасности ягод, выращенной по предлагаемой технологии, а также по технологии, применяемой в ООО «Снежеток».

Исходя из выше изложенного, можно сделать вывод, что результаты проведенных исследований свидетельствуют, о возможности получения ягод земляники органическим способом при использовании различных биопрепаратов т.к.снижается поражаемость ягод серой гнилью, увеличивается масса ягод, повышается урожайность и выход товарных ягод, при этом ягоды являются безопасными. Наилучшим вариантом является применение 1,5%-ного раствора хитозана.

**Исследования выполнены в рамках Государственного задания Минобрнауки РФ «Разработка новых технологических решений производства и рецептур продуктов здорового питания с использованием растительного сырья» в 2023 г. (№ госрегистрации FESU-2023-0004).*

Список литературы

1. Блинникова О.М. Проектирование и обеспечение сохраняемостиполикимпонентных пищевых продуктов с заданными свойствами: дисс. …доктора техн. наук: 05.18.15. /Блинникова Ольга Михайловна. – Москва,2021. – 469 с.

2. ГОСТ 33980-2016Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации – М:ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2016. – 49 с.

3. Кирина, И. Б. Лечебное садоводство: учебное пособие / И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С. Самигуллина; [И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С.

Самигуллина]; М-во сельского хоз-ва РФ, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Мичуринский гос. аграрный ун-т". – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2009. – 163 с. – ISBN 978-5-94664-152-4. – EDN QLVSRL.

4. Новикова, И.М Формирование и сохранение потребительских свойств ягод земляники садовой и продуктов их переработки: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Новикова Ирина Михайловна. – Москва, 2019. – 199 с.

УДК 634.717:54.043

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ТОРФЯНЫХ СУБСТРАТОВ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ ГОРТЕНЗИИ КРУПНОЛИСТОВОЙ (HYDRANGEA MACROPHYLLA)

Папихин Роман Валериевич *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, начальник научного центра*
МуратоваСветлана Александровна *– кандидат биологических наук, профессор, зав. лабораторией*
Бекетова Кристина Андреевна *– обучающаяся Центра развития современных компетенций детей*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация*. В работе представлены исследования в области питомниководства. Показано, что п*рименение цеолита в качестве минерального компонента улучшает гидрологические свойства субстрата, что оказывает положительное влияние на морфометрические показатели растений. Оптимальными вариантами для эффективного культивирования растений гортензии крупнолистовой является субстрат, состоящий из несепарированного кислого торфа «Селигер» + универсальное азотно-фосфорно-калийное минеральное удобрение + цеолит (5-15%).

Ключевые слова: *питомниководство,* гортензия крупнолистовая, *торфяные субстраты, перлит, цеолит.*

UDC 634.717:54.043

OPTIMIZATION OF THE COMPOSITION OF PEAT SUBSTRATES IN THE CULTIVATION OF LARGE-LEAVED HYDRANGEA (HYDRANGEA MACROPHYLLA)

Papikhin Roman V. *– candidate of agricultural sciences, associate professor, head of the scientific center*

Muratova Svetlana A. *– candidate of biological Sciences, professor, Head. laboratory*
Beketova Kristina A. *– student of the center for the development of modern competencies of children*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation.*The paper presents research in the field of nursery breeding. It is shown that the use of zeolite as a mineral component improves the hydrological properties of the substrate, which has a positive effect on the morphometric parameters of plants. Optimal options for effective cultivation of large-leaved hydrangea plants are a substrate consisting of unseparated acid peat "Seliger" + universal nitrogen-phosphorus-potassium mineral fertilizer + zeolite (5-15%).*

Keywords: *nursery breeding, large-leaved hydrangea, peat substrates, perlite, zeolite.*

*Гортензия крупнолистная (*гортензия крупнолистная, французская гортензия, гортензия кружевная, гортензия косоголовая) – листопадный вид, произрастающий в Японии. Летом и осенью вырастает до 2 м в высоту и 2,5 м в ширину со щитками голубых, розовых, фиолетовых и красных цветов [1]. Как одному из самых популярных ландшафтных растений, *H.macrophylla* уделяется большое внимание в селекционных программах, которые привели к созданию многих популярных сортов.

В настоящее время использование посадочного материала с закрытой корневой системой становится все более популярным. Применение качественных субстратов необходимое условие для его выращивания. Чтобы обеспечить оптимальное развитие растения в замкнутом объеме контейнера используемый субстрат должен обеспечить растение требуемым минеральным питанием и иметь оптимальные физические свойства (влагоемкость, воздухопроницаемость), кроме того обладать достаточно высокой буферностью и быть максимально долговечным.

Растения гортензии имеют высокую потребность в воде и не способны поглощать воду и питательные вещества из высыхающего субстрата [2]. Было обнаружено, что уменьшение количества полива, вызванное внесением биоугля в субстрат из сосновой коры, снижает сухую массу морозостойкой гортензии PinkyWinky (*Hydrangeapaniculata*) и уменьшает выщелачивание питательных веществ [3].

В этой связи необходимо применение влагоудерживающих и разрыхляющих компонентов в субстрате, которые могли бы стабилизировать и обеспечить лучший гидрологический фон для корневой массы [4-9].

Таким образом, данное исследование актуально в контексте эффективного питомниководства и импортозамещения.

Цель исследования: повысить эффективность культивирования гортензии крупнолистовой (*Hydrangeamacrophylla*) с закрытой корневой системой за счёт подбора компонентных субстратов и минерального удобрения.

Объекты и методы исследования. Биологическими объектами исследования служили растения рода *Hydrangea*, гортензия крупнолистная (*Hydrangeamacrophylla*) сорта Пепперминт.

В качестве компонентов питательных субстратов использовали: субстрат на основе несепарированного кислого верхового торфа «Селигер-Роуд» (Т), субстрат на основе кислого торфа Агробалт-В (ТВ), субстрат на основе верхового нейтрализованного торфа Агробалт-С (ТС), перлит (П), цеолит (Ц), универсальное азотно-фосфорно-калийное минеральное удобрение (Азофоска 16:16:16) (мин.).

Для соблюдения генетической стабильности и обеспечения однородности исходного посадочного материала растения гортензиибыли размножены методом клональногомикроразмножения в условиях *invitro*. Укорененные микрорастения были адаптированы к условиям *invivo* в минипарниках в кассетах на 54 ячейки (V-80 мл) в субстрате на основе кислого верхового сфагнового торфа марки "Агробалт-В" и высажены на доращивание в контейнеры объёмом 1,5 литра. В опыт включены следующие варианты: контроль (К) – субстрат на основе не сепарированного торфа «Селигер» (Т); контроль 1 (К1) – субстрат на основе торфа Агробалт-В (ТВ); контроль 2 (К2) – субстрат на основе торфа Агробалт-С (ТС); вариант 1 (В1) – субстрат «Селигер» + универсальное азотно-фосфорно-калийное минеральное удобрение (Азофоска 16:16:16) (мин.), 1,25 г/л субстрата (Тм); вариант 2 (В2) – субстрат «Селигер» (мин.) 90% + перлит 10%; вариант 3 (В3) – субстрат «Селигер» (мин.) 90% + цеолит 10%; вариант 4 (В4) – субстрат «Селигер» (мин.) 80% + перлит 10% + цеолит 10%; вариант 5 (В5) – субстрат «Селигер» (мин.) 95% + цеолит 5%; вариант 6 (В6) – субстрат «Селигер» (мин.) 85% + цеолит 15%; вариант 7 (В7) – субстрат «Селигер» (мин.) 90% + перлит 5% + цеолит 5%.

Морфометрические характеристики исследовали каждые 15 дней, начиная с 30 суток (до 105 суток).

Субстраты и их смеси готовили непосредственно перед высадкой растений. Минеральные компоненты добавляли к основному субстрату в соотношении объёмов.Для анализа эффективности применения не сепарированного торфа без/с минеральными наполнителями при культивировании растений учитывали следующие морфометрические показатели: длину побегов, количество листьев, их длину и ширину, площадь. Минеральные компоненты добавляли к основному субстрату в соотношении объёмов.

Статистическую обработку данных проводили в программной среде MicrosoftExcel.

Результаты исследований и их обсуждение. Выращивание растений гортензии на разных субстратах с добавлением или без минеральных

удобрений отразилось на скорости роста побегов, размере и цвете листьев, биомассе надземной и корневой части гортензии. Следует отметить, что все контрольные субстраты без дополнительного внесения минеральных удобрений вполне подходили для краткосрочного выращивания растений гортензии. При этом, растения, выращенные на исследуемом субстрате на основе несепарированного торфа производства ООО «Селигер-Роуд» не уступали по морфометрическим показателям растениям, полученным на субстратах марки «Агробалт», а по массе корневой системы даже немного превосходили их (рис. 1). Внесение универсального минерального удобрения в субстрат существенным образом улучшило рост и развитие растений (рис. 1).

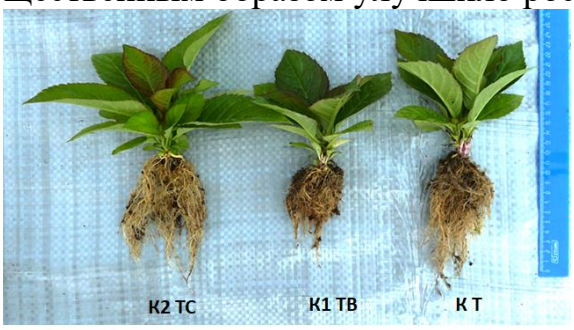


Рисунок 1 – Развитие растений гортензии Пепперминт на контрольных субстратах (45 суток)

Рисунок 2. – Влияние минеральных добавок цеолита и перлита на развитие растений гортензииПепперминт (45 суток)

Добавление перлита в субстрат не давало столь однозначных результатов. Например, наблюдается тенденция к снижению количества листьев на растение в варианте с 10% перлита (вариант 2), по сравнению с вариантами с цеолитом и перлитом одновременно (вариант 4). Это может быть связано с тем, что в варианте торф+перлит, дополнительный источник минеральных элементов, а именно кремния, который имеется в цеолите, отсутствует.

Среднее число листьев по вариантам варьирует от 9,2±0,7 до 10,3±0,6 листьев на одном побеге в контрольных вариантах и от 8,7±0,8 до 11,0±0,6 в опытных.

Добавление в субстрат цеолита и перлита также в целом дало положительный эффект. На субстратах на основе минерализованного торфа производства ООО «Селигер-Роуд» с добавлением минерального удобрения и цеолита, значения практически всех показателей были достоверно выше контрольных вариантов. Например, длина побега в варианте 5 (5% цеолита) на 66,7% была выше контроля. Наибольшим значением биомассы побегов отличались растения, выращенные на субстрате несепарированный торф + азофоска + 15% цеолита (вариант 6), средняя масса побегов в этом варианте на 123,1% превышала контрольные значения. Наибольшим показателем биомассы корней отличались растения, выращенные на субстрате несепарированный торф + азофоска + 10% цеолит (вариант 3). Средняя масса корней в этом варианте в 1,5-1,7 раза (61,1%) превышала значения, полученные в контроле. Поскольку, варианты, содержащие цеолит, кроме внесённого NPK, дополнительно обогащены биологически доступным кремнием, который

составляет основу этого минерала, то вероятно, это и позволило добиться максимального развития растений.

Выводы. Оптимальными вариантами для эффективного культивирования растений гортензии крупнолистовой является субстрат, состоящий из несепарированного кислого торфа «Селигер» + универсальное азотно-фосфорно-калийное минеральное удобрение (Азофоска 16:16:16 (1,25 г/л субстрата) + цеолит (5-15%). В этих соотношениях компонентов субстрата прирост надземной части превышает контрольные значения до 66,7%, массу побега до 123,1%, массу корня до 61,1%.

На субстратах с цеолитом зафиксирована большая продолжительность активной вегетирующей фазы (более 90 суток).

***Благодарности.** *Работа выполнена в рамках гранта № 1023050500002-6-4.4.1 «Разработка инновационных биотехнологий получения высококачественного посадочного материала перспективных ягодных и декоративных культур» при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ за счёт средств федерального бюджетас использованием оборудования ЦКП Мичуринского ГАУ «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения».*

Список литературы

1. Sun Y. Growth, Gas Exchange, and Mineral Nutrients of *Hydrangea* Hybrids Irrigated with Saline Water / Y. Sun, G. Niu, H. Dou, C. Perez, L. Alexander // Hortscience. 2022. V. 57(2). P. 319-325.

2. O'Meara L. Water use of *Hydrangea macrophylla* and *Gardenia jasminoides* in response to a gradually drying substrate / L. O'Meara, M.R. Chappell, M.W. van Iersel // HortScience. 2014. V. 49. P. 493-498.

3. Jahromi N.B. Growth response, mineral nutrition, and water utilization of container-grown woody ornamentals grown in biochar-amended pine bark / N.B. Jahromi, F. Walker, A. Fulcher, J. Altland, W.C. Wright // Hort. Science.2018. V. 53. – P. 347–353.

4. Прищепенко Е.А. Применение цеолитсодержащих пород в земледелии и растениеводстве. Казань: Центр инновационных технологий, 2021. – 252 с.

5. Папихин, Р. В. Влияние цеолита на адаптацию микрорастений представителей рода Rubus / Р. В. Папихин, С. А. Муратова // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36, № 12. – С. 18-23. DOI 10.53859/02352451_2022_36_12_18. EDN LLUTBS.

6. Папихин, Р. В. Влияние цеолитсодержащего минерального комплекса «Доктор грунт» на рост и развитие ягодных культур на этапе адаптации микрорастений, полученных invitro / Р. В. Папихин, С. А. Муратова, В. В. Ревенко // Материалы II Международной научно - практической конференции «Геномика и современные биотехнологии в размножении,

селекции и сохранении растений», Ялта, 13-15 октября 2021 года. Ялта: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал» (Симферополь), 2021. – С. 139-140. DOI 10.36305/2021-2-139-140. – EDN KNNBAN.

7. Способы получения безвирусных садовых культур / Р. В. Папихин, С. А. Муратова, М. Л. Дубровский [и др.] // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 1. – С. 87. – EDN FDTPDT.

8. Кирина, И. Б. Технология получения оздоровленного посадочного материала садовых культур / И. Б. Кирина, К. С. Акимова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 2. – С. 62. – EDN JVFCWP.

9. Григорьева, Л.В. Современные технологии размножения и возделывания садовых культур (интенсивная технология производства клоновых подвоев яблони в горизонтальном отводковом маточнике с применением органического субстрата): учебное пособие / Л.В. Григорьева. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2020. –71 с.

УДК 664.8/.9

СЫРЬЕ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕТА-КАРОТИНА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Перфилова Ольга Викторовна *– доктор технических наук, доцент*
Родина Злата Юрьевна *– аспирант*
Шамшина Татьяна Владимировна *– кандидат сельскохозяйственных наук*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются основные принципы сбалансированного питания, необходимость подбора продуктов для обеспечения содержания пищевого компонента на уровне физиологической нормы потребления человеком. В работе исследованы тыква и морковь столовая различных сортов и гибрида, мука кукурузная и гороховая, порошок из сухих цветков календулы и липы в качестве источников жирорастворимого антиоксиданта бета-каротина. Установлено, что исследуемые растительные объекты могут выступать в качестве сырья при проектировании новых продуктов питания с повышенным содержанием бета-каротина.*

Ключевые слова: *тыква, морковь столовая, календула, липа, мука кукурузная, мука гороховая, бета-каротин.*

UDC 664.8/.9

RAW MATERIALS WITH A HIGH CONTENT OF BETA-CAROTENE AND THE PROSPECTS OF ITS USE FOR RATIONAL NUTRITION

Perfilova Olga Viktorovna *– Doctor of Technical Sciences, Associate Professor*
Rodina Zlata Yurievna *– graduate student*
Shamshina Tatyana Vladimirovna *– Candidate of Agricultural Sciences*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article discusses the basic principles of a balanced diet, the need to select products to ensure the content of the food component at the level of the physiological norm of human consumption. Pumpkin and carrots of various varieties and hybrids, corn and pea flour, powder from dried calendula and linden flowers as sources of the fat-soluble antioxidant beta-carotene were studied in the work. It has been established that the studied plant objects can act as raw materials in the design of new food products with an increased content of beta-carotene.*

Keywords: *pumpkin, carrots, calendula, linden, corn flour, pea flour, beta-carotene.*

Если рассматривать организм человека как биологическую систему, то его питание должно отвечать закону сохранения молекулярного состава. Так, в процессе жизнедеятельности организм человека активно расходует питательные вещества из-за обмена веществ, физических нагрузок, а в детском и подростковом возрасте в результате интенсивного роста. Поэтому так важно соблюдать балансный подход при выборе продуктов питания для ежедневного рациона, чтобы своевременно возмещать потери питательных веществ. Данный принцип компенсации питательных веществ заложен в теорию сбалансированного питания и, главным образом, ориентирован на сохранение молекулярного состава организма человека на постоянной основе в пределах определенного физиологического интервала.

Согласно теории сбалансированного питания рацион человека должен быть разнообразным и содержать в своем составе компоненты, играющие различные биологические роли [2].

Руководствуясь основными постулатами теории сбалансированного питания и зная необходимый для организма человека комплекс пищевых веществ, можно уверенно проектировать продукты питания, включение которых в ежедневный рацион будет обеспечивать нормальное функционирование и развитие организма. Важная роль в рационе питания человека отводится фруктам, овощам, злакам и продуктам их переработки, в том числе вторичной, из-за высокого содержания в них физиологически активных компонентов природного происхождения [1, 3-6, 8, 9].

Среди пищевых веществ, являющихся вторичными растительными соединениями, обладающих антиоксидантной ценностью, важная роль в

поддержании здоровья человека отводится бета-каротину. В сутки организм взрослого человека должен получать 5 мг бета-каротина. Дефицит бета-каротина в рационе питания может ослаблять иммунитет, вызывать кожные заболевания, а также могут проявляться офтальмологические симптомы (ксерофтальмия, нарушение сумеречного зрения) [7].

Бета-каротин является провитамином А и содержится только в продуктах растительного происхождения, окрашенных в желтый, оранжевый, зеленый и красный цвета: персики, абрикосы, тыква, морковь, шпинат, томат, кукуруза и др..

Целью работы явилось исследование овощей, муки из злаковых и бобовых культур, порошков из сухих цветков лекарственных трав на содержание бета-каротина для рекомендации их к использованию при производстве продуктов питания.

В качестве объектов исследования были выбраны овощи, мука из злаковых и бобовых культур, порошки из сухих цветков лекарственных трав, произрастающих на территории Тамбовской области:

- тыква сортов Мичуринская, Красная малышка и гибрида Ажур медовый F1;
- морковь столовая сортов Витаминная 6, Шантенэ роял, Нантская 4;
- мука кукурузная;
- мука гороховая;
- порошок из сухих цветков календулы;
- порошок из сухих цветков липы.

Содержание в растительных объектах бета-каротина определяли методом колоночной хроматографии И.К. Мурри по ГОСТ 8756.22-80, сухих веществ - по ГОСТ 28561-90.

В таблице 1 представлены результаты исследования тыквы и моркови столовой различных сортов и гибрида на содержание сухих веществ и бета-каротина.

Таблица 1 – Содержание сухих веществ и бета-каротина в тыкве и моркови столовой

Наименование сортов, гибрида овощных культур	Бета-каротин, мг	Массовая доля сухих веществ, %
Тыква:		
Мичуринская	13,7	14,5
Красная малышка	5,7	11,0
Ажур медовый F1	12,5	10,7
Морковь столовая:		
Витаминная 6	11,4	10,1
Шантенэ роял	6,6	9,2
Нантская 4	31,3	9,8

По содержанию бета-каротина из исследуемых сортов и гибрида тыквы выделяются Мичуринская и Ажур медовый F1, где значения этого показателя составили 13,7 и 12,5 мг/100 г при содержании сухих веществ 14,5 и 10,7% соответственно. Минимальное содержание бета-каротина было отмечено у тыквы сорта Красная малышка – 5,7 мг/100 г при массовой доле сухих веществ 11%.

Учитывая физиологическую норму потребления бета-каротина для ее удовлетворения достаточно следующее количество сырой тыквы сортов Мичуринская, Красная малышка соответственно 37 и 88 г и гибрида Ажур медовый F1 - 40 г.

Из исследуемых трех сортов моркови столовой лидером по содержанию бета-каротина выступил сорт Нантская 4 – 31,3 мг/100 г при содержании сухих веществ 9,8%. Самое низкое содержание бета-каротина было характерно для моркови сорта Шантенэ роял – 6,6 мг/100 г при массовой доле сухих веществ 9,2%. Сорт моркови Витаминная 6 занял среднюю позицию с содержанием бета-каротина - 11,4 мг/100г при значении сухих веществ - 10,1%.

Учитывая физиологическую норму потребления бета-каротина для ее удовлетворения достаточно следующее количество сырой моркови сортов Витаминная 6, Шантенэ роял и Нантская 4 соответственно 44, 76 и 16 г.

В таблице 2 представлены результаты исследования муки из злаков и бобов на содержание сухих веществ и бета-каротина.

Таблица 2 – Содержание сухих веществ и бета-каротина в муке из злаков и бобов

Вид муки	Бета-каротин, мг	Массовая доля сухих веществ, %
Кукурузная	6,1	86,8
Гороховая	1,4	85,8

Из анализа таблицы 2 следует, что в муке кукурузной с содержанием сухих веществ 86,8% содержание бета- каротина превышает данное значение в муке гороховой с содержанием сухих веществ 85,8% в 4 раза.

100 г муки кукурузной и гороховой содержат бета-каротин в количествах 122% и 28% от физиологической нормы потребления в сутки.

В таблице 3 представлены результаты исследования порошков из сухих цветков календулы и липы на содержание сухих веществ и бета-каротина.

Таблица 3 – Содержание сухих веществ и бета-каротина в порошках из сухих цветков календулы и липы

Наименование сухого цвета лекарственных трав в виде порошков	Бета-каротин, мг	Массовая доля сухих веществ, %
Календула	21,3	90,2
Липа	17,0	90,5

Порошки из сухих цветков календулы и липы, имеющие ярко желто-оранжевое окрашивание, являются источниками жирорастворимого антиоксиданта бета-каротина, так 24 и 29 г данных полуфабрикатов позволяют покрыть физиологическую норму потребления в данном веществе.

Таким образом, все исследуемые растительные объекты могут быть использованы при проектировании новых видов продуктов питания с повышенным содержанием бета-каротина.

**Работа выполнена с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения» ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ».*

**Исследования выполнены в рамках Государственного задания Минобрнауки РФ «Разработка новых технологических решений производства и рецептур продуктов здорового питания с использованием растительного сырья» в 2023 г. (№ госрегистрации FESU-2023-0004).*

Список литературы

1. Анализ ассортимента безглютеновых мучных продуктов, реализуемых на потребительском рынке тамбовской области / А.Г. Нечепорук, И.К. Каранян, Е.Н. Третьякова, К.В. Брыксина // Проблемы конкурентоспособности потребительских товаров и продуктов питания: сборник научных статей 3-й Международной научно-практической конференции. Курск. 2021. С. 275-278.
2. Научные основы здорового питания / Тутельян В.А. [и др.]. Москва: Издательский дом «Панорама», 2010. 816 с.
3. Перфилова О.В. Технологические особенности производства фруктового полуфабриката из вторичного сырья сокового производства // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2017. № 4. С. 56-60.
4. Попова Е.И., Хромов Н.В. Нетрадиционное растительное сырье в решении продовольственной безопасности // Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях: сборник научных статей 9-й Международной научно-практической конференции. Курск. 2021. С. 367-370.
5. Совершенствование технологии получения порошков из растительного сырья / С.И. Данилин, Ю.Ю. Родионов, Ю.В. Родионов, Ю.А. Чумиков, А.И. Скоморохова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2020. № 4. С. 150-159.
6. Сравнительная оценка биохимического состава ягод перспективных сортов смородины черной / Л.В. Титова, И.Б. Кирина, Г.С. Усова, А.С. Ратушный // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2019. № 2 (28). С. 16-21.

7. Томиловская Н. Е. Бета-каротин - незаменимый провитамин для нормальной работы организма // Научные исследования молодых учёных: сборник статей XX Международной научно-практической конференции. Пенза. 2022. С. 8-10.

8. Modeling a formulation and assessment of the consumer properties of the special purpose starch drink / O.M. Blinnikova, V.A. Babushkin, L.G. Eliseeva, G.S. Usova // Sarhad Journal of Agriculture. 2020. Т. 36. № 3. С. 939-948.

9. Use of vegetable and fruit powder in the production technology of functional food snacks // O.V. Perfilova, D.V. Akishin, V.F. Vinnitskaya, S.I. Danilin, O.V. Olikainen // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk. 2020. P. 82071.

УДК 634.8: 581.132.1: 581.116

АНАЛИЗ ИНТЕНСИВНОСТИ ФОТОСИНТЕЗА И ТРАНСПИРАЦИИ У ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В УСЛОВИЯХ Г. МИЧУРИНСКА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

***Пимкин Михаил Юрьевич*[1]** *– кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой*
***Дубровский Максим Леонидович*[1]** *– кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией*
***Дубровская Ольга Юрьевна*[2]** *– кандидат сельскохозяйственных наук, н.с.*
[1]Мичуринский государственный аграрный университет
[2]Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В результате проведенных исследований у 8 сортов винограда технического назначения, выращиваемых в условиях г. Мичуринска, отмечена вариабельность в 2,5 раза количественных значений устьичной проводимости и эффективного квантового выхода фотосистемы II, при отрицательной корреляции среднего уровня между данными показателями, равной -0,41.*

Ключевые слова: *виноград, технические сорта, листовой аппарат, фотосинтез, эффективный квантовый выход фотосистемы II, транспирация, устьичная проводимость.*

UDC 634.8: 581.132.1: 581.116

ANALYSIS OF PHOTOSYNTHESIS AND TRANSPIRATION INTENSITY FOR TECHNICAL GRAPE VARIETIES GROWN IN THE CONDITIONS OF MICHURINSK, TAMBOV REGION

Pimkin Mikhail Y.[1] *– candidate of agricultural sciences, head of the department;*
Dubrovsky Maxim L.[1] *– candidate of agricultural sciences, head of the laboratory*
Dubrovskaya Olga Y.[2] *– candidate of agricultural sciences, n.s*
[1]*Michurinsky State Agrarian University*
[2]*Federal Scientific Center named after I.V. Michurin*
Michurinsk, Russia

Annotation. *As a result of the conducted studies, 8 varieties of technical grapes grown in the conditions of Michurinsk showed a 2.5-fold variability in the quantitative values of stomatal conductivity and effective quantum yield of photosystem II, with a negative correlation of the average level between these indicators equal to -0.41.*

Keywords: *grapes, technical varieties, leaf apparatus, photosynthesis, effective quantum yield of photosystem II, stomatal conductivity.*

Виноград занимает особое место среди плодовых и ягодных растений, исторически являясь самостоятельной культурой с широким спектром потребления ягод. На основе многовековой селекционной работы с представителями рода *Vitis*L. сформирован значительный сортимент с очень пластичными условиями возделывания, комплексом хозяйственно-ценных признаков и высокой устойчивостью растений, что позволяет возделывать их в различных регионах мира при значительном диапазоне варьирования природно-климатических условий. В России за последние годы отмечено значительное обновление сортимента и расширение производственных насаждений винограда с учетом новых достижений селекции, современных агротехнологий и технических средств [1-3].

Важнейшими физиологическими процессами у высших растений являются фотосинтез и транспирация водяного пара через поверхность листовой пластинки. Изучение интенсивности фотосинтетических процессов у винограда имеет большое значение при анализе биологической и хозяйственной продуктивности сортов, которые характеризуются различной силой роста побегов куста, величиной листовой поверхности, урожайностью, сроком созревания ягод и направлениями их использования. Значительное влияние на динамику фотосинтеза также оказывают сорто-подвойная комбинация винограда, особенности выбранной агротехнологии, изменение природно-климатических условий при возделывании растений – жара, засуха, тип почв и др. [4-8, 12, 13]. Транспирация также играет большую роль в жизнедеятельности растений винограда: как в норме, так и при наступлении неблагоприятных условий летнего периода – повышенной температуры воздуха и низкой атмосферной влажности [8]. Устьичная проводимость является количественной характеристикой скорости поглощения листом углекислого

газа или испарения водяного пара и зависит от характеристики испаряющей поверхности покровной ткани, которая в свою очередь определяется размерами и количеством замыкающих клеток устьиц в эпидермисе листьев и степени открытости их апертуры – устьичной щели [9]. В результате ранее проведенных нами исследований у 11 сортов винограда различного эколого-географического происхождения, произрастающих в г. Мичуринске Тамбовской области, отмечена значительная изменчивость длины и ширины замыкающих клеток устьиц [10]. В связи с этим актуальным направлением в рамках комплексного изучения продуктивности сортов винограда является анализ в полевых условиях основных показателей фотосинтеза и транспирации листьев у различных генотипов и их динамики в течение вегетационного периода.

Целью наших исследований являлось изучение интенсивности протекания фотосинтеза и транспирации (по количественным показателям – эффективному квантовому выходу фотосистемы II и устьичной проводимости) у 8 сортов винограда технического назначения в условиях г. Мичуринска.

Биологическими объектами исследования служили трехлетние растения 8 сортов винограда технического назначения с различным эколого-географическим происхождением – Бианка, Гечеи Заматош (Goecseji Zamatos), Каберне мичуринский, Мукузани, Один (синоним – Амурский прорыв), Платовский, Цитронный Магарача, Черный бессемянный зимостойкий (ЧБЗ, Памяти Домбковской). Изучаемые генотипы произрастают в системе одноплоскостной шпалеры на территории структурного подразделения ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ – Агробиостанции, расположенной в г. Мичуринске Тамбовской области (Центрально-Черноземный регион). Климат умеренно-континентальный, сумма активных температур составляет 2300-2500°С, что позволяет выращивать сорта винограда раннего и среднего сроков созревания. В течение вегетационного периода проводили стандартный комплекс агротехнических мероприятий на винограднике.

Количественные параметры фотосинтеза и транспирации регистрировали на кустах винограда в полевых условиях с помощью портативного порометра-хлорофиллфлуориметра LI-CORLI-600PF. Измерение количественных показателей интенсивности протекания фотосинтеза и транспирации проводили в середине августа путем измерения по 15 листьев с одинаковой экспозиции на 5 кустах винограда каждого сорта.

Полученные количественные значения обрабатывали в программной среде *MicrosoftOfficeExcel 2016*, а затем графически визуализировали.

В результате проведенных исследований у 8 сортов винограда технического назначения, выращиваемых в условиях г. Мичуринска, выявлены различия интенсивности протекания процессов фотосинтеза и транспирации.

У изучаемых сортов отмечена вариабельность средних значений устьичной проводимости в 2,5 раза – в диапазоне от 0,109±0,013 ммоль·м^{2}·с$^{-1}$ у сорта Цитронный Магарача до 0,269±0,028 ммоль·м^{2}·с$^{-1}$ у сорта Один при среднем значении признака в выборке на уровне 0,196±0,021 ммоль·м^{2}·с$^{-1}$

(рис. 1). Эффективный квантовый выход фотосистемы II у изучаемых сортов составил в среднем 0,49±0,06 относительных единиц при 2,5-кратной вариабельности его значений у 8 генотипов винограда – в интервале от 0,30±0,04 у сорта Платовский до 0,74±0,01 у сорта Цитронный Магарача (рис. 1).

Между соответствующими значениями количественных показателей фотосинтеза и транспирации установлена отрицательная корреляция среднего уровня, равная -0,41. Таким образом, к моменту проведения измерений растений в середине августа у генотипов с повышенной транспирационной активностью листьев наблюдалось снижение интенсивности фотосинтетических процессов (рис. 1).

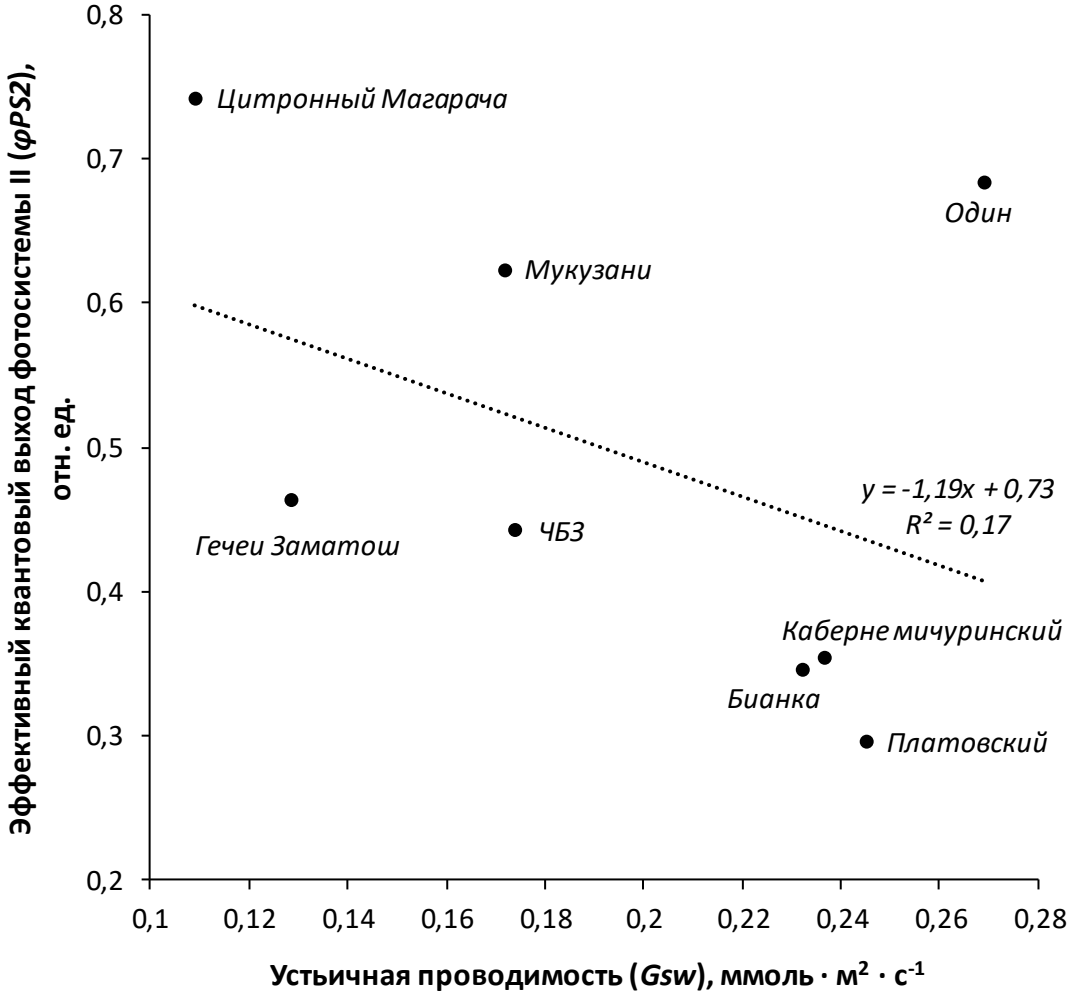


Рисунок 1 – Взаимосвязь количественных показателей фотосинтеза и транспирации у 8 технических сортов винограда

Также следует отметить, что в первой декаде мая 2023 г. в условиях г. Мичуринска отмечены заморозки, которые привели к значительной гибели бутонов у растений винограда, поэтому не удалось оценить хозяйственную продуктивность изучаемых сортов. В будущем планируется выявить взаимосвязь между показателями фотосинтеза и транспирации у различных

сортов винограда с площадью листового аппарата и формируемым на кустах урожаем ягод.

Таким образом, в результате проведенных исследований у 8 сортов винограда технического назначения, выращиваемых в условиях г. Мичуринска, отмечена вариабельность в 2,5 раза количественных значений устьичной проводимости и эффективного квантового выхода фотосистемы II, при отрицательной корреляции среднего уровня между данными показателями, равной -0,41.

Исследования выполнены с использованием научного оборудования ЦКП «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения» ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Список литературы

1. Егоров Е.А., Шадрина Ж.А., Кочьян Г.А. Развитие виноградарства и виноделия в России // Виноградарство и виноделие. 2015. Т. 45. С. 5-9.

2. Зенина М.А. Разработка системы оценки качества вин с учетом аспектов их географического происхождения на основе метода масс-спектрометрии стабильных изотопов легких элементов: Дисс. ... канд. техн. наук. М., 2019. 162 с.

3. Майстренко А.Н., Рябчун И.О., Гусейнов Ш.Н. Зональная система ведения виноградарства: монография. Новочеркасск: ГНУВНИИВиВим. Я.И. Потапенко, 2013. С. 10-18.

4. Guseynov Sh.N., Mayborodin S.V. Photosynthesis productivity and architectonics of the Crystal grape variety canopy with different techniques of training and forming grape bushes // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing, 2021. Vol. 624. No. 1. P. 012055

5. The study of the productivity potential of grape varieties according to the indicators of functional activity of leaves / O. Vasylenko, T. Kondratenko, O. Havryliuk et al. // Slovak Journal of Food Sciences. 2021. V. 15.P. 639-647.

6. Bota B. J., Flexas J., Medrano H. Genetic variability of photosynthesis and water use in Balearic grapevine cultivars // Annals of Applied Biology. 2001. V. 138. Is. 3. P. 353-361.

7. Düring H. Photosynthesis of ungrafted and grafted grapevines: effects of rootstock genotype and plant age // American journal of enology and viticulture. 1994. V. 45. Is. 3. P. 297-299.

8. Escalona J.M., Bota J., Medrano H. Distribution of leaf photosynthesis and transpiration within grapevine canopies under different drought conditions // VITIS-Journal of Grapevine Research. 2015. V. 42. Is. 2. P. 57-64.

9. Gowdy M. Estimating Bulk Stomatal Conductance in Grapevine Canopies / M. Gowdy, P. Pieri, B. Suter et al. // Front Plant Sci. 2022. eCollection V. 13. №839378. doi: 10.3389/fpls.2022.839378.

10. Пимкин М.Ю., Дубровский М.Л., Дубровская О.Ю. Морфометрический анализ устьиц сортов винограда различного эколого-

географического происхождения // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: Материалы XV Международной научной конференции. Брянск, 2018. С. 823-827.

11. Попова, И. Б. Биологические особенности формирования урожая жимолости: специальность 06.01.05 "Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений": диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Попова Ирина Борисовна. – Мичуринск, 2000. – 129 с. – EDN QDDDQX.

12. Соболева, К. О. Анализ морфологических показателей листового аппарата перспективных генотипов клоновых подвоев яблони / К. О. Соболева, М. Л. Дубровский, И. Б. Кирина // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 2. – EDN KUKXLO.

УДК 633.11(470.326)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Полянский Николай Анатольевич *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Арькова Жанна Анатольевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Мичуринский государственный аграрный университет,
г. Мичуринск, Россия
e-mail: nikolay.polyanskiy.74@mail.ru

Аннотация*. В статье рассматривается районированные сорта озимой пшеницы, их плюсы и минусы.*

Ключевые слова: *урожайность, сорт, пшеница.*

UDC 633.11(470.326)

COMPARATIVE EVALUATION OF WINTER WHEAT *VARIETIES BY PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF THE TAMBOV REGION*

Polyansky Nikolay Anatolyevich *– candidate of agricultural sciences, associate professor*
Arkova Zhanna Anatolyevna *– candidate of agricultural sciences, associate professor*
Michurinsk State Agrarian University,
Michurinsk, Russia e-mail: nikolay.polyanskiy.74@mail.ru

Annotation. *The article discusses the zoned varieties of winter wheat, their pros and cons.*

Keywords: *yield, variety, wheat.*

В процессе селекции человек лишил растения, многих преимуществ, которыми наделила их природа. Как отмечает Н, И. Вавилов, в растениеводстве ценятся дружно прорастающие семена, одновременное кущение, синхронно развивающиеся соцветия, прочная неполегающая соломина злаков. Выводя сорта на заданном высоком агротехническом уровне, селекционеры стихийно отбирают формы, не приспособленные к «поиску» питательных веществ в почве. В стремлении следить только за хозяйственно ценными признаками селекционеры вместе с нежелательными для практики свойствами теряют «сцепленные» с ними свойства устойчивости. Все это приводит к тому, что многие культурные растения практически не могут произрастать без помощи человека. Человек улучшает им питательную среду, выбирает сроки посева и районы возделывания, ведет борьбу с видами-антагонистами, вредителями и болезнями, обеспечивает растения влагой[6].

Селекционеры создают огромный по масштабам сортовой материал в питомниках. Если новые сорта таких культур, как пшеница, ячмень, еще недавно насчитывались сотнями, то в настоящее время в коллекциях Всесоюзного института растениеводства (ВИР) им. Н. И. Вавилова число сортов достигает десятков тысяч. Огромное число форм и сортов в пределах одного вида — также одна из основных особенностей культурных растений.

Огромное количество сортов культурных растений вызвало необходимость их экологической классификации в соответствии с условиями, вкоторых они формировались. В связи с этим научный процесс не стоит на месте в области агротехники не обходимо проводить исследования.

Правильно подобранный сорт, наиболее соответствующий возделыванию культур, в значительной степени определяет величину урожая. Поэтому она должна проводиться с учетом сортовых особенностей, погодных условий, предшествующих и возделываемых культур, наличия сорной растительности и других факторов с тем, чтобы правильный подбор сортов обеспечивал бы наиболее оптимальный водный, воздушный, питательный режим для культур [1-6]

Густота стояния растений. Способность растений озимой пшеницы переносить невзгоды в зимний период зависела от периода подготовки прохождения периода закалки и кустистости.

Таблица 1 - Число растений озимой пшеницы перед уходом в зиму

Сорта	Число растений перед уходом в зиму, шт/м^2	Всхожесть %
Гром	393	78,6
Волжская К	381	76,2
Ермак	409	81,8
Дон 93	380	76,0
Заря	402	80,4

Белгородская 16	394	78,8

Количество растений у изучаемых сортов перед уходом в зиму составило, у сорта Гром 393,0 шт/м^2 – 78,6%, Волжская К., 381,0 шт/м^2 -76,2%, Ермак 409,0 шт/м^2 – 81,8%, у сорта Дон 93 380,0 шт/м^2 -76,0%, у сорта Заря 402,0 шт/м^2 – 80,4% и у сорта Белгородская 16 380,0 шт/м^2- 78,8%. В процентном выражение 78,6%, 76,2%, 81,8 и 76,0.

После перезимовки озимой пшеницы оценили степень изреженности посевов. Способ изреженности посевов используется при оценке гибели озимых культур при перезимовке. Она включает подсчет в осенний период количество взошедших растений с последующим подсчетом весной сохранившихся растений. Выражается отношением суммарного числа растений осеннего и весеннего подсчетов.

Коэффициент 1,2 и ниже считается хорошим, 1,3 до 1,9 удовлетворительным от 2,0 и выше неудовлетворительное выживаемость растений. Все сравниваемые сорта в опыте имели коэффициент на уровне 1,1 и 1,2 хороший.

Таблица 2 - Число растений озимой пшеницы после перезимовки

Сорта	Число растений после перезимовки шт/м^2	Коэффициент изреженности посевов
Гром	327	1,1
Волжская К	317	1,2
Ермак	341	1,1
Дон 93	316	1,1
Заря	335	1,2
Белгородская 16	328	1,1

Чем больше будет накоплено питательных веществ осенью, тем лучше будет сохранность растений озимой пшеницы весной следующего года, что является одной из основных причин перезимовки озимой пшеницы в осеннее – весенний период.

Исследования, проведённые нами предусматривали выявление способности сорта озимой пшеницы сформировать урожай при одинаковых погодно – климатических условия возделывания и выявить наиболее урожайный сорт в условиях области.

Таблица 3 - Количество стеблей озимой пшеницы к уборке

Сорта	Количество Стеблей шт/м^2	Количество продуктивных стеблей шт/м^2
Гром	327	392
Волжская К	317	380
Ермак	341	409
Дон 93	316	379
Заря	335	402
Белгородская 16	328	394

Анализ таблицы показал, что количество продуктивных стеблей к уборке у изучаемых сортов составил 392 шт/м^2 , 380 шт/м^2, 409 шт/м^2 , 379 шт/м^2, 402 шт/м^2 и 394 шт/м^2.

Таблица 4 - Урожайность сортов озимой пшеницы ц/га

Сорта	Повторности			Средняя урожайность ц/га
	1	2	3	
Гром	41,9	43,0	42,0	42,3
Волжская К	41,2	42,1	41,4	41,6
Ермак	42,1	43,2	44,2	43,2
Дон 93	43,5	43,0	44,0	43,5
Заря	41,2	42,2	43,4	42,6
Белгородская 16	42,1	43,2	44,2	43,2
НСР 052,2				

Полученные результаты по урожайности изучаемых сортов озимой пшеницы показали, что урожайность по всем вариантам составила на уровне 40,0 ц/га. Наиболее урожайным сортом был Дон 93. Наименее урожайным был сорт Волжская К. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что в зависимости от сорта в условиях Тамбовской области разница по урожайности между изучаемыми сортами составила от 2ц/га и 3 ц/га.

Список литературы:

1. Полянский Н. А. Влияние сроков посева на урожайность озимой пшеницы в условиях Тамбовской области /Н. А. Полянский, А.А. Крюков, Е.В. Пальчиков // Теоретические и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафтах Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции приуроченной к 65-летию кафедры агрохимии и физиологии растений Ставропольского ГАУ. 2018. С. 361-363.

2. Полянский Н.А Современные технологии возделывания озимой пшеницы в условиях Тамбовской области в условиях Тамбовской области / Н.А. Полянский, Е.В. Курапов, Курапов, П.А. Лапшина, О.А. Иващенцева, А.Ю. Швецов, В.М. Кондратьев // Научный рецензируемый электронный журнал 2018 - 05- 17

3. Полянский Н.А. Влияние предшественников на продуктивность озимой пшеницы в условиях Тамбовской области / Н.А. Полянский, Е.В. Курапов, Курапов, П.А. Лапшина, О.А. Иващенцева, А.Ю. Швецов, В.М. Кондратьев // Научный рецензируемый электронный журнал 2018 - 05- 17

4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов //5-е изд., доп. и перер. М.: Агропромиздат, 1985. – 151 с.

5. Каталог сортов сельскохозяйственных культур, допущенных к использованию в Центрально-Черноземном регионе и по Тамбовской области в 2016 году. Тамбов, 2016.

6. Федотов, В.А. Растениеводство Центрально – Черноземного региона / В.А. Федотов // Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 1998. 464 с.

УДК 634.54:581.145

ОСОБЕННОСТИ ФЕНОФАЗЫ ЦВЕТЕНИЯ У ЛЕЩИНЫ

Попов Геннадий Дмитриевич *– кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник*
ФГНУ «ФНЦ имени И.В.Мичурина», г.Мичуринск, Россия
e-mail: dmygen@bk.ru

Аннотация. *Определяющее воздействие при смене фенологических фаз в годичном цикле роста и развития растений приходится на температуру. Использование показателя суммы активных температур для описания фазы цветения у культур с ранними сроками начала вегетации с показателем +5°С имеет относительное применение, так как развитие генеративных органов у лещины происходит уже при температурах близких к 0°С. У некоторых видов лещины достаточным является набор суммы среднесуточных положительных температур 24,5°С для наступления цветения. В состоянии вынужденного покоя у растений лещины в течение 72 часов наступает начало роста и развития цветков.*

Ключевые слова: *фенофаза, сумма активных температур, период покоя, цветение, лещина.*

УДК 634.54:581.145

THE FEATURES OF FLOWERING PHENOPHASE IN HAZELNUT

Popov Gennady D. *– candidate of agricultural Sciences, Senior Researcher*
FGNU "I.V. Michurin Federal Research Center", Michurinsk, Russia
e-mail: dmygen@bk.ru

Annotation.*Temperature has a major on the charge of phenological growth and develop active of flowing phase in crops with early start of vegetation indicator +5°C, because the hazelnut generative organs develop at temperatures close to 0°C. Reaching the sun of average aily temperature of 24.5°C is sufficient for initiation of flowering in a state of forced dormancy hazelnut plants begin growing and flowerind for 72 h.*

Key words*: phenophase, flowering, sum of active temperatures, dormant period, hazelnut*

Растениям лещины приходится менять формы морфо-физиологического состояния в зависимости от климатических условий в течение года. Как и у всех растений у них происходит смена периода роста и развития на период покоя. Период покоя наступает после образования семян и окончания роста почек. Полностью формируется период покоя во время закаливания под действием отрицательных температур [1]. В это время в растениях происходит переломный процесс активного метаболизма; прекращается рост и деление клеток [2].Период покоя наступает в каждой фазе вегетации по окончании формирования характерных черт изучаемого признака и накопления соответствующей биомассы. В дальнейшем наследственная составляющая в органах завершает свое действие у соответствующих органов.

Отклонения погодных условий климата от нормы в той или иной зоне вызывает непреднамеренные биохимические процесс сопряженные с зимостойкостью растительных организмов. Оттепели, поздние заморозки наносят значительный вред насаждениям, определяя, таким образом, зимостойкость организмов.

Для правильного применения инноваций в агротехнике здесь необходимо правильное представление о процессе вегетирования. Во многом культура зависит от климатических условий, которую связывают с суммой активных температур. В разных странах ее интерпретируют по-разному и рекомендуют к применению. Учитывая сложность анализа фенологических явлений, обосновываются подходы альтернативного изучения этого процесса [3, 4, 5].

Фактор температуры является определяющим в начальной стадии вегетации у растений. Опыты проводили путем наблюдений за степенью развития срезанных побегов в лабораторных условиях. Начиная с 20 ноября, производили срезку побеговлещины (сорт Первенец) с мужскими соцветиями сережками и ставили на отращивание в помещение с комнатной температурой +18° С. Ежедневно фиксировалась степень развития мужских и женских цветков. Для сравнения использовали рост и развитие цветков яблони (сорт Богатырь), которые также срезали в намеченные сроки и ставили на отращивание. Согласно метеонаблюдений производился подсчет суммы положительных температур необходимой для наступления фазы вегетирования.

Сумма положительных температур до начала роста сережек в 2023 году составила 24,5°С для сортов с ранними сроками цветения (Первенец). Сумма 24,5°С получена при вычитании дней с отрицательными среднесуточными температурами. Сумма отрицательных температур после наступления дней с положительной среднесуточной температурой составила -19,8°С. С учетом этих двух факторов сумма положительных температур для начала распускания мужских соцветий составила +4,7°С.Для позднецветущих форм (*C.rostrata*) сумма положительных температур составляет 57,5°С.Использование показателя суммы активных температур для описания фазы цветения для культур с ранними сроками начала вегетации с показателем +5°С имеет относительное применение, так как развитие генеративных органов у лещины происходит уже

при температурах близких к 0°С. Первый день с положительной среднесуточной температурой проявился 26 февраля и до 11 марта практически были заморозки. Данное явление происходит ежегодно со смещением этого периода до одного месяца. Заморозки приводят к гибели женской сферы с последующей потерей урожая. На момент начала пыления сумма положительных температур составляла 57,5°С, и для позднецветущих – 82,2°С, то есть этим формам необходимо еще 25°С.

Перед постановкой побегов лещины на искусственное отращивание были зафиксированы сроки листопада, который произошел накануне проведения исследований в 2022 году, которое произошло после 20 октября 2022 года. Таким образом, был зафиксирован конец вегетации. Начало роста сережек при постановке побегов на отращивание в конце ноября происходило в течение месяца после 24 декабря. Этот срок сократился до 15 дней при постановке черенков на отращивание 20 декабря. С 1 января срок нахождения побегов в искусственных условиях для вызова цветения у лещины составлял 3 дня. Дальнейшие наблюдения показали, что так происходило во всех последующих вариантах до начала цветения в естественных условиях. В состоянии вынужденного покоя у растений лещины в течение 72 часов наступает начало роста и развития цветков. В природных условиях начало роста цветочных органов было зафиксировано с 19 марта. Процесс в природных условиях, когда среднесуточная температура опускалась ниже 0°С, растягивался на 4 дня.

Таким образом, период покоя у лещины на примере сорта Первенец заканчивается в декабре месяце, который длится с момента формирования вегетативных и генеративных почек. В течение зимнего периода для развития лещины существует температурный барьер, прекращение действия которого приводит к началу роста у растений и развития фенофаз цветения. Во время возвратного понижения температуры растения входят в состояние вынужденного покоя до времени, когда среднесуточные температуры стабилизируются в режиме не вызывающем прерывание роста. Понижение в данные моменты может быть очень резким, чем вызываются губительное действие весенних заморозков.

Список литературы

1. Савельев Н.И. Период покоя и зимостойкость видов, сортов и гибридов сливы в условиях тамбовской области: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. / Н.И.Савельев; ВНИИР.Л.: ВИР, 1977. 24 с.

2. Сергеев Л.И. Морфо-физиологическая периодичность и зимостойкость древесных растений / Л. И. Сергеев, К. А. Сергеева, В. К. Мельников; Акад. наук СССР. Башкир. филиал. Ин-т биологии. - Уфа: [б. и.], 1961. - 223 с.

3. Туманов И.И. Физиология закаливания и морозостойкости растений. – М. 1979. Изд. «Наука». 352 с.

4.Schiffers, K., Urbach, C., Fernandez, E., Whitney, C., Fadón, E. and-Luedeling, E. Anewmodellingframeworkforfruitandnuttree phenology. ActaHorticulture. 2021. 1327, 405-412.

5. Нестеров Я.С. Период покоя плодовых культур. – М. 1962. – изд. Сельхоз. лит-ры журналов и плакатов. 152 с.

УДК 633.2 582.

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ КИПРЕЯ В УСЛОВИЯХ МИЧУРИНСКОГО РАЙОНА, ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Родюков Евгений Юрьевич *– аспирант кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства*
Данилин Сергей Иванович *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Мичуринский государственный аграрный университет
г. Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье рассматривается вопросы промышленного выращивания двух форм кипрея в условиях Мичуринского района Тамбовской области*
Ключевые слова: *кипрей узколистый, кипрей широколистый, срок посева, схемы посадки, фазы развития.*

UDC 633.2 582.

FEATURES OF CYPRESS CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF MICHURINSKY DISTRICT, TAMBOV REGION

Rodyukov Evgeny Y. *– postgraduate student of the Department of Technology of Production, Storage and Processing of crop Production*
Danilin Sergey I. *– candidate of agricultural Sciences, associateprofessor*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation.*The article deals with the issues of industrial cultivation of two forms of cypress in the conditions of the Michurinsky district of the Tambov region*
Keywords: *narrow-leaved cypress, broad-leaved cypress, sowing period, planting schemes, development phases.*

Лекарственные растения – важнейший источник растительного сырья в пищевой и медицинской промышленности. В народной фитотерапии на протяжении многих лет успешно применяются сотни лекарственных растений. Однако в настоящее время перечень лекарственных растений, внесенных в Государственную фармакопею, содержит всего 53 растений. Ограниченный список отечественных официальных растений значительно сужает возможности создания эффективных фитопрепаратов, выпускаемых промышленностью. В связи с этим актуальной представляется задача поиска и внедрения в практику новых лекарственных растений, пригодных для промышленного производства с целью создания лечебно-профилактических средств на их основе [6, 8, 9].

Одним из наиболее интересных растений является кипрей узколистный (*Chamaenerionangustifolium* L.) или иван-чай, что обусловлено широким терапевтическим применением его извлечений. В народе это растение называют кипрей, плакун, скрыпник, копорский чай, хлебница, мельничник, дремуха, маточник, ива-трава и т.д.

Иван-чай также называют «копорским чаем» по названию деревни Копоры в Ленинградской области, где его впервые в России стали использовать вместо китайского чая.

В центральной России данных по промышленному производству кипрея узколистного нами не найдено. В связи с этим перед нами встала задача разработать элементы технологии выращивания данной культуры в производственных условиях.

Исследования по данной теме проводились на опытных участках учебно - исследовательского тепличного комплекса, расположенного в юго-западной части Мичуринского района.

Периоды и фазы роста**.** Продолжительность вегетации кипрея складывались из двух периодов - Тепличного (рассадного) и полевого.

Всходы появляются в теплице через 8-10 дней после набухания и прорастания семян. Через 10-14 дней образуются первые 2 настоящих листочка. После этого температуру снижают до 19-26°С и поддерживают ее во всех фазах роста. Более низкая и высокая температура задерживает и угнетает рост растений.

Рассаду кипрея высаживали в поле, когда минует опасность заморозков и установится температура почвы, на глубине 15 см не ниже 10 ^{0}С. Такая температура в ЦЧР устанавливается с 12-15 мая.

Кипрей высаживают приширине междурядий 70 см и расстояниях в рядке 15-20 см.

В сельскохозяйственной практике продуктивность растений изменяют путем применения наиболее управляемых факторов среды: влажность почвы, удобрения, срок посева, густота стояния растений и др. все эти факторы прямо или косвенно оптимизируют продуктивность посевов при наибольшем накоплении солнечной радиации.

Период формирования вегетативных органов у растений кипрея одна из главных причин получения качественных растений.

Динамика роста растений в высоту в течение вегетации не постоянна, она находится в зависимости от фазы развития растений и сложившихся условий. В фазах всходы, 1,2 пара листьев скорость роста растений в высоту невелика. В это время интенсивно развивается корневая система

В связи с этим нами были заложены опыты по определению оптимальных сроков посева двух разновидностей кипрея в условиях зимних теплиц. И проведены измерения размера растений в зависимости от наступления фаз вегетации. Данные наших наблюдений представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Размер растений кипрея в зависимости от сроков посева в защищенном грунте, см.

Вид	Срок посева	фаз развития							
		Всходы	1 –я пара листьев	2-я пара листьев	Образование цветоноса	Начало цветения	Цветение	1-я уборка	2-уборка
Узколистый	25.01	0.3	0.7	1.1	75	82	90	90	40
	18.02	0.2	0.8	1.2	86	102	110	110	47
	20.03	0.2	1,0	1.3	81	95	102	102	43
широколистый	25.01	0.3	0.6	1.0	35	44	50	50	20
	18.02	0.3	0.8	1.2	40	48	57	57	25
	20.03	0.2	0.7	1.1	38	46	54	54	24

Из данных таблицы видно, что рост растений до образования цветоноса у обеих форм кипрея практически не отличался. Однако при начале наступления фазы начало цветения растения кипрея узколистого практически в два раза превышали размер растений в высоту кипрея широколистого. Такая же тенденция наблюдалась и в период уборки соответственно. Это по нашему мнению связано с климатическими условиями произрастания растений кипрея широколистого в более мягком климате растения в большей степени разрастается в ширину и в меньшей степени в высоту.

Также одним из факторов роста и развития растений служит схема посадки.

Выбор оптимальной площади питания и размещения – один из наиболее важных коренных вопросов технологии любой сельскохозяйственной культуры, так как от правильного решения его зависят качество урожая, возможности механизации и затраты труда.

Изменяя эту площадь, мы оказываем всестороннее влияние на рост растений. При этом изменяется не только объем почвы, находящейся в распоряжении каждого растения и, следовательно, уровень его обеспечения влагой и питательными веществами, но и световой режим растений. Поэтому при изучении различной густоты стояния учитывали ряд показателей, в том числе массу и размер растения в различные фазы развития.

Проведенные исследования показывают, что при увеличении количества растений на единицу площади сырая масса одного растения снижается практически во все фазы формирования.

Таблица 2. Размер растений кипрея в высоту в зависимости от схемы посадки, см.

Вид	Схема посадки рассады, см	Густота стояния, Тыс.шт/га	Фазы развития					
			Срок высадки	Образование соцветий	Начало цветения	Массовое цветение	1-я уборка	2-уборка
Узколистый	70*15	95	26.04	81	95	102	102	42
	70*25	57	26.04	69	75	82	82	36

	45*20	111	26.04	86	102	110	110	47
	45*30	74	26.04	73	80	92	92	40
Широколистный	70*15	95	26.04	38	46	54	54	24
	70*25	57	26.04	33	40	47	47	21
	45*20	111	26.04	40	48	57	57	25
	45*30	74	26.04	35	45	51	51	22

Анализируя, данные таблицы нами установлено, что схема посадки оказывает определяющее значение в размере растений. Так увеличивая густоты стояния до 111-95 тыс. шт/га, высота растения заметно увеличивается. Эта тенденция наблюдается у обоих форм кипрея.

Следовательно, из-за загущения посадок, ухудшаются условия питания растений, также уменьшается не только масса листьев, но и число закладываемых листьев. Такие же результаты получены в опытах Н.В. Жарехина (1983)у лука репчатого, С.И. Данилина (2001) на дайконе и других исследователей.

Если с увеличением густоты стояния растений мы наблюдаем уменьшение количества листьев, то их высота по мере загущения увеличивается.

Так у кипрея широколистого при исследовании возрастающей густоты стояния растений при 111 тыс. шт/га составила в фазу цветения 57 см. а у кипрея узколистого 102 см. соответственно.

По-видимому, это связано с тем, что в загущенных посадках ухудшаются условия освещения листьев и растений, в результате борьбы за этот фактор, стебли и листья вытягиваются, приобретая большую высоту по сравнению с растениями, выращенными в изреженных посадках.

**Работа выполнена с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения» ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ».*

**Исследования выполнены в рамках Государственного задания Минобрнауки РФ «Разработка новых технологических решений производства и рецептур продуктов здорового питания с использованием растительного сырья» в 2023 г. (№ госрегистрации FESU-2023-0004).*

Список литературы:

1. Анализ состояния рынка чая и кофе. [Электронный ресурс] // Сетевое издание «ТВ Центр-Москва». 2014. 9 декабря. URL: http://www.tvc.ru/news/show/id/56986

2. Гончарова, Т.А. Энциклопедия лекарственных растений. Лечение травами / Т.А. Гончарова. – М. – 1999. – 1088 с.

3. Бурцев, А. С. Влияние схемы посева на условия формирования продуктивности посевов сои в условиях Тамбовской области / А. С. Бурцев, С. В. Соловьев, С. И. Данилин // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 1. – EDN ESRZQO.

4. Винницкая, В. Ф. Новый подход в переработке фруктового сырья и производстве продуктов для здорового питания / В. Ф. Винницкая, Д. В. Акишин, С. И. Данилин // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 4. – EDN VTFNAA.

5. Родюков, Е. Ю. Особенности выращивания очитка пурпурного в условиях Тамбовской области / Е. Ю. Родюков, С. И. Данилин, С. Л. Кузьменко // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 4. – EDN TURWTF.

6. Данилин С. И. Влияние сроков посева пастернака при производстве на семенные цели / С. И. Данилин, М. В. Утешев // Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию факультета технологии и товароведения Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, Воронеж, 07–09 ноября 2018 года. Том Часть II. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2018. – С. 242-246. – EDN YPCDED.

7. Данилин, С. И. Разработка элементов технологии выращивания семян и корнеплодов дайкона в условиях ЦЧР: специальность 06.01.05 "Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений": диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Данилин Сергей Иванович. – Мичуринск, 2001. – 133 с. – EDN QDLTVJ.

8. Кирина, И. Б. Лечебное садоводство: учебное пособие / И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С. Самигуллина; [И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С. Самигуллина]; М-во сельского хоз-ва РФ, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Мичуринский гос. аграрный ун-т". – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2009. – 163 с. – ISBN 978-5-94664-152-4. – EDN QLVSRL.

9. Григорьева, Л.В. Сравнительная оценка содержания витамина С в плодах растений боярышника различных сортов в связи с формой крон / А.В. Гридчина, Л.В. Григорьева // Перспективы развития интенсивного садоводства: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Мичуринск: Изд-во «БиС», 2016. – С. 21-24.

УДК634.722.634.1.054.(470.326)

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ УРОЖАЙНОСТИ СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ШПАЛЕРЕ

Родюкова Ольга Сергеевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник*
Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований биологических особенностей формирования куста у сортов смородины красной при возделывании на шпалере. Активное нарастание надземной массы растений начиналось с 4 года после посадки, а формирование сплошной полосы насаждений проходило на 5-6 годы. Средняя длина однолетних приростов на 4-й год после посадки составляла 8,0 м на куст, на 5-й год – 13,2, на 6-й – 17,2, на 7-й год наблюдалось некоторое снижение темпов роста побегов. Площадь листовой поверхности куста находилась в пределах 2,1 м^2.Средняя продуктивность куста смородины красной при возделывании на шпалере составляет 2,1 кг, урожайность в пересчете на 1 га – 7,0 т.

Ключевые слова: смородина красная, сорт, шпалера, продуктивность, сортоизучение, технологии возделывания.

UDC 634.722.634.1.054.(470.326)

BIOMETRIC INDICATORS OF THE YIELD OF RED CURRANT WHEN CULTIVATED ON A TRELLIS

Rodyukova Olga S. *– Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher*
I.V. Michurin Federal Scientific Center, Russia

Annotation. The article presents the results of studies of biological features of bush formation in varieties of red currant when cultivated on a trellis. The active growth of the aboveground mass of plants began from 4 years after planting, and the formation of a continuous strip of plantings took place for 5-6 years. The average length of annual growth in the 4th year after planting was 8.0 m per bush, in the 5th year - 13.2, in the 6th - 17.2, in the 7th year there was a slight decrease in the growth rate of shoots. The area of the leaf surface of the bush was within 2.1 m2. The average productivity of a red currant bush when cultivated on a trellis is 2.1 kg, the yield per 1 ha is 7.0 t

Keywords: red currant, variety, trellis, productivity, variety study, cultivation technologies.

Фрукты и ягоды являются важнейшими источниками природных антиоксидантов, биологически активных веществ, аминокислот, иммуномодуляторов, которых нет в других продуктах питания [10]. Научно-обоснованная норма потребления плодов и ягод на одного человека в год составляет 80-120 кг, а потребляется всего 53 кг [1].Смородина красная является ценным источником нутриентов. Её плоды в среднем содержат 35

мг/100г аскорбиновой кислоты, 2000 мг/100 г лимонной кислоты, 206,2 мг/100 г яблочной кислоты, 316 мг/100 г К, 19,2 мг/100 г Na, 3,5 % пищевых волокон, суммарное содержание углеводов в съедобной части плода достигает 11 %[2].

Выращивание смородины красной в течение многих лет рассматривалось как менее выгодное занятие, нежели выращивание черной[9]. Однако в последнее время появилась возможность и перспективность развития рынка ягод смородины красной, предполагаемых в качестве продукта для непосредственного употребления в пищу в свежем виде. Климатические условия многих регионов России очень хорошо подходят для возделывания этой культуры. Получать высокотоварные, т.е. наиболее крупные, чистые и одномерные ягоды позволяет технология выращивания на шпалере [3].

Исследования проводились в 2011-2018 гг. на участке технологического изучения смородины красной в отделе ягодных культур ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина». Участок заложен в 2007 г. по схеме посадки 3х1 м. Биологическими объектами исследований являлись растения (кусты) сортов смородины красной: Виксне и JonkeervanTets. Проволочная шпалера была установлена на участке летом 2008 года. Промежуточные столбы размещали на расстоянии 10 м друг от друга, проволокунатягивали в три ряда на высоте 0,5; 1,0; 1,5 м. При формировании куста оставляли от 2 до 4 побегов.В течение всего периода формирования плодовой стены ежегодно вырезали вновь отрастающие прикорневые побеги, оставляя один для замещения старых и укорачивали боковые ветви. Побеги по мере отрастания подвязывали, при этом оставляли место для 2-3 дополнительных ветвей, которые формировались из прикорневых побегов в первый или второй год после посадки. Изучение сортов проводили по общепринятым методикам [4, 5].

Плодовая стена, ориентированная в одной плоскости хорошо подходит для использования в личных подсобных и фермерских хозяйствах при наличии небольшой земельной площади. На молодых сильных побегах формируются крупные ягоды на длинных кистях, они интенсивно созревают на узкой, хорошо освещенной шпалере. При такой системе формировки заметно облегчается обработка почвы.

Биологическая продуктивность растений смородины зависит от проекции и объема кроны. По числу прикорневых побегов и силе роста обрастающих ответвлений сорта смородины разделяют на 3 группы: – с сильным приростом прикорневых побегов и слабым разветвлением; – с сильным приростом обрастающих побегов и малым количеством прикорневых; – с умеренным приростом прикорневых и обрастающих побегов. Для возделывания на шпалере эффективны сорта второй группы. У смородины красной прикорневых побегов образуется достаточно много. Они хорошо развиваются и образуют мощный куст.

Изученные нами сорта характеризовались умеренным образованием прикорневых побегов. Активное нарастание надземной массы растений у сортов начиналось с 4 года после посадки, а формирование сплошной полосы

насаждений проходило на 5-6 годы. Средняя длина однолетних приростов на 4-й год после посадки составляла 8,0 м на куст, на 5-й год 13,2, на 6-й – 17,2, на 7-й год наблюдлось некоторое снижение темпов роста побегов (рис. 1).

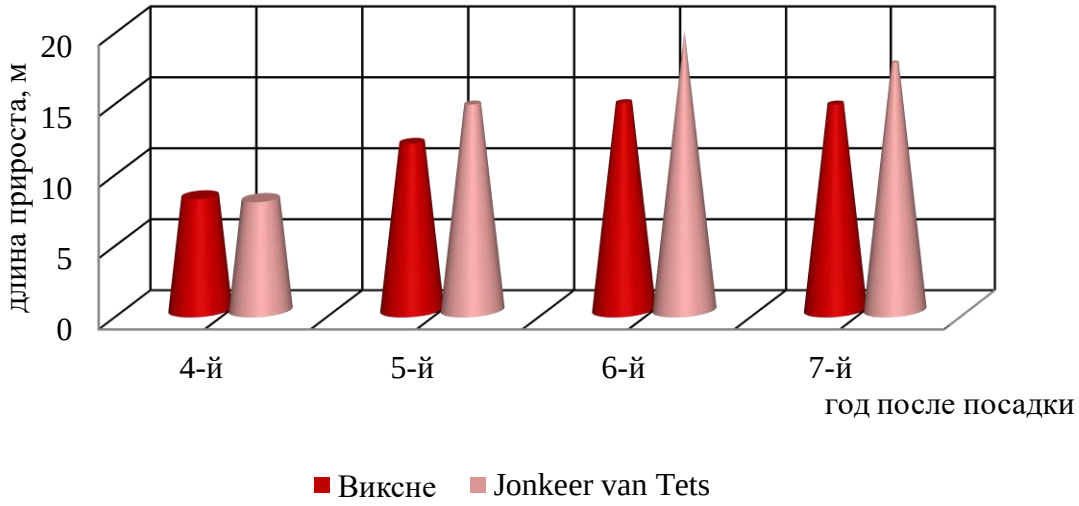


Рисунок 1 – Динамика нарастания плодоносящей древесины у сортов смородины красной при возделывании на шпалере

Параметры растений связаны как с общими процессами обмена веществ, так и с почвенно-климатическими условиями. При внедрении новых агротехнических приемов реализуются потенциальные возможности формирования урожайности и качества плодов[7, 8]. Оптимальные условия для этого складываются в малообъемных кронах.

Формирование ягодного массива на шпалере показало, что числовые значения проекции ($м^2$) и объема кроны ($м^3$) у смородины красной находятся на одном уровне в пределах 1,1$м^2$и 1,2 $м^3$, соответственно. Количество плодоносящих ветвей на куст составляло 8-9 шт., средняя длина приростов 12-15 м ($НСР_{05}$ 0,43).

Чем большее количество листьев на плодовом дереве или кусте, тем более высоким в текущем году прогнозируется урожай плодов, а кроме того, тем больше плодовых почек заложится для плодоношения в следующем году. Размер плодов зависит в первую очередь от суммарной площади листьев, обусловленной их количеством и размерами. От длины приростов почти всегда зависит размер листьев – чем они длиннее, тем более крупными будут листовые пластины[6].

Максимальная облиственность растений наблюдается в период между началом цветения и завязыванием ягод. Площадь листовой поверхности куста при возделывании по шпалерной технологии находилась в пределах 2,1 $м^2$, при традиционной технологии она превышала показатель на 20% и составляла, соответственно, 3,2 $м^2$. Таким образом, хорошая освещенность кустов при шпалерном выращивании способствует лучшей завязываемости ягод,

одновременному их созреванию, меньшей повреждаемости растений вредными организмами.

Средняя продуктивность куста смородины красной при возделывании на шпалере составляла 2,1 кг ($НСР_{05}$ 0,13), урожайность в пересчете на 1 га – 7,0 т ($НСР_{05}$ 0,14).

Выводы. Максимальный темп нарастания побегов при возделывании смородины красной на шпалере происходит на 5-6 год, при этом продуктивность куста составляет в среднем 2,1 кг. Формирование куста на шпалере позволяет использовать уплотненную схему посадки растений на 1 га, что в свою очередь увеличивает урожайность насаждений.

Список литературы

1. Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ». М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 46 с.

2. Акимов М.Ю. Биологическая ценность плодов и ягод российского производства/М.Ю. Акимов, В.В. Бессонов, В.М. Коденцова и др.// Вопросы питания. 2020. Т. 89. №4. С. 194-206. DOI:10.24411/0042-8833-2020-10055.EDNUOAQLM.

3. Родюкова О.С. Сорта для производства высококачественных ягод смородины красной на шпалере // Роль сорта в современном садоводстве: мат. междунар. науч.-метод. дистанц. конференции, посвящ. 70-летию со дня рожд. академика РАН, докт. с.-х. наук, проф. Н.И. Савельева, г. Мичуринск, 1-29 марта 2019 г. ФНЦ им. И.В. Мичурина.Мичуринск-наукоград РФ, Воронеж: Кварта, 2019. С. 240-243.ISBN 978-5-89609-575-0.EDNPFMEJD.

4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1968. 336 с.

6.Управление урожайностью плодовых растений. URL: https://zen.yandex.ru/media/agro_portal/upravlenie-urojainostiu-plodovyh-rastenii-5e4a2444a37e4678c1766247. Ссылка активна на 07.04.2022.

7. Григорьева, Л. В. Мичуринские сады: прошлое, настоящее и будущее / Л. В. Григорьева, И. Б. Кирина, Я. А. Третьякова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 3. – С. 7. – EDN KVODRM.

8. Кирина, И. Б. Лечебное садоводство: учебное пособие / И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С. Самигуллина; [И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С. Самигуллина]; М-во сельского хоз-ва РФ, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Мичуринский гос. аграрный ун-т". – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2009. – 163 с. – ISBN 978-5-94664-152-4. – EDN QLVSRL.

9. Григорьева, Л.В. Влияние регуляторов роста при микроклональном размножении смородины черной / Л.В. Григорьева, Н.А. Куликова, О.Г. Гиченкова // Известия нижневолжского агроуниверситетского комплекса:

Наука и высшее профессиональное образование. – № 3 (51). – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. – С. 50-55.

10. Григорьева, Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ / Л.В. Григорьева // Автореф. дисс. док. с.-х. наук. – Краснодар, 2015 – 47 с.

УДК664.664.96

ПРОИЗВОДСТВО ТЕСТА МАКАРОН ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ВОДНЫХ ВАКУУМНЫХ ЭКСТРАКТАХ ИЗ ЯБЛОК ЦЧР

***Рыбин Григорий Вячеславович*[1]** *– магистрант,*
***Матвеев Дмитрий Александрович*[1]** *– аспирант,*
***Родионов Юрий Викторович*[1]** *– доктор технических наук, профессор,*
***Талыков Валерий Александрович*[2]** *– магистрант*
[1]Тамбовский Государственный Технический Университет,
[2]Мичуринский государственный аграрный университет,
г. Тамбов, Россия,
г. Мичуринск, Россия

Аннотация: *в статье описана технология производства макаронных изделий с добавлением в состав экстракта из яблок, произрастающих на территории центрально-чернозёмного региона, полученного вакуум-импульсным способом.*

Ключевые слова: *макароны, яблоки, экстракт, продукты функционального назначения, вакуумная переработка.*

UDC 664.664.96

PRODUCTION OF FUNCTIONAL PASTA DOUGH BASED ON AQUEOUS VACUUM EXTRACTS FROM APPLES OF THE CENTRAL ASIAN

RybinGrigory V. *– Master's student*
Matveev Dmitry A. *– postgraduate student*
Rodionov Yuri V. *– doctor of technical sciences, professor*
Talykov Valery A. *– master's student*
[1]Tambovsky State Technical University
[2]Michurinsky State Agrarian University
Tambov, Russia,
Michurinsk, Russia

Abstract: *the article describes the technology of pasta production with the addition of an extract from apples growing on the territory of the central chernozem region obtained by vacuum pulse method.*

Keywords: *pasta, apples, extract, functional products, vacuum processing.*

Проблема нехватки витаминов в нашей стране является актуальной ввиду особенностей климата, из-за чего в рационе населения отмечается значительный недостаток фруктов и овощей[2]. Это может привести к целому ряду заболеваний, а также к общему ухудшению состоянию человека, что отрицательно влияет на работоспособность, внимание и настроение.

Одним из возможных решений озвученной проблемы является обогащение продуктов питания витаминными добавками, произведёнными из растительных материалов. Такое решение позволяет повысить количество потребляемых человеком необходимых нутриентов, при этом, не внося серьёзных изменений в рацион питания[6].

При этом необходима разработка технологий и оборудования для производства таких продуктов питания, а также растительных добавок. Причём переработку необходимо вести на щадящих режимах, что позволит сохранить максимальное количество биологически активных веществ (БАВ) и функциональных компонентов. Однако, такие режимы энерго- и экономически неэффективны, что обуславливается низкой температурой, и, как следствие, высокой продолжительностью процесса и потерей неустойчивых компонентов. Поэтому ведущей инженерной задачей при разработке такого оборудования является достижение максимальной эффективности в совокупности с минимальной продолжительностью, температурой и энергозатратами.

Также стоит отметить, что всё большую популярность приобретает использование побочных продуктов переработки растительных материалов – шкурок, шелухи, листьев, ботвы и т.д. Такое сырьё сушат, измельчают, экстрагируют и во всех представленных видах могут добавлять в пищевые продукты.

Одним из наиболее удобных и перспективных продуктов для обогащения его растительными добавками являются макаронные изделия. В настоящее время активно ведутся исследования по изучению влияния растительных добавок на свойства готового продукта [1-4].Они находятся в рационе большинства граждан как нашей, так и других стран. Существующий уровень доверия к макаронным изделиям позволит довольно легко ввести модифицированный продукт в меню населения.

При этом не существует видимых ограничений на использование тех или иных растительных добавок, поэтому конкретные материалы требуют соответствующих исследований. Наиболее целесообразным является использование сырья, произрастающего на территории региона в котором находится производство. Для Центрально-Чернозёмного региона таковым являются яблоки.

В основном растительные добавки в состав макаронных изделий вносятся в виде порошков или в виде жидкости. Под жидкостью, в свою очередь чаще всего понимают экстракты. При этом они могут вноситься как как в виде концентратов совместно с водой, так и в достаточно разбавленном состоянии для полного замена экстрактом воды для замешивания теста. Причём при переработке яблок можно использовать как мякоть, так и кожуру для получения экстрактов [5]. В дальнейшем полученный жом в высушенном и измельчённом виде можно также использовать для добавления в продукты питания.

Наиболее оптимальным для получения экстрактов является вакуум-импульсная технология[7]. Она позволяет производить процесс наиболее эффективно на щадящих режимах, что позволяет сохранить максимальное количество БАВ.

Суть технологии состоит в следующем. Заранее высушенный и измельчённый материал, помещается в загрузочную камеру, после чего подвергается вакуум-импульсному воздействию, что способствует раскрытию пор материала и интенсификации процесса. Затем материал заливается подогретым экстрагентом, после чего подаётся вакуум и нагрев. В результате происходит низкотемпературное кипение экстрагента благодаря которому достигается максимальных выход экстрактивных веществ за минимальный промежуток времени. Испарившаяся жидкость собирается в специальную ёмкость после чего возвращается обратно в рабочую камеру.

Оптимальные технологические параметры для такого процесса:

- давление разряжения – 15 кПа;
- температура – 60 °С;
- степень измельчения материала – до частиц не более 5 мм;
- экстрагент – вода питьевая в соответствии с ГОСТ 31743-2017 «Изделия макаронные. Общие технические условия»
- гидромодуль – Г=1:50;
- время экстрагирования – 30 минут.

Такие экстрагент и гидромодуль позволят использовать полученный экстракт без проведения дополнительных технологических операций для изготовления макаронных изделий в качестве замены воды.

Таким образом, можно сказать, что обогащение продуктов питания необходимыми нутриентами является важной задачей. При этом макаронные изделия являются одним из самых подходящих для этого продуктов. Витаминизировать готовый продукт можно при помощи введения в состав растительных добавок, полученных из яблок, произрастающих на территории центрально-черноземного региона, полученных методом вакуум-импульсного экстрагирования. Обогащение макаронных изделий растительными добавками позволит повысить пищевую, витаминную и антиоксидантную ценность готового продукта.

Список литературы

1. Вакуумные технологии производства порошков и экстрактов из овощей, плодов и ягод для функциональных продуктов питания /Ю. В. Родионов, Д. В. Никитин, О. А. Зорина и др. // Наука в центральной России. – 2023. – № 1(61). – С. 55-65. – DOI 10.35887/2305-2538-2023-1-55-65. – EDN YTYALY.

2. Кирина, И. Б. Лечебное садоводство: учебное пособие / И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С. Самигуллина ; [И. Б. Кирина, И. А. Иванова, Н. С. Самигуллина] ; М-во сельского хоз-ва РФ, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Мичуринский гос. аграрный ун-т". – Мичуринск : Изд-во МичГАУ, 2009. – 163 с. – ISBN 978-5-94664-152-4. – EDN QLVSRL.

3. Разработка макарон и лапши на основе водных экстрактов и порошков из растительных продуктов Тамбовской области / Ю. В. Родионов, Д. А. Зайцев, Г. В. Рыбин [и др.] // Инновационная техника и технология. – 2023. – Т. 10, № 2. – С. 31-36. – EDN PHTOGH.

4. Серегина Т.В. Разработка обогащённых макаронных изделий с антиоксидантными свойствами: Автореф. дис. … канд. техн. наук. – Орел, 2017. – 172 с.

5. Применение вакуум-импульсной экстракционной установки для получения водных экстрактов яблок сорта "Молдавские" / Г. В. Рыбин, А. С. Иванов, Д. А. Матвеев, С. И. блинникова

// Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 4. – EDN FYJETL.

6. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / М. Л. Вартанова, Н. М. Гурьянова, Ю. Ю. Рассыпнова [и др.]. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 300 с. – ISBN 978-5-00196-065-2. – EDN KQAAII.

7. Технологическая линия по производству экстрактов из растительного сырья / А.А. Гуськов, Ю.В. Родионов, С.А. Анохин, И.А. Елизаров, В.Н. Назаров, Д.В. Никитин // Аграрный научный журнал. 2019. № 2. С. 82-85.

УДК 635.9:635.034:631.535.4

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ УКОРЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СПИРЕИ ЯПОНСКОЙ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ТУМАНА

Рязанов Геннадий Сергеевич *– старший преподаватель*
landpro@bk.ru
Румянцев Владимир Андреевич *– обучающийся*
Кодиров Расулбек Мардонович *– обучающийся*
Мичуринский государственный аграрный университет
г. Мичуринск, Россия

Аннотация: *В статье описывается опыт анализа укоренения черенков Спиреи японской и Спиреи японской Макрофилав открытом грунте, в условиях искусственного тумана. Проанализировано количество и качество укоренившихся черенков. Сделан вывод и выбран наиболее оптимальный вариант для укоренения черенков этих видов.*

Ключевые слова: *кустарник, зеленое черенкование, теплица, спирея.*

UDC 635.9:635.034:631.535.4

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF ROOTABILITY OF VARIOUS VARIETIES OF JAPANESE SPIREA IN THE OPEN GROUND IN CONDITIONS OF ARTIFICIAL FOG

Ryazanov Gennady S. *– senior lecturer,landpro@bk.ru*
Rumyantsev Vladimir A. *– student*
KodirovRasulbek M. *– student*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Abstract: *The article describes the experience of analyzing the rooting of cuttings of Japanese spirea and large-leaved Japanese spirea in the open ground, in conditions of artificial fog. The quantity and quality of rooted cuttings are analyzed. The conclusion is made and the most optimal option for rooting cuttings of these species is selected.*

Keywords*: shrub, green cuttings, greenhouse, spirea.*

Введение: Природное окружение человека отражается в искусстве путем воспроизведения природного ландшафта в живописи, рисунке, гравюре, фреске, мозаике или гобелене, и путем прямого его преобразования – прежде всего в садах и парках. Садовое искусство, или садово-парковая архитектура, использует как природные элементы (камни, все виды растений, воду, грунт), так и искусственные (здания и другие постройки) [1].

В настоящее время ассортимент декоративных растений с каждым годом увеличивается. Постоянно появляются новые сорта и совершенствуются старые. Однако для того, чтобы получить достаточное количество посадочного материала данных культур необходимо выяснить наиболее подходящий способ их размножения [2, 6].

Самым распространенным способом размножения декоративных культур является черенкование, которое проводят в конце июня - самом начале июля – это лучшее время для данного способа размножения, в более поздние сроки корни образуются, но не успевают до конца сформироваться и нормально перезимовать [3, 4].

Основная часть: Данный опыт был заложен на базе УИТК Мичуринский ГАУ в теплице с туманообразующей установкой. Для опыта была выбрана спирея японская и спирея японская Макрофила.

Спирея японская (*Spiraeajaponica*) – это разновидность декоративного кустарника, который широко используется в ландшафтном дизайне. У нее густая крона, узкие листья и красивые цветы, собранные в соцветия. Спирея японская может достигать высоты до 2 м. Она очень устойчива к разным условиям выращивания и обладает декоративными качествами на протяжении всего сезона. Она также легко укореняется через черенки, поэтому она часто используется для размножения [7].

Спирея японская Макрофила (*Spiraeajaponicamacrophylla*) считается лучшим сортом среди декоративно-лиственных представителей. В переводе с греческого название культуры обозначает «спираль», и получила она его благодаря своим спиралевидным побегам. Это красивое растение с яркой листвой, меняющей оттенок в зависимости от времени года. Имеет крупные, воздушные листья, которые обладают длиной 20 см и шириной 10 см. Куст может вырасти больше метра в высоту и полтора метра в ширину, в год прибавляя до 25 см [7].

При выращивании на солнечном участке спирея японская оказывает лучший рост и цветение. Она предпочитает солнечное положение и хорошо переносит сухие условия. Однако она также может расти в полутени и тени, хотя цветение на таких участках может быть менее обильным [5].

Кустарник не требует особого ухода. Регулярное поливание должно проводиться в периоды засухи. Некоторые сорта могут быть обрезаны после цветения, чтобы сохранить компактную форму и стимулировать новый рост[5].

Спирея японская устойчива к большинству болезней и вредителей, но иногда может быть подвержена нападению червеца-паутинного клеща или тли. Регулярный осмотр растения и принятие соответствующих мер помогут предотвратить и контролировать эти проблемы.

Черенки были нарезаны 26.07.2023 с растений 3 года доращивания. Для всех вариантов использовался один и тот же грунт – нейтральный торф, перемешанный с песком и грунтом в соотношении 2:1:4. Укоренение черенков проводили в теплице размером 12х3м и высотой 2 м с туманообразующей установкой [3, 4].

Все растения, были посажены в грунт. Площадь под посадку одного черенка составила 16 $см^2$, в соответствии с этим объем питания под 1 черенок составляет 80 см3. Общее количество черенков равно 100, всего на один сорт пришлось 50 черенков (рис.1).

Рисунок 1 – Черенки Спиреи японской и Спиреи макрофилы в теплице

В течение сезона проводились наблюдения за развитием корневой системы и приростом надземной массы у черенков, а также фиксировались фазы развития в журнале учета. В конце сезона, перед высадкой в открытый грунт, проводилось контрольное измерение исследуемых параметров. Результаты по укоренению черенков Спиреи японской и спиреи японской Макрофилы были получены 21.09.2023 (рис.2 и 3).

Рисунок 2 – Результаты укоренения Спиреи японской.

Рисунок 3 – Результаты укоренения Спиреи японской Макрофила.

В результате опыта были получены необходимые данные, приведенные в таблице 1.

Таблица 1–Результаты укоренения

Наименование культур	Грунт	Образование каллуса	Длинна корней, мм	Кол-во корней	Вывод укоренённых черенков		
					всего шт.	укоренившееся шт.	%
Спирея японская	Торф: земля 1:1	да	134-174	3–15	50	37	74
Спирея японская Макрофила	Торф: земля 1:1	да	56-105	5–10	50	14	28

Заключение: Можно сказать, что укоренение и развитие черенков спиреи японской и спиреи японской макрофилы в открытом грунте в условиях искусственного тумана имеют свои особенности. В грунте торф: земля 1:1 спирея японская образовала каллус. Длина корней при дальнейшем развитии составила 134–174 мм, а количество корней 3–15 шт. Количество укоренившихся черенков составило 74%. Спирея японская Макрофила в таком же грунте, тоже образовала каллус. Длина корней составила 56–105 мм, а количество корней 5–10 шт. Количество укоренившихся черенков составило 28%.

Исходя из анализа полученных данных, можно сделать вывод, что Спирея японская более пригодна для укоренения в открытом грунте в условиях искусственного тумана, чем Спирея японская Макрофила.

Список использованных источников

1. Рязанов, Г. С. Анализ ландшафтного состояния и предложения по развитию территории парка культуры и отдыха "Дубрава" в микрорайоне Климовск города Подольска Московской области / Г. С. Рязанов, М. П. Морозова, Д. А. Бульботкина // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 4. – EDN WLAFXN.

2. Способы получения безвирусных садовых культур / Р. В. Папихин, С. А. Муратова, М. Л. Дубровский [и др.] // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 1. – С. 87. – EDN FDTPDT.

3. Заволока, И. П. Размножение декоративных культур в условиях искусственного тумана / И. П. Заволока, Г. С. Рязанов, Е. К. Мягкова // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета: Сборник научных трудов. В 4-х томах / Под редакцией В.А. Бабушкина. Том IV. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2016. – С. 29-32. – EDN ZETWBD.

4. Рязанов, Г. С. Интенсивность развития видов вейгелы при зеленом черенковании с применением стимуляторов роста в условиях искусственного тумана / Г. С. Рязанов, И. П. Заволока, М. А. Савенкова // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 1. – EDN OGAHLX.

5. Зудилин О. Е., Попова И. Н., Буцких Д. Р. Проектное решение благоустройства территории, расположенной в городе Старая русса Новгородской области по улице Минеральная, рядом с курортом Старая русса// Наука и Образование. 2022. Т. 5, № 3.

6. Бессонова, А. В. Висячие сады как элемент современных экотехнологий / А. В. Бессонова, Н. А. Новикова, Д. Р. Симакова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 4. – С. 249. – EDN FUHJZN.

7. Агро-Гном – сад и огород в одних руках [Электронный ресурс]: https://agrognom.ru/kustarniki/puzyreplodnik-kalinolistnyj-red-baron-foto-i-opisanie.html

УДК: 634.74:631.416.8:631.432.2

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ ПОЧВЫ РАСТЕНИЯМИ ЖИМОЛОСТИ

Ряскова Ольга Михайловна *– старший преподаватель*
Зайцева Галина Александровна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В данной статье приведены результаты исследований за 2022 год по изучению влияния внешних факторов на использование элементов питания почвы растениями жимолости.*

Было выявлено, что на потребление элементов питания оказывают влияние погодные условия, то есть осадки и температура почвы и воздуха, благодаря чему активность корневой системы жимолости активизируется.

Это, в свою очередь, определяет урожайность жимолости различных сроков созревания и возможность внедрения данной культуры не только садоводам-любителям, но и в промышленных масштабах на территории Тамбовской области, так как все необходимые условия позволяют выращивание этой культуры.

Поэтому данная статья может представлять не только теоретический, но и практический интерес.

Ключевые слова: *жимолость, коэффициенты элементов питания, влажность и температура почвы, активность корневой системы.*

UDC: 634.74:631.416.8:631.432.2

INFLUENCE OF EXTERNAL FACTORS ON THE USE OF ELEMENTS OF SOIL NUTRITION BY HONEYSUCKLE PLANTS

Ryaskova Olga Mikhailovna
Zaytseva Galina A. *– candidate of agricultural sciences, associate professor*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Abstract. *This article presents the results of research for 2022 on the study of the influence of external factors on the use of soil nutrients by honeysuckle plants. It was found that the consumption of batteries is influenced by weather conditions, that is, precipitation and soil and air temperature, due to which the activity of the honeysuckle root system is activated. This, in turn, determines the yield of honeysuckle of various maturation periods and the possibility of introducing this crop not only to amateur gardeners, but also on an industrial scale on the territory of the Tambov region, since all the necessary conditions allow the cultivation of this crop.*

Therefore, this article may be of not only theoretical, but also practical interest.

Keywords: *honeysuckle, coefficients of nutrition elements, soil moisture and temperature, activity of the root system.*

Давно известно, что основное влияние на все растения оказывают внешние факторы жизни, такие как почва и климатические условия. Но, как известно, погодные условия являются основополагающими для всех других жизненных факторов растений. Климатические условия ЦЧР периодически бывают достаточно сложными для успешного произрастания и стабильного плодоношения плодовых и ягодных культур [4, 5].

Погодные условия определяют не только температурный режим почвы и растений, но основное внимание надо обращать на количество выпавших осадков, которые впоследствии определяют влажность почвы, необходимую для растений жимолости в нашей зоне ЦЧЗ, являющейся лимитирующим фактором [1, 2, 3].

Как известно, различные сорта растений имеют четко выраженную специфику реакции на внешние условия. Специфичность сортов по отношению к минеральному питанию может проявляться в различной поглощающей способности корневой системы. На формирование урожая растений большое влияние оказывают коэффициенты использования ими питательных веществ из почвы.

Жимолость съедобная, благодаря высокой биохимической ценности своих ягод, а также возможностью производства из них продуктов функционального назначения стала перспективной культурой для населения [6]. Определение коэффициентов использования элементов питания почвы для жимолости, как новой нетрадиционной для садоводства Европейской части страны ягодной культуры, занимающей особое место из-за уникального сочетания хозяйственно-биологических свойств, является крайне важным для определения пригодности почвенно-климатических условий ЦЧЗ для этой

культуры. В то же время, при разработке рекомендаций по питанию при выращивании сортов жимолости в промышленных масштабах и садоводами-любителями, этот показатель, в нашей зоне, практически не изучен.

Экспериментальная научная работа проводилась на производственных полях в Мичуринском районе на различных сортах жимолости на протяжении 20-ти лет.

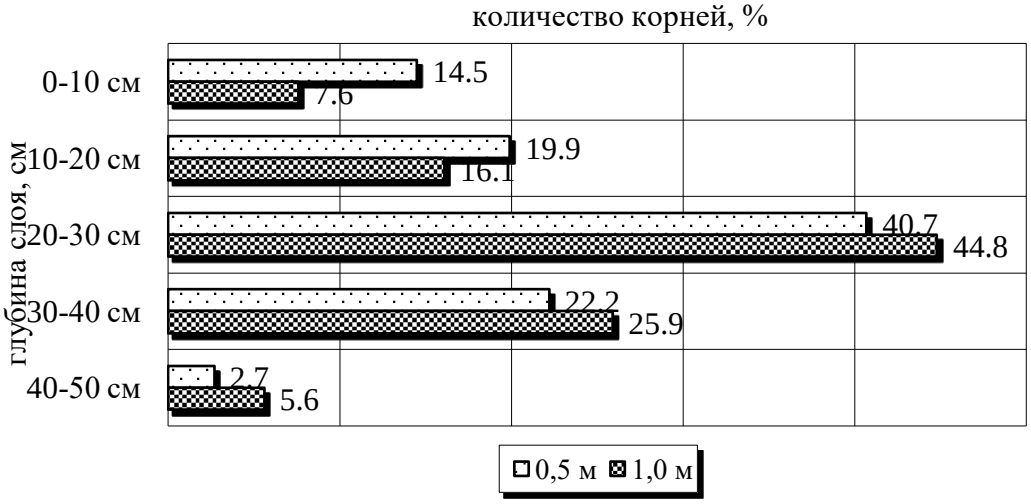
В данной работе представлены данные за 2022 год на сортах жимолости Снегирь, Мальвина и Пушкинская.

Использование элементов питания почвы растениями жимолости в сильной степени зависит от многих внешних факторов. Главными из них является влажность почвенной среды, которая стимулирует активность корневой системы.

Активность корневой системы в слое почвы 20-30 см, где располагается основная масса корней, колебалась в среднем по сортам в исследуемый год от 5,1-26,9%.

Размещение корней жимолости по слоям почвы приведено в рисунке 1.

А. Размещение скелетных и полускелетных корней жимолости



Б. Размещение обрастающих корней жимолости

Рисунок 1 – Размещение корней жимолости по слоям почвы в %

Корневая система жимолости располагается в слое почвы 0-50 см, но основная масса корней занимает слой 20-30 см.

В естественных условиях коэффициенты использования элементов питания почвы в исследуемом году составляли: в период цветения-плодоношения коэффициенты использования азота легкогидролизуемого и доступного фосфора были высокими и составляли, соответственно, 37-45% и 20-26%, снижаясь в послеуборочный период до 27-30% по азоту и 15-18% - по фосфору. Коэффициенты использования обменного калия оставались неизменными на протяжении всей вегетации и составляли 10-15%.

Несмотря, на средние варьирование между коэффициентами использования элементов питания почвы, их содержание под сортами было

различным, и потребление этих элементов было обусловлено сортовыми особенностями.

Таблица 1 Эффективность потребления основных элементов питания

Сорта	Элементы питания, кг/га			Урожайность, ц/га
	N	P_2O_5	K_2O	
Пушкинская	127	195	93	36,3
Мальвина	124	187	86	26,4
Снегирь	124	188	94	31,4

Эффективность потребления основных элементов питания отражает взаимосвязь этих элементов с урожайностью растений и показывает, какое количество элементов питания идет на построение 1 кг урожая.

Не менее важна роль температуры почвы в период вегетации, так как очень высокая температура корнеобитаемых слоев снижает влажность почвы и, тем самым, коэффициенты использования элементов питания почвы.

Таблица 2 Сумма эффективных температур в почве на глубине 20-30 см

Декады	2022 г.
Сумма эффективных температур за три декады в начале вегетации	460
Сумма эффективных температур в % к 2001 г.	100

Между факторами внешней среды и коэффициентами использования элементов питания почвы существует тесная корреляционная связь.

В 2022 году складывались оптимальные условия, как влажности почвы, так и температуры, что способствовало высокой активности корневой системы. Все эти факторы в сильной степени влияли на коэффициенты использования всех элементов питания.

Выводы: на почах Мичуринского района под растениями жимолости между коэффициентами использования элементов питания почвы существует тесная корреляционная связь с влажностью почвы, температурой и активностью корневой системы:

Список литературы:

1. Степень увлажнения чернозема выщелоченного в насаждениях жимолостит в зависимости от погодных уловитй / Г.А.Зайцева, О.М. Ряскова, Д. Болдырев, Л.Бруненко//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019.№ 1. С. 11-12.

2. Ряскова О.М., Зайцева Г.А. Продуктивность растений в зависимости от от погодных условий. Наука и Образование. 2019. Т. 2.№ 4. С. 157.

3. Попова Е.Е. Рост и развитие жимолости в зависисмости от погодно-климатических условий / Е.Е.Попова, Г.А. Зайцева, О.М. Ряскова //Наука и Образование. 2020. Т. № 4. С. 263.

4. Григорьева, Л.В. Состояние насаждений яблони после суровой зимы 2006 г. / Л.В. Григорьева // Садоводство и виноградарство. – 2007. – № 5. – С. 2-3.

5. Grigoreva L. Changes in the hydrothermal regime in the Central Black Earth region and the reaction of cultivated plants / L. Grigoreva, E. Tsukanova // International Scientific Conference «Biologization of the Intensification Processes in Horticulture and Viticulture» (BIOLOGIZATION 2021)10 September 2021. – BIO Web of Conferences. – Volume 34, Article Number 01004. – Number of page(s) 5. (DOI https://doi.org/10.1051/bioconf/20213401004)

6. Kirina, I.B., Titova, L.V., Popova, E.I., Grigoreva, L.V., Khoroshkova, Yu.V. 2021 Biochemical value of berries of promising edible honeysuckle varieties for the production of functional food products IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 845(1), 012097

УДК634.1

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЫРАЩИВАНИЯ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В РФ

Сидельникова Ангелина Валерьевна *– студент*
Акиндинов Кирилл Валерьевич *– студент*
Попова Вера Борисовна *– кандидат экономических наук, доцент*
Лосева Алла Сергеевна *– кандидат экономических наук, доцент*
Акиндинов Валерий Викторович *– кандидат экономических наук, доцент*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье проанализированы уровень и динамика основных показателей выращивания плодово-ягодных насаждений в РФ, определено место сельскохозяйственных организаций в них. Охарактеризована тенденция изменения валового сбора на основе статистических моделей тренда.*

Ключевые слова: *плодово-ягодные насаждения, урожайность, валовой сбор, динамика, структура, тенденция, эффективность.*

UDK634.1

ANALYSIS OF INDICATORS OF GROWING FRUIT AND BERRY PLANTATIONS IN THE RUSSIAN FEDERATION

SidelnikovaAngelina V. *– student*
Akindinov Kirill V. *– student*
PopovaVera B. *– candidate of economic sciences, associate professor*
LosevaAlla S. *– candidate of economic Sciences, associate professor*

Akindinov Valery V. *– candidate of economic sciences, associate professor*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation.*The article analyzes the level and dynamics of the main indicators of growing fruit and berry plantations in the Russian Federation, determines the place of agricultural organizations in them. The trend of changes in gross collection is characterized on the basis of statistical trend models.*

Keywords: *fruit and berry plantations, yield, gross harvest, dynamics, structure, trend, efficiency.*

Плодово-ягодные насаждения являются важным и ценным компонентом сельского хозяйства. Кроме того, выращивание плодово-ягодных насаждений имеет экономическое значениекак для внутреннего потребления, так и для экспорта[4-5].Они являются основой рациона питания населения и используются в пищевой промышленности для производства соков, консервов и других продуктов. Кроме того отрасль предоставляет рабочие места и способствует развитию сельского хозяйства. Она также способствует экономическому росту регионов и создает возможности для экспорта продукции.

В таблице 1 показаны площади, валовой сбор и урожайность плодово-ягодных насаждений в РФ за последние 5 лет. Из нее видно, что показатели экономической эффективности использования плодово-ягодных насаждений хозяйств всех категорий увеличиваются.Так, урожайность с 1 га убранной площади возросла с 96,1ц до 124,7 ц или на 29,8%, а валовой сбор с 33369,7 тыс. ц. до 42728,8 тыс. ц. или на 28,1%.

Таблица 1 -Площади, валовой сбор и урожайность плодово-ягодных насаждений в РФ

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022	Отношение 2022 г. к 2018 г. в %
Хозяйства всех категорий						
Всего насаждений, тыс. га	465,7	465,2	462,7	463,3	450,0	96,62
в том числе: в плодоносящем возрасте	364,3	358,9	356,6	357,7	365,9	100,46
Валовой сбор, тыс. ц	33369,7	35000,4	36617,8	40392,2	42728,8	128,05
Урожайность, ц с 1 га убранной площади	96,1	101,4	106,6	115,0	124,7	129,76
Сельскохозяйственные организации						
Всего насаждений, тыс. га	141,6	144,6	142,9	140,1	132,2	93,33
в том числе: в плодоносящем возрасте	85,4	86,2	85,9	85,4	97,0	113,65
Валовой сбор, тыс. ц	10463,1	9622,1	9923,9	12375,5	15053,8	143,88

Урожайность, ц с 1 га убранной площади	155,6	136,3	140,4	162,3	268,6	172,65

Данные показатели также увеличились и по сельскохозяйственным организациям. Урожайность с 1 га убранной площади возросла с 155,6ц до 268,6 ц или на 72, 7%, а валовой сбор с 10463,1 тыс. ц. до 15053,8 тыс. ц. или на 43,9%. Отметим, что урожайность плодовых культур выше в сельскохозяйственныхорганизациях, чем в среднем в хозяйствах всех категорий.

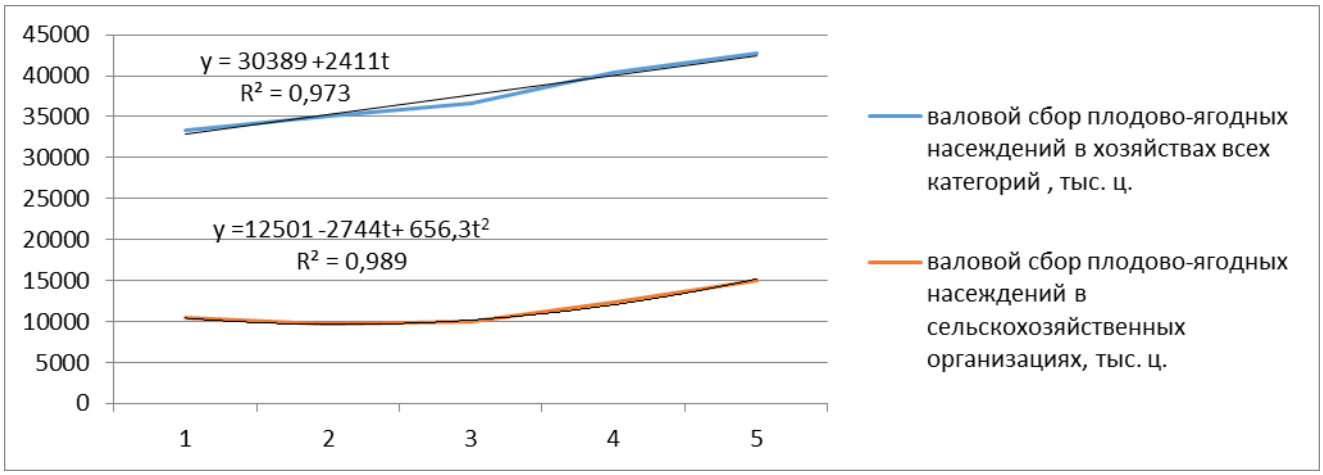


Рисунок 1– Динамика валового сбора плодово-ягодных насаждений в Российской Федерации за 2018-2022 гг.

Из рисунка 1 видно, что основная тенденция изменения валового сбора плодово-ягодных насаждений в РФ в хозяйствах всех категорий аппроксимируется уравнением прямолинейной функции, в сельскохозяйственных организациях – уравнением полиномиальной функции 2 степени и характеризуется соответственно равномерным типом развития и равнозамедленным снижением.

Таблица 2 - Общая площадь плодово-ягодных насаждений (включая цитрусовые) в 2022 г.

показатели	Хозяйства всех категорий, тыс. га	Сельскохозяйственные организации	
		тыс. га	уд. вес, %
Российская Федерация	450,0	132,2	29,4
Центральный федеральный округ	120,9	39,1	32,4
Тамбовская область	10,1	7,2	70,9

Площадь плодово-ягодных насаждений сельскохозяйственных организаций в структуре площади хозяйств всех категорий по РФ составляет 29,4%, по ЦФО – 32,4%, по Тамбовской области – 70,9%. Это свидетельствует о концентрации садоводческой отрасли в области в крупных и средних агроформированиях (табл.2).

Таблица 3 - Валовой сбор плодово-ягодные насаждения (включая цитрусовые) в хозяйствах всех категорий, тыс. ц.

показатели	2021 г	2022 г.	Отношение 2022 г. к 2021 г. в %
Российская Федерация	40392,2	42728,8	105,8
Центральный федеральный округ	8343,5	7874,5	94,4
Тамбовская область	338,0	393,0	116,3

Валовой сбор плодово-ягодных насаждений в хозяйствах всех категорий в 2022 г. по сравнению с 2021 г. по РФ увеличился с 40392,2 тыс. ц. до 42728,8 тыс. ц. или на 5,8%, по Тамбовской области – с 338,0 тыс. ц. до 393,0 тыс. ц. или на 16,3%, по ЦФО снизился с 8343,5 тыс. ц. до 7874,5 тыс. ц. или на 5,6% (табл.3).

Как показывают данные таблицы 4, удельный вес сбора плодово-ягодных культур в сельскохозяйственных организациях в структуре хозяйств всех категорий РФ составляет 35%, ЦФО – 25,9%, Тамбовской области – 38,8%.

Таблица 4 – Удельный вес валового сбора плодово-ягодных культур в сельскохозяйственных организациях, %

показатели	Хозяйства всех категорий	Сельскохозяйственные организации
Российская Федерация	100,0	35,0
Центральный федеральный округ	100,0	25,9
Тамбовская область	100,0	38,8

Таким образом, увеличение урожайности плодово-ягодных культур в целом отражает эффективность внедрения новых интенсивных технологий в садоводческой отрасли [2, 6, 7].Залогом успешного развития отрасли является и обеспеченность высококвалифицированными кадрами с необходимыми компетенциями и знаниями интенсивных технологий [3]. Важным аспектом ее развития в условиях дефицита рабочей силы является комплексная механизация с использованием новейших цифровых технологий всех трудовых процессов [1]. Внедрение в производство таких машин позволяет минимизировать затраты труда, связанных с уходом за ними, вовремя обнаружить и провести профилактику против вредителей и болезней и т.д. [8].

Анализ выявил более высокую экономическую эффективность выращивания плодово-ягодных насаждений в крупных садоводческих хозяйствах, так как в них более высокий уровень механизации работ и удельный вес применения современныхагротехнологий.

В целом повышение эффективности производства плодов предусматривает комплекс агротехнических и организационно- экономических мероприятий, включающийповышение урожайности существующих насаждений, своевременную реконструкцию и закладку новых насаждений интенсивного типа в наиболее благоприятных районах, продолжение работ по дальнейшему совершенствованию породного и сортового состава, углубление специализации существующих хозяйств, повышение урожайности и производительности труда на основе освоение интенсивных технологий, увеличение плодородия почв, механизацию и химизацию отрасли, внедрение

новых форм организации и оплаты труда и т.д.

Списоклитературы

1. Акиндинов, В. В. Обеспеченность и эффективность использования трудовых ресурсов в аграрном производстве/В. В. Акиндинов// Организационно-экономические проблемы стабилизации и развития аграрного сектора экономики: Материалы научно-практической конференции, Мичуринск, 09–10 ноября 2005 года. Том 1. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2005. – С. 238-241. – EDN SQOOCS.

2. Григорьева, Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ / Л.В. Григорьева // Автореферат дисс… доктора с.-х. наук. – Краснодар, 2015 – 47 с.

3. Григорьева, Л.В. Опыт организации курсов повышения квалификации специалистов АПК / Л.В. Григорьева, И.Б. Кирина // Наука и образование, 2021. – Т. 4. – № 1.

4. Наружный М. И. Анализ эффективности садоводства в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области / М. И. Наружный, О. В. Соколов//Наука и Образование. – 2023. – Т. 6, № 1. – EDNIUDQGO.

5. Соколов О. В. Размещение и развитие садоводства в России/ О. В. Соколов//Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 2. – EDN JITMBN.

6. Соколов О. В. Развитие садоводства в Тамбовской области: реалии и перспективы/О. В. Соколов//Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 20 января 2022 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2022. – С. 573-576. – EDN GNGDKH.

7. Харников М. В. Развитие интенсивного садоводства как фактор обеспечения продовольственной безопасности в новых экономических условиях / М. В. Харников, О. В. Соколов//Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 2. – EDN SDAXFN.

8. Цифровые технологии в управлении АПК / В. В. Акиндинов, А. С. Лосева, Е. А. Мягкова, К. В. Акиндинов//Аграрная экономика в условиях новых глобальных вызовов (V Шаляпинские чтения): материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Мичуринск-наукоград РФ, 25 ноября 2022 года. – Мичуринск-наукоград РФ: Мичуринский государственный аграрный университет, 2022. – С. 10-15. – EDN DRPKQC.

УДК 664

ПЕРЕРАБОТКА ЯБЛОК И ТЫКВЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В АДДИТИВНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Скоморохова Анастасия Игоревна *– аспирант*
Тамбовский государственный технический университет

Тамбов, Россия

Аннотация. *В статье приводится обоснование актуальности использования яблок и тыквы в качестве сырья для трехмерной пищевой печати. Использование растительных материалов в печати возможно только после правильной переработки при температурах, исключающих потерю полезных компонентов сырья. По этой причине на базе ФГБО ВО «ТГТУ» созданы экспериментальные установки для сушки, измельчения и экстрагирования сырья под вакуумом с целью сохранения полезных свойств растительного сырья.*

Ключевые слова: *яблоки, тыква, пектин, пищевой 3D-принтер.*

UDC 664

PROCESSING OF APPLES AND PUMPKINS FOR USE IN ADDITIVE MANUFACTURING

Skomorokhova Anastasia I. *– postgraduate student*
Tambov State Technical University
Tambov, Russia

Annotation. *The article provides a justification for the relevance of using apples and pumpkins as raw materials for three-dimensional food printing. The use of plant materials in printing is possible only after proper processing at temperatures that exclude the loss of useful components of raw materials. For this reason, experimental installations for drying, grinding and extracting raw materials under vacuum have been created on the basis of FGBO VO "TSTU" in order to preserve the beneficial properties of vegetable raw materials.*

Keywords*: apples, pumpkin, pectin, food 3D printer.*

Производство продуктов здорового питания представляет актуальность, так как большое количество различных групп населения нуждается в особом диетическом питании. По данным аналитической компании «Mordorintelligence», объем мирового рынка функциональных продуктов питания вырастет со 186,22 млрд долларов США в 2023 году до 212,85 млрд долларов США к 2028 году[1]. Также среди потребителей наблюдается тенденция роста интереса к составу и происхождению продуктов питания. Так, по данным международной маркетингово-исследовательской компании«Ipsos», 77% опрошенных предпочитают продукты растительного происхождения и 57% – местные продукты [2].

В данной работе предлагается использование трехмерной печати на основе растительного сырья, а именно яблок и тыквы, для создания продуктов питания с заданным набором свойств. В качестве ингредиентов будут

использоваться порошки и экстракты, которые при правильном производстве обладают большим количеством полезных для организма человека веществ.

Яблоки и тыква выбраны в качестве исходного сырья для производства по нескольким причинам. Первое – их доступность в Центральном регионе России, что сокращает затраты на доставку, хранение и позволяет контролировать условия выращивания, что тоже немаловажно при производстве продуктов здорового питания.

Второй критерий, который привлек наше внимание именно к этим сельскохозяйственным культурам, – содержащиеся в них витамины и вещества, полезные для организма человека [3, 4]. Важно отметить наличие пектиновых веществ, которые помимо благотворного влияния на иммунитет, крайне полезны в пищевой печати. Их способность к гелеобразованию обеспечивает придание и сохранение желаемых форм продукта [5].

Для использования тыквы и яблок в качестве материалов трехмерной печати их необходимо переработать. В работах [6, 7] описывается получение порошков и экстрактов, которые удобны для использования в пищевой промышленности, в том числе при аддитивном производстве. Важно в процессе переработки обеспечивать щадящие температурные режимы, способствующие максимальному сохранению полезных компонентов исходного сырья. В работе [8] представлена блок-схема линии полного цикла производства продуктов функционального назначения с применением пищевого 3D-принтера. Она включает: мойку и вакуумную очистку сырья, нарезку определенным образом, сушку при щадящих режимах, измельчение с заданной степенью помола, экстрагирование под вакуумом, подготовку сырья к печати, создание и подготовку 3D-модели продукта к печати, печать продукции и вакуумное выпекание (при необходимости).

Согласно проведенным исследованиям, высушивать тыквы и яблоки желательно на двухступенчатой сушильной установке [9]. Высушенное сырье измельчается в разработанной двухсекционной шаровой мельнице [10] до частиц размером 50-70 мкм или отправляется на экстрагирование [11]. На всех этапах переработки используются вакуумные технологии, исключающие чрезмерные нагрев сырья.

Для осуществления трехмерной печати разработана конструкция 3D-принтера с возможностью регулирования диаметра сопла экструдера, что важно при печати различными материалами. Кроме того, это позволит дополнительно регулировать скорость экструзии. Постобработку изделий из теста предлагается выполнять в вакуумной камере [8], вакуум в которой будет создаваться жидкостнокольцевым вакуумным насосом [12].

Таким образом, использование тыквы и яблок в качестве сырья для трехмерной печати достаточно перспективное направление исследований. Дальнейшаяработа будет направлена на создание рецептур материалов для трехмерной печати и определение органолептических показателей полученной продукции.

Работа выполнена при содействии фонда ФГБУ «Фонд содействия развитию малыхформ предприятий в научно-технической сфере (Фонд содействия инновациям)» по договору №17503ГУ/2022 от 28.04.2022 г. «Разработка пищевого 3D-принтера для изготовленияпродуктов питания функционального назначения» в рамках конкурса УМНИК-21.

Список литературы

1. MordorIntelligence. Анализ размера и доли рынка функциональных продуктов питания - тенденции роста и прогнозы (2023 - 2028 гг.) [Электронный ресурс].URL: https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/global-functional-food-market (дата обращения: 18.11.2013).

2. Ipsos. WhattheFuture: Будущее питания [Электронный ресурс].URL: https://www.ipsos.ru/ru-ru/what-future-buduschee-pitaniya (дата обращения: 18.11.2013).

3. Выращивание и комплексная переработка тыквы сорта Мичуринская / И. В. Иванова, Ю. В. Родионов, С. И. Данилин, Д. В. Никитин. Тамбов: Издательский дом "Мичуринск", 2019. 112 с.

4. Определение сбалансированного состава пищевых продуктов по уровню содержания сахаров и органических кислот / М. Ю. Акимов, Д. Н. Протасов, Ю. В. Родионов [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2022. № 5(389). С. 92-95. DOI 10.26297/0579-3009.2022.5.20.

5. Корниенко, В. Ю. Тенденции в развитии трехмерной печати продуктов питания / В. Ю. Корниенко, М. Ю. Минаев // Пищевые системы. 2022. Т. 5, № 1. С. 23-29. DOI 10.21323/2618-9771-2022-5-1-23-29.

6. Технология переработки пастернака, тыквы и яблок в порошки для функционального питания / Ю. В. Родионов, Д. В. Никитин, С. И. Данилин [и др.] // Проблемы развития АПК региона. 2018.№ 3(35). С. 214-220.

7. Вакуумные Технологии производства порошков и экстрактов из овощей, плодов и ягод для функциональных продуктов питания / Ю. В. Родионов, Д. В. Никитин, О. А. Зорина [и др.] // Наука в центральной России. 2023. № 1(61). С. 55-65.DOI 10.35887/2305-2538-2023-1-55-65.

8. Скоморохова, А. И. Аддитивное производство продуктов питания на основе ингредиентов растительного происхождения / А. И. Скоморохова // Международная научно-практическая конференция молодых учёных и специалистов отделения сельскохозяйственных наук Российской академии наук. 2022. № 1. С. 310-315.

9. Патент № 2716056 C1 Российская Федерация, МПК F26B 17/10, F26B 5/04. Энергоэффективная конвективно-вакуум-импульсная сушильная установка с тепловыми аккумуляторами : № 2019106971 : заявл. 13.03.2019 :опубл. 06.03.2020 / А. С. Зорин, И. В. Иванова, Д. В. Никитин [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Тамбовский государственный технический университет" (ФГБОУ ВО "ТГТУ").

10. Пат. 2805071, Российская Федерация, МПК B02C 17/00. Шаровая мельница / Ю. Ю. Родионов, А. И. Скоморохова, Ю. В. Родионов, Д. В. Никитин, Ю. А. Чумиков, С. Н. Аникин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «ТГТУ». № 2022131691; заявл. 05.12.2022; опубл. 11.10.2023. Бюл. № 29. 7 с.

11. Патент № 2738938 C1 Российская Федерация, МПК B01D 11/02, B01D 1/22. универсальная вакуумная экстрактно-выпарная установка : № 2019143887 : заявл. 23.12.2019 :опубл. 18.12.2020 / С. А. Анохин, Д. В. Никитин, Ю. В. Родионов [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Тамбовский государственный технический университет" (ФГБОУ ВО "ТГТУ").

12. Пат. 2784993, Российская Федерация, МПК F04C 7/00, F04C 19/00. Жидкостно-кольцевая машина / Д.В. Никитин, Ю.В. Родионов, А.С. Зорин; заявитель и патентообладатель ООО «ТЕХЛАЙН». № 2021128067; заявл. 23.09.2021; опубл. 01.12.2022. Бюл. № 34. 18 с.

УДК 634.8(470.32)

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВИНОГРАДАРСТВА

Скуридина Анастасия Николаевна *– аспирант кафедры плодоводства и овощеводства ФГБОУ ВО «ВГАУ имени императора Петра I»*
Ноздрачева Раиса Григорьевна *– доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой плодоводства и овощеводства ФГБОУ ВО «ВГАУ имени императора Петра I»*
Воронеж, Россия

Аннотация. *В статье представлен обзорный материал о состоянии отрасли виноградарства на территории РФ, занимаемая площадь виноградников, обеспеченность специализированных хозяйств отечественным посадочным материалом, выявлены проблемы развития отрасли и намечены планы по увеличению площадей под данной культурой. Открываются перспективы для возделывания винограда на территории Центрально-Черноземного региона. В Воронежском ГАУ коллективом кафедры плодоводства и овощеводства на территории ботанического сада им. Б.А. Келлера создана коллекция столовых и технических сортов винограда, где проводятся исследования по изучению биологических особенностей сортов с разными сроками созревания, совершенствуется технология размножения саженцев для внедрения наиболее устойчивых сортов к условиям произрастания на территории Центрального Черноземья.*

Ключевые слова: *виноградарство, сорта, биологические особенности, саженцы.*
UDC 634.8(470.32)

PROBLEMS AND PROSPECTS OF VITICULTURE DEVELOPMENT

Skuridina Anastasia N. – postgraduate student of the department of fruit and vegetable growing of the Federal State Budgetary Educational Institution named after Emperor Peter I

Nozdracheva Raisa G. – doctor of agricultural sciences, associate professor, head of the department of fruit and vegetable growing of the Federal State Budgetary Educational Institution named after Emperor Peter I

Voronezh, Russia

Annotation. *The article presents an overview of the state of the viticulture industry in the territory of the Russian Federation, the occupied area of vineyards, the provision of specialized farms with domestic planting material, the problems of the development of the industry are identified and plans are outlined to increase the area under this crop. Prospects are opening up for the cultivation of grapes on the territory of the Central Chernozem region. In the Voronezh State Agrarian University, the staff of the Department of Fruit and Vegetable Growing on the territory of the B.A. Keller Botanical Garden has created a collection of table and technical grape varieties, where research is being conducted to study the biological characteristics of varieties with different maturation periods, the technology of propagation of seedlings is being improved to introduce the most resistant varieties to growing conditions in the Central Chernozem region.*

Keywords: *viticulture, varieties, biological features, seedlings.*

Виноградарство – отрасль сельского хозяйства, возделываемая виноград технических и столовых сортов с целью удовлетворения потребностей населения в свежей и переработанной продукции: вино, сок, желе, изюм.

Виноград является одной из самых древних культур на земле, первое упоминание о нем приходится на 6000 г. до н.э. В давние времена виноград проявил себя как полезный продукт с высоким содержанием аминокислот (лизин, цистеин, аргинин, гистидин), микро- и макроэлементов, витаминов А, С, B_1, B_2, B_6, B_{12}, К, обладает лечебными свойствами, оказывая антиоксидантное, антибактериальное, противовоспалительное, противоопухолевое действие на организм человека.

В России отрасль виноградарство получила свое развитие с 1613 года, когда в Астрахани заложен первый виноградник по указу царя Михаила Федоровича. Отведав вино собственного производства, россияне стали увеличивать площади под насаждениями винограда. Виноградники появились в загородной царской резиденции Измайлово, на территории столицы его выращивали в теплицах. Особое место в истории виноградарства занимает виноградник Демидова.

Наибольшее развитие отрасль виноградарства получила после Октябрьской революции 1917 года. В то время русский биолог – селекционер

И.В. Мичурин внес огромный вклад в развитие отрасли виноградарства, получив устойчивые высокопродуктивные растения для нашего региона [1, 2].

Отрасль эффективно развивалась вплоть до антиалкогольной кампании 1990-х годов. В результате сокращены площади под виноградниками, увеличен налог на отрасль, снижена помощь государства на закладку виноградных насаждений и уход за ними.

С 1985 по 1990 год площади виноградников заметно сокращались, вдвое сократилось восстановление раскорчёванных виноградников, а новые плантации не закладывались вообще. Отрасль до сих пор пытается возместить ущерб, принесенный антиалкогольной кампанией [3].

На территории Российской Федерации виноград возделывают повсеместно, даже в северных регионах страны. Промышленное виноградарство сосредоточено на юге России – наибольшие площади в Дагестане и Краснодарском крае, Республике Крым. Потребление свежего винограда в стране находится в пределах 400-430 тыс. тонн в год, а собственное производство продукции не превышает 65-75 тыс. тонн, остальной объем приходится импортировать из других стран. Поэтому виноградарство в России не справляется с обеспечением населения свежей продукцией винограда и вина [4, 5]. Современные показатели отрасли виноградарства в России, согласно статистическим данным, примерно в три раза ниже, чем в 1984 году – в период ее наилучшего развития. Сейчас площади виноградников составляют 33-35% от того, что было перед началом антиалкогольной кампании, а валовой сбор винограда – 38%.

Анализируя развитие отрасли, Министерство сельского хозяйства предпринимает попытки поддержать виноградарство в России, расширить площади под виноградниками, но на пути развития отрасли стоят две актуальные проблемы: отсутствие высококачественного посадочного материала и дефицит бюджета. Программа «Стимулирование развития виноградарства и виноделия» разработанная в 2020 году поставила в перспективу увеличение площади виноградников к 2030 году на 35%, но это минимальный шаг. Чтобы удовлетворить потребность населения продукцией винограда необходимо увеличить имеющуюся площадь виноградников вдвое [7].

Хозяйства требуют около 7 млн. посадочного материала в год, отечественные питомники могут обеспечить не более половины саженцев в год. Хозяйства долгое время импортировали посадочный материал из Италии, Сербии, Франции и других стран, но сейчас использование импортного посадочного материала стало дорогим. Важной проблемой импортных саженцев является их низкая устойчивость к неблагоприятным условиям произрастания. В результате, значительно снижается продолжительность жизни виноградного растения, падает продуктивность на 30-40% [6].

Изменение климата в значительной мере влияет на виноградарство, с одной стороны – «глобальное потепление», которое позволяет выращивать виноград в северных регионах страны, с другой стороны – резко усиливается

континентальность климата, когда в теплые зимы температура воздуха резко понижается даже в традиционных виноградарских районах. Хозяйства более тщательно выбирают посадочный материал для закладки виноградников [5].

В России основной объем виноградных площадей занимают технические сорта, на долю которых приходится около 85% валового производства винограда в страны, что составляет около 440 тысяч тонн в год, но производителям винодельческой продукции данного объема не хватает, поэтому российские вина на 90% состоят из импортных виноматериалов. В настоящее время основными импортными сортами, преобладающими в насаждениях, являются: Шардоне, Каберне, Алиготе, Мерло и т.д. [4]. У отечественных сортов винограда имеются преимущества перед зарубежными – это устойчивость к морозам, вредителям и болезням, низкая себестоимость продукции, адаптивность саженцев к почвенно-климатическим условиям.

На территории Воронежской области практически каждый дачник научился выращивать виноград. Выделение сортов Аркадия, Кодрянка, Лора, Восторг и других комплексно-устойчивых сортов, позволило продвинуть любительское виноградарство далеко на север от зоны его промышленного возделывания. Впервые в 2019 году в хозяйстве ООО «Рассвет», Верхнемамонского района, вблизи села Лозовое, территория которого расположена в южной части Воронежской области, заложен промышленный виноградник на площади 6 га, где произрастает почти 130 столовых и технических сортов. Выделены сорта технического винограда «Денисовский», «Магия», «Кристалл» которые используют для приготовления вин, где отмечается высокое содержание растительного антиоксиданта, благоприятно влияющего на сердечно-сосудистую систему.

Развитию новой культуры в Центрально-Черноземном регионе способствуют: потепление климата, достижения современной селекции в создании морозоустойчивых сортов, совершенствование агротехнических приемов при возделывании укрывной культуры, и огромное желание любителей винограда проводить отбор устойчивых сортов из созданных коллекций, тиражирование из них лучших в местных условиях. Большой вклад в развитии виноградарства Воронежской области внесли: Абузов М.Ф. и его книги о северном виноградарстве, Бабенко В.Н. и Центр виноградарства, многие местные виноградари и книги Н.И. Курдюмова.

Коллективом кафедры плодоводства и овощеводства создана коллекция, состоящая из 75 сортов винограда столового и технического назначения. Плантация размещена на территории ботанического сада им. Б.А. Келлера. Посажен виноград по схеме: 3,0×1,2 м. Изучаются биологические особенности сортов с целью выявления наиболее приспособленных к условиям произрастания, устойчивых к болезням, отличающихся по срокам созревания ягод, совершенствуется технология производства корнесобственных саженцев с закрытой корневой системой. Проведены исследования по изучению сроков прохождения фенологических фаз развития в конкретных условиях,

определены урожай и товарные вкусовые качества продукции изучаемых сортов. Выделены с высокими хозяйственно-ценными признаками и свойствами сорта винограда: Алма-Ата, Гурман-фонарик, Кишмиш красный, Кодрянка, Преображение, Аметист Новочеркасский, Эталон, Восторг, Анюта, Низина, Бажена.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что уровень российского виноградарства требует дальнейшего развития. Необходимо расширять площади под насаждениями винограда за счет выпуска качественного посадочного материала, стимулировать селекционные учреждения для создания высокопродуктивных сортов винограда, пригодных для возделывания в серверной зоне садоводства. На территории Воронежской области имеются земельные участки пригодные для возделывания винограда и повышен спрос населения на отечественную продукцию высокого качества.

Список литературы

1. Верзилин А.В., Верзилин А.А. Виноград в Центральном Черноземье: Монография/ А.В. Верзилин, А.А. Верзилин. Мичуринск-наукоград РФ, 2018. 120 с.

2. Салманов А.С. Виноград в Центральном Черноземье: учебное пособие / А.С. Салманов.Воронеж,2002. 83 с.

3. Горбачевская антиалкогольная кампания Антиалкогольные кампании в СССР — Википедия (wikipedia.org) (Дата обращения: 13.11.2023). – Текст электронный.

4. Мировое производство и потребление винограда URL:Мировое производство и потребление винограда – Винный центр – центр винограда и вина! (vinocenter.ru)(Дата обращения: 13.12.2022). – Текст электронный.

5. Перспективы развития отрасли виноградарства в России Виноградарство в России — состояние, проблемы, перспективы. | Сельхозпортал (xn--80ajgpcpbhkds4a4g.xn--p1ai) (Дата обращения: 13.12.2022). – Текст электронный.

6. Современные особенности виноградарства в РоссииURL:https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-osobennosti-vinogradarstve-v-rossii?ysclid=lbl6jdwdq0931543665 (Дата обращения: 13.11.2023). – Текст электронный.

7. Стимулирование отрасли виноградарства в 2022-2023 году Что стимулирует винодельческую отрасль - Ведомости (vedomosti.ru) (Дата обращения: 12.11.2023). – Текст электронный.

УДК 378.1

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОМ И НАУЧНОМ ПРОЦЕССАХ

Соколов Александр Юрьевич *– кандидат технических наук, доцент*

Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова
Москва, Россия

Аннотация. *В статье анализируются современные принципы, технические и информационные аспекты обучения по технологическим и управленческим дисциплинам. Предложен комплексный подход к формированию учебно-методических материалов, их учету, актуализации и размещению на онлайн-платформах для целей дистанционного обучения, а также ознакомления общественности с результатами внедренных результатов НИР.*

Ключевые слова: *инновационные технологии в учебном процессе, открытые онлайн-курсы, НИР.*

UDC 378.1

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC PROCESSES

Sokolov Alexander Y. *– candidate of technical sciences, associate professor*
Plekhanov Russian University of Economics
Moscow, Russia

Annotation. The article analyzes modern principles, technical and information-al aspects of training in technological and managerial disciplines. A comprehensive approach to the formation of educational and methodological materials, their account-ing, updating and placement on online platforms for distance learning purposes, as well as public familiarization with the results of implemented research results is pro-posed.

Keywords: innovative technologies in the educational process, open online courses, research.

В Российской Федерации, как и в других странах с высоким научно-образовательным потенциалом, всё в большей степени разрабатывают и внедряют новые образовательные технологии. Согласно ГОСТу Р ИСО 56000 [1], инновационный менеджмент (в т.ч. в университетах, НИИ и т.д.) позволяет обеспечить уверенность в инновационных возможностях (внедрение НИР, ОКР), предоставить более разнообразный и интересный спектр образовательных услуг, можно придать инновационность как процессу обучения или исследования, так и предлагаемому продукту или услуге [2, 3]. «Услуга» в образовании не слишком удачно звучит, поэтому целесообразно предложить термин инновационный учебный (учебно-исследовательский) продукт. Они будут эффективны в силу ряда причин, в частности:

- ✓ турбулентная политико-экономическая ситуация и необходимость экономить на материально-техническом обеспечении, зарплате

управленческого звена, методистов, преподавателей, технического персонала и т.п.

✓ Неблагоприятная санитарно-эпидемиологическая ситуация, например, развитие и трансформация (новые штаммы вирусов) пандемии COVID-19 [5], возможные административные меры, а именно, закрытие доступа в учебные корпуса, лаборатории и т.д.

✓ Необходимость создания новой информационной среды, включая применение технологий искусственного интеллекта и развития принципов «Общества IT 5.0», К.К. Колин [4]. Обратная сторона проблемы – угрозы информационной безопасности для пользователей онлайн-ресурсов, решаемая за счет программно-технических средств корпоративной и персональной защиты.

✓ Более эффективные методики обучения за счет сокращения времени на занятия, устранения эффекта «говорящей головы», читающей лекции в течение нескольких часов, внедрения принципа микрошагов (одна тема – примерно 15-20 минут); применение видеосюжетов, иллюстрирующих важные моменты курсы, - работу приборов, оборудования и т.п., тестирование с помощью профессионально организованных тест-заданий.

✓ Использования видеоуроков; лучше профессионального качества, при этом, опыт вузов в направлении создания видео лекций, видеороликов весьма широк [8, 9]).

Есть и проблемный вопрос – а насколько востребованы онлайн-курсы, особенно в плане замены традиционных занятий? Если это лекции или какие-либо консультации – думается, что это почти идеальный вариант замены. Так опыт Плехановского, Сеченовского и других университетов показывает, что видео лекции хороши тем, что нет необходимости их посещать, она всегда доступны со смартфона, планшета (после набора корпоративного или личного пароля), можно сопоставить данные на лабораторных занятиях, при самостоятельной подготовке дома, в общежитии, в лаборатории, занятиях в прозектории и т.п.

Поэтому автором в последние годы разрабатываются и внедряются цифровые курсы, тесты на ведущих интернет-платформах, а именно, Stepik, Google, Яндекс [6, 7], достаточно легко актуализируемые без лишней бюрократической волокиты.

В контексте сказанного, целесообразно сказать о востребованности онлайн-курсов. Так, диаграмма говорит о преобладании слушателей на курсах, связанных с анализом реальных рыночных ситуаций, в частности, маркетингом, методами научных исследований и т.п. (рис.). Почему, например, востребованы «методы научных исследований»? Предположительно, методы исследований связаны с созданием инноваций (идей, открытий, изобретений, рацпредложений), что продвигается как важная часть инновационного менеджмента [1].

Рисунок – Распределение слушателей онлайн-курсов

Исходя из анализа информации о новых проблемах и вызовах в сфере высшего образования, цифровизации практически всех сфер, а также собственных наработок в сфере внедрения современных образовательных технологий, целесообразно отметить с одной стороны, их перспективность, эффективность и низкую экономическую затратность, если не считать платные версии онлайн курсов.

Перспективны онлайн технологии и в плане создания специальных сайтов или сайтов на известных платформах-конструкторах с цель продвижения результатов научно-исследовательских работ, отражающие конспективно НИР в виде «паспорта» или реферата данные, актуальные для внедрения. Однако здесь необходимы консультации с заинтересованными сторонами для снятия вопросов, связанных с защитой интеллектуальной собственности, дифференциации той части работы, которая органично вольется в комплекс продвижения результатов НИР и ОКР.

Кроме того, необходимо принять во внимание повышенные киберугрозы и выбирать для дальнейших разработок решения с гарантированной защитой.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 56000-2021. Инновационный менеджмент. Основные положения и словарь. – Режим доступа: Консультант Плюс (корпоративная версия).

2. Григорьева, Л.В. Высшее образование и современные требования работодателей АПК / Л.В. Григорьева, Л.В. Бобрович, Е.Н. Третьякова, Я.А. Третьякова // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2020. – № 1 (60). – С. 8-11.

3. Григорьева, Л.В. Опыт организации курсов повышения квалификации специалистов АПК / Л.В. Григорьева, И.Б. Кирина // Наука и образование, 2021. – Т. 4. – № 1. EDN GJLWKN

4. Колин К.К. Современные проблемы развития высшего образования в России / К.К. Колин // Открытое образование. – 2023. – Т. 27. № 3. – С 27-35.

5. COVID-19: реабилитация и питание: руководство для врачей / В. А. Тутельян, Д. Б. Никитюк, А. В. Погожева и др. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 256 с.

6. Stepik. Каталог онлайн-курсов. – Режим доступа: https://stepik.org/catalog.

7. Stepik. Профиль автора. – Режим доступа: https://stepik.org/users/294612385/profile?auth=login.

8. Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. – Режим доступа: https://www.рэу.рф/structure/departments/upravlenie-po-svyazyam-s-obschestvennostyu#section-8475.

9. Сеченовский университет. Центр информационных технологий. – Режим доступа: https://www.sechenov.ru/univers/structure/center/cit/

УДК 338.43:634.7

РАЗВИТИЕ САДОВОДСТВАВРЕГИОНЕ

Соколов Олег Вячеславович *– заведующий кафедрой, кандидат экономических наук*

Зайцева Наталья Александровна

Мичуринский государственный аграрный университет,
Мичуринск, Россия, ekapks2012 @ yandex. ru

Аннотация. *В статье рассмотрена структура производства плодово-ягодной продукции по сельскохозяйственным товаропроизводителям Тамбовской области, выявлены тенденции производства продукции садоводства в сельскохозяйственных организациях, определены основные направления развития садоводства в садоводческих предприятиях региона.*

Ключевые слова: *садоводство, интенсивные сады, уровень интенсивности, эффективность, государственная поддержка.*

UDC 338.43:634.7

DEVELOPMENT OF HORTICULTURE IN THE REGION

Sokolov Oleg V. *– head of the department, candidate of economic sciences*
Zaitseva Natalya A.
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia, ekapks2012 @ yandex. ru

Annotation. *The article examines the structure of production of fruit and berry products by agricultural producers in the Tambov region, identifies trends in the production of horticultural products in agricultural organizations, and identifies the main directions for the development of horticulture in horticultural enterprises in the region.*

Key words: *horticulture, intensive gardens, level of intensity, efficiency, government support.*

Садоводство является важной отраслью сельскохозяйственного производства и занимает особое место в обеспечении населения страны витаминной продукцией [1]. Согласно существующим рекомендациям потребление фруктов и ягод на душу населения в год должно составлять 100 кг. В России в 2022 году потребление плодово-ягодной продукции составило 63 кг на душу населения. Одной из причин низкого уровня потребления является недостаточный объем производства продукции, который составляет 29 кг плодов и ягод в год на одного жителя страны.

В Тамбовской области потребление плодово-ягодной продукции на одного человека в год составляет 60 кг, что ниже рациональной нормы и среднего значения по стране. В регионе также наблюдается низкий объем производства плодов и ягод, равный 40 кг в год в расчете на одного жителя области.

Согласно Доктрине продовольственной безопасности страны уровень самообеспечения фруктами и ягодами должен быть не менее 60%. Фактическое значение данного показателя составляет менее 50%.

Основными производителями плодов и ягод в Тамбовской области являются хозяйства населения, на долю которых приходится 59,5% от общего объема производства (рисунок 1). Сельскохозяйственные организации производят 38,5% от общего валового сбора плодово-ягодной продукции. Удельный вес крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей в структуре производства продукции садоводства составляет 2%.

Товарное производство плодов и ягод в регионе преимущественно осуществляют сельскохозяйственные организации и фермерские хозяйства. Именно данным категориям хозяйств должна быть отведена особая роль в развитии садоводства. В сельскохозяйственных организациях и фермерских хозяйствах имеются резервы роста объемов производства плодов и ягод на основе применения современных технологий [3, 4]

Рисунок 1 – Доля различных категорий хозяйств в структуре производства плодово-ягодной продукции в регионе, %

С 2018г. по 2022 г. объем производства плодов в сельскохозяйственных организациях региона снизился на 25%, валовой сбор ягод уменьшился на 14%. Основной причиной этого является уменьшение урожайности многолетних насаждений. Урожайность садов снизилась на 40%, урожайность ягодников уменьшилась на 23%.

Рисунок 2 – Динамика производства плодово-ягодной продукции в сельскохозяйственных организациях региона

Основным направлением роста урожайности плодово-ягодных

насаждений является интенсификация садоводства. Процесс интенсификации садоводства в сельскохозяйственных организациях региона за последние пять лет сопровождался увеличением площади интенсивных яблоневых насаждений на 18%. В настоящее время в сельскохозяйственных организациях региона интенсивные сады занимают более половины от общей площади яблоневых насаждений. Однако эффективность производства яблок в интенсивных садах имеет ряд негативных характеристик. В 2022 г. урожайность интенсивных насаждений яблони была в 2 раза ниже, себестоимость 1 ц плодов на 60 % больше, а трудоемкость производства единицы продукции в 3 раза выше, чем аналогичные показатели по традиционному саду.

Между тем, в передовых садоводческих предприятиях были получены высокие результаты интенсификации отрасли. Урожайность в них в 2-3 раза выше, затраты труда на 1 ц продукции в 2 раза ниже, себестоимость производства 1 ц плодов на 15-40% меньше, прибыль на 1 га сада в 4 раза больше, а уровень рентабельности в 2 раза выше, по сравнению со средними показателями по сельскохозяйственным организациям региона. Причиной высокоэффективного ведения отрасли в этих предприятиях является более высокий уровень интенсивности производства яблок. В передовых садоводческих организациях размер производственных затрат на 1 га плодоносящего яблоневого сада в 3-4 раза выше по сравнению со средними показателями по сельскохозяйственным организациям региона[5].

Главными направлениями развития садоводства в современных условиях являются:

-формирование интенсивных насаждений с плотным размещением деревьев;

-использование высокоурожайных конкурентоспособных сортов плодовых насаждений, в том числе новых сортов отечественной селекции;

-капельное орошение многолетних насаждений совместно с фертигацией;

-использование современных машин и оборудования, особенно при осуществлении наиболее трудоемких работ в садоводстве;

-реконструкция имеющихся многолетних насаждений с использованием садооборота;

- длительное хранение плодов с целью улучшения условий сбыта продукции;

- цифровизация садоводства [1, 6].

Основной целью интенсификации отрасли является повышение урожайности многолетних насаждений и, на этой основе, увеличение объемов производства высококачественной продукции. Интенсивное ведение садоводства позволит обеспечить урожайность насаждений яблони на уровне 300-400ц с 1 га сада и выход высокотоварной продукции до 92%. Рост производства плодово-ягодной продукции в сельскохозяйственных организациях позволит обеспечить достижение необходимых показателей потребления и самообеспечения в регионе.

Интенсивное ведение садоводства предполагает активную государственную поддержку отрасли. Формирование садов интенсивного типа с плотным размещением деревьев, а также необходимое материально-техническое и технологическое обеспечение производства связано с осуществлением значительных инвестиций в отрасль. В 2022г. в среднем по сельскохозяйственным организациям региона стоимость закладки 1 га интенсивного яблоневого сада составила почти 1 млн. руб., стоимость уходных работ – 100 тыс.руб. на 1 га сада, размер производственных затрат на 1 га плодоносящего сада 150 тыс. руб. В ведущих садоводческих организациях с наиболее интенсивным уровнем производства эти показатели возрастают.

Интенсивное ведение садоводство на основе формирования садов с плотным размещением деревьев и необходимым технико-технологическим обеспечением их возделывания будет способствовать росту объемов производства высококачественной продукции и повышению эффективности отрасли в целом.

Список источников

1. Григорьева, Л. В. Мичуринские сады: прошлое, настоящее и будущее / Л. В. Григорьева, И. Б. Кирина, Я. А. Третьякова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 3. – С. 7. – EDN KVODRM.

2. Минаков И.А., Соколов О.В. Эффективность интенсификации садоводства в условиях формирования рыночных отношений //Садоводство и виноградарство. 1998. № 2. С. 2-4.

3. Минаков И.А. Состояние и перспективы развития ягодоводства в Тамбовской области// Сборник трудов XIII Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы экономики и агробизнеса». 2022. С.102-106.

4. Минаков И.А. Состояние и эффективность производства ягод в сельскохозяйственных организациях// Сборник трудов XIII Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы экономики и агробизнеса». 2022. С. 107-112.

5. Соколов О.В., Жиляков Д.И. Размещение и развитие садоводства в России// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 7. С. 103-111.

6. Соколов О.В. Современный уровень и эффективность интенсификации производства плодов в сельскохозяйственных предприятиях Тамбовской области// Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2016. № 3. С. 144-148.

УДК 634.71:57.085.23

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТИДИАЗУРОНА В ПРОЦЕССЕ КЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ *INVITRO* НЕТРАДИЦИОННЫХ КУЛЬТУР РОДА *RUBUS*

Соловых Наталья Владимировна *– кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник*
ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина», Мичуринск, Россия

Аннотация. *Изучали влияние различных концентраций тидиазурона (ТДЗ) на коэффициент размножения и длину образующихся* invitro *побегов малины чёрной (*Rubus occidentalisL.*), малины душистой (*RubusodoratusL.*) и малино-ежевичного гибрида Бойзенберри. Установлено, что оптимальная концентрация ТДЗ для размножения* R. occidentalis *составляет 0,05 мг/л, для* R. odoratus *и Бойзенберри - 0,1 мг/л. Коэффициенты размножения у малины чёрной и малины душистой при использовании ТДЗ в оптимальных вариантах составляют 4,3±0,8 и 2,2±0,1, соответственно. Это существенно (P<0,05) выше, чем на средах с 6-бензиламинопурином (6-БАП), который традиционно используют при клонировании растений рода* Rubus. *У Бойзенберри коэффициент размножения в присутствии ТДЗ (3,8±0,9) статистически не отличался от этого показателя при использовании 6-БАП (3,9±1,1). Ни один из изучаемых видов не демонстрирует существенных различий по длине побегов в оптимальных вариантах с ТДЗ по сравнению с названным показателем на средах с 6-БАП.*

Ключевые слова: *малина чёрная, малина душистая, малино-ежевичный гибрид,* invitro*, тидиазурон.*

UDC 634.71:57.085.23

THE USE OF TIDIAZURON IN THE PROCESS OF CLONAL REPRODUCTION IN VITRO OF NON-TRADITIONAL CULTURES OF THE GENUS RUBUS

Solovykh Natalia V. *– candidate of biological sciences, leading researcher*
Federal State Budgetary Institution «Federal Scientific Center named after I.V. Michurin», Michurinsk, Russia

Annotation. *The effect of different concentrations of tidiazuron (TDZ) on the reproduction coefficient and the length of in vitro shoots of black raspberries (Rubusoccidentalis L.), sweet raspberries (Rubusodoratus L.) and raspberry-blackberry hybrid Boysenberry was studied. It was found that the optimal concentration of TDZ for reproduction of R. occidentalis is 0.05 mg/l, for R. odoratus and Boysenberry - 0.1 mg/l. The reproduction coefficients of black raspberries and sweet raspberries when using TDZ in optimal variations are 4.3 ± 0.8 and 2.2 ± 0.1, respectively. This is significantly (P<0.05) higher than on media with 6-benzylaminopurine (6-BAP), which is traditionally used in cloning plants of the genus Rubus. In Boysenberry, the reproduction coefficient in the presence of TDZ*

(3.8±0.9) did not statistically differ from this indicator when using 6-BAP (3.9±1.1). None of the studied species demonstrates significant differences in the length of shoots in optimal variants with TDZ compared with the above indicator on media with 6-BAP.

Keywords: *black raspberry, fragrant raspberry, raspberry-blackberry hybrid, in vitro, tidiazuron.*

Клонирование *invitro* позволяет осуществлять быструю мультипликацию растений и получать высококачественный оздоровленный посадочный материал. Кроме того, этим методом можно размножать ценные генотипы, полученные с применением традиционной селекции, генетической трансформации, клеточной или тканевой селекции, андро- или гиногенеза [1-3].

Клональное размножение *invitro* проводится в несколько этапов, а именно: введение в стерильную культуру, собственно размножение, укоренение растений *invitro*, адаптация их *invivo*, высадка и в открытый грунт и доращивание. Для каждого из этих этапов существуют методики, которые подвергаются постоянному совершенствованию и оптимизации [4-7]. В отношении малины красной и ежевики они в настоящее время сравнительно эффективны.

Однако существуют перспективные, но пока ещё слабо распространённые в промышленном и в любительском садоводстве виды рода *Rubus,* например, чёрная малина, малина душистая, малино-ежевичные гибриды и т.п. В отношении этих видов работы по клонированию *invitro* сравнительно немногочисленны [6, 8-12]. Как правило, для их размножения используют питательные среды с минеральным составом по прописи MS [13] или среды с меньшей концентрацией аммонийного и нитратного азота. На этапе собственно размножения традиционно применяют 6-бензиламинопурин (6-БАП), на этапе ризогенеза β-индолил-3-масляную кислоту (ИМК). Однако для нетрадиционных видов пока не достигнута высокая эффективность размножения, что тормозит их широкое внедрение в садоводство.

Целью настоящей работы было изучение эффективности применения тидиазурона и подбор оптимальных концентраций данного соединения из группы дифенилмочевины для снятия апикального доминирования на этапе мультипликации *invitro* у изучаемых нетрадиционных культур.

В качестве материала для исследования использовали культивируемые *invitro* растения малины чёрной (*Rubusoccidentalis*L.) сорта Кумберленд, малины душистой (*Rubusodoratus*L.) и малино-ежевичного гибрида Бойзенберри. Для культивирования использовали среду с минеральным составом и витаминами по прописи MS [13] с уменьшенным вдвое содержанием макросолей, содержащую сахарозу в концентрации 20 г/л, 0,5 мг/л гиббереллловой кислоты (ГК) и 0,1 мг/л ИМК. В качестве соединений с цитокининовой активностью использовали 6-БАП в концентрации 0,5 мг/л (контроль) или ТДЗ в концентрациях 0,025; 0,05; 0,1 и 0,2 мг/л.

Экспланты культивировали при освещённости 2500 Лк, продолжительности светового дня 16 часов и температуре 23±2°С. Учитывали коэффициент размножения и суммарную длину образовавшихся побегов через 30 дней культивирования.

В каждом варианте опыта использовано 6 биологических повторностей по 6эксплантов в каждой. Математическая обработка экспериментальных данных осуществлялась с использованием статистического пакета программы MicrosoftExcel.

Установлено, что тидиазурон может быть применён при размножении *invitro* чёрной малины, душистой малины и малино-ежевичного гибрида Бойзенберри для снятия апикального доминирования. Оптимальной для *R. occidentalis* является концентрация ТДЗ равная 0,05 мг/л, для *R. odoratus* и Бойзенберри - 0,1 мг/л. В оптимальных вариантах коэффициенты размножения у чёрной малины и малины душистой превышают этот показатель на среде, содержащей 0,5 мг/л 6-БАП, который традиционно применяется для размножения этих видов. У Бойзенберри коэффициенты размножения в присутствии ТДЗ и 6-БАП статистически не различались (Таблица).

Таблица – Влияние концентрации тидиазурона на коэффициент размножения invitroнетрадиционных культур рода Rubus (30 дней культивирования)

Вид	*Цитокинин и его концентрация*				
	0,5 мг/л 6-БАП	*0,025 мг/л ТДЗ*	*0,05 мг/л ТДЗ*	*0,1 мг/л ТДЗ*	*0,2 мг/л ТДЗ*
Чёрная малина	2,0±0,7	1,7±0,7	4,3±0,8	1,4±0,3	0,9±0,3
Душистая малина	1,1±0,3	1,3±0,3	1,4±0,3	2,2±0,1	1,7±0,1
Бойзенберри	3,9±1,1	2,1±0,5	2,9±0,7	3,8±0,9	3,1±0,7

Суммарная длина побегов на эксплант в оптимальных вариантах с применением тидиазурона составила у чёрной малины 29,6±0,7 мм, у душистой – 27,7±6,3 мм, а у Бойзенберри – 34,4±3, мм. Применение ТДЗ не продемонстрировало преимуществ по сравнению с применением 6-БАП.На средах с 6-БАП эти показатели составили соответственно 31,7±3,9, 32,5±4,7 и 36,9±5,7, что несколько выше, чем на средах с ТДЗ. Хотя различия по длине побегов на среде с 0,5 мг/л 6-БАП и оптимальными вариантами с тидиазуроном несущественны, использование ТДЗ не может быть рекомендовано на этапе элонгации, предшествующем укоренению.

Заключение. При размножении *invitro* чёрной малины, душистой малины и малино-ежевичного гибрида Бойзенберри для снятия апикального доминирования на этапе мультипликации эффективно применение тидиазурона. Оптимальной для *R. Occidentalis* является концентрация ТДЗ равная 0,05 мг/л, для *R. odoratus* и Бойзенберри - 0,1мг/л.

Коэффициенты размножения у малины чёрной и малины душистой при использовании ТДЗ в оптимальных вариантах составляют 4,3±0,8 и 2,2±0,1, соответственно. Это существенно ($P<0,05$) выше, чем на средах с 6-БАП, который традиционно используют при клонировании растений рода *Rubus*. У

Бойзенберри коэффициент размножения на среде с оптимальной концентрацией ТДЗ не отличался от этого показателя на среде с 6-БАП.

По суммарной длине побегов на один эксплант, которая составила на средах с оптимальными концентрациями ТДЗ у чёрной малины 29,6±0,7 мм, у душистой – 27,7±6,3 мм, а у Бойзенберри – 34,4±3,9 мм, не было отмечено существенных различий по сравнению с этими показателями на средах с 6-БАП.

Список литературы

1. Высоцкий В.А. Некоторые итоги и перспективы использования методов культуры изолированных тканей и органов в садоводстве// История, современность и перспективы развития садоводства России: Материалы междунар. конф., Москва, 15-17 ноября 2000 г. – М., 2000. С. 163-191.

2. Деменко В.И. Микроклональное размножение садовых растений Учебное пособие. – М.: РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007. 55 с.

3. Расторгуев С.Л. Культура изолированных тканей и органов в селекции плодовых растений. Мичуринск-наукоград РФ: Изд. Мичуринского государственного аграрного университета, 2009. 171 с.

4. Джигадло Е.Н. Методические рекомендации по использованию биотехнологических методов в работе с плодовыми, ягодными и декоративными культурами /Е.Н. Джигадло, М.И Джигадло, Л.В. Голышкина. Орёл: ГНУ ВНИИСПК, 2005.51с.

5.Муратова С.А. Размножение садовых культур *invitro*/ С.А. Муратова, Д.Г. Шорников, М.Б. Янковская:РАСХН, ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, - Мичуринск-наукоград РФ: ОАО Тамбовская типография «Пролетарский светоч», 2008. 68 с.

6. Соловых Н.В. Размножение *invitro*растений рода *Rubus* / Н.В. Соловых, С.А. Муратова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2011. №1. С. 32-39.

7. Волосевич Н.Н. Малина // Размножение плодовых, ягодных растений, винограда и хмеля в культуре *in*vitro /Н.Н. Волосевич, О.А. Гашенко;под общей редакцией Н.В. Кухарчик. Минск: Колорград, 2021. с 164-193.

8. Упадышев М.Т. Размножение ежевики и малины чёрной методом культуры тканей /М.Т. Упадышев, В.А. Высоцкий // Садоводство и виноградарство.1991. №6. С.24-27.

9. Упадышев М.Т. Клональноемикроразмножение некоторых нетрадиционных культур рода *Rubus*// Ягодоводство в Нечерноземье. М., 1993. С. 10-18.

10. Соловых Н.В. Оптимизация питательных сред для клонального размножения красной и чёрной малин *invitro* // Плодоводство и ягодоводство России. 2014. Т.XXXX. №1.С. 297-300.

11. Кирина, И. Б. Технология получения оздоровленного посадочного материала садовых культур / И. Б. Кирина, К. С. Акимова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 2. – С. 62. – EDN JVFCWP.

12. Способы получения безвирусных садовых культур / Р. В. Папихин, С. А. Муратова, М. Л. Дубровский [и др.] // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 1. – С. 87. – EDNFDTPDT.

13. Murashige T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // Physiol.Plant.1962.V.15. №1.P.473-497.

УДК 641.856:631.576

ОБОСНОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ ОЛАДИЙ НА КЕФИРЕ ИЗ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ МУКИ И ЯБЛОК

Сухарева Татьяна Николаевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,*
Пахоменко Диана Игоревна *– обучающаяся*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *С целью улучшения пищевой и биологической ценности оладий была исследована возможность введения в классические оладьи вместо муки пшеничной 1 сорта – муки цельнозерновой, вместо молока 2,5% жирности – кефира 2,5% жирности, частично заменено тесто для оладий (основа) на свежие яблоки.*

Ключевые слова: *оладьи, кефир, цельнозерновая мука, яблоки, обоснование.*

UDC 641.856:631.576

THE RATIONALE FOR MAKING PANCAKES ON KEFIR FROM WHOLE GRAIN FLOUR AND APPLES

Sukhareva Tatyana N. *– candidate of agricultural sciences, associate professor,*
Pakhomenko Diana I. *– student*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *In order to improve the nutritional and biological value of pancakes, the possibility of introducing wholegrain flour into classic pancakes instead of wheat flour of grade 1, kefir of 2.5% fat content instead of milk, 2.5% fat content, partially replaced the dough for pancakes (base) with fresh apples.*

Keywords: *pancakes, kefir, whole grain flour, apples, justification.*

Проблемы экологии, ежедневные эмоциональные перегрузки, постоянный стресс, неактивный, малоподвижный образ жизни послужили

толчком для сильного изменения характера питания – в рационе все чаще появляются продукты, богатые «быстрыми» жирами и углеводами, снижается потребление натуральных неочищенных продуктов, в состав которых входят пищевые волокна, витамины, минералы, благотворно влияющие на микробиом нашего организма [7]. На фоне сокращения полезной микрофлоры происходит увеличение патогенных и условно-патогенных бактерий и продуктов их метаболизма, негативно влияющих на организм человека, что является одной из причин снижения адаптивной мощности организма и иммунитета человека. Таким образом, можно сделать вывод, что стабильность микробных ассоциаций в желудочно-кишечном тракте имеет немаловажное значение для жизнедеятельности и является показателем здоровья индивида [3, 5, 6].

Первостепенное значение при разработке функциональных продуктов имеют подбор основного сырья и функциональных ингредиентов и их научное обоснование. При этом необходимо опираться на функциональную направленность продукта [1, 2, 4, 8].

Обойную муку можно произвести из любого вида зерна. Одна из самых популярных её разновидностей – цельнозерновая пшеничная мука - это мука грубого помола с относительно крупными частицами зерна - популярна у людей, придерживающихся здорового образа жизни, тем, что в её составе – максимальное количество белка, клетчатки (в 12 раз больше, чем в муке первого сорта), масла зародышей пшеницы, витаминов, минералов.

Цвет цельнозерновых сортов муки зависит от зерна, из которого она сделана, но, как правило, она темнее муки первого сорта. Так цельнозерновая пшеничная мука имеет кремовый и в ряде случаев коричневатый оттенок.

Практически все перечисленные микро и макронутриенты содержатся именно в оболочке зерна, которую полностью или частично удаляют при изготовлении муки более высоких сортов.

Выпечка из цельнозерновой муки получается менее пышная, но зато более пористая, она подходит для выпекания хлеба или блинов.

Цельнозерновая (обойная) мука – это измельченное зерно, без отсеивания отрубей (измельченных оболочек), которая по своему составу практически полностью идентична зерну, её перемалывают максимально щадящим образом, чтобы сохранить все ценные питательные вещества. Одним из недостатков обойной муки является низкий срок ее хранения, так как в ней достаточно много растительных масел, которые в случае прогоркания придают муке горьковатый вкус.

Химический состав яблок раскрывает их ценность, так яблоки на 80% состоят из воды, а остальная их часть - 20% – отводится на углеводы, клетчатку, органические кислоты.

Свежесобранные яблоки считаются самыми полезными, именно в них концентрация полезных веществ достигает своего максимума.

При поедании свежего яблока в организм поступают такие вещества: пектин, улучшающий работу кишечника, очищающий его от шлаков;

витамины: Е, группы В, провитамин А и аскорбиновая кислота; минералы: калий, кальций, магний, железо, отвечающее за качество крови и кальций, необходимый для опорно-двигательного аппарата и сердечно - сосудистой системы; цинк, хлор, сера, медь; антиоксиданты, ставящие заслон окислительным процессам; танины, имеющие противовоспалительное влияние при заболеваниях сердечно - сосудистой и мочеполовой системы; дубильные вещества препятствуют выпадению солей в осадок, что служит профилактикой мочекаменной болезни.

Калорийность яблок будет зависеть от того, какого они сорта, и в каких условиях выращены. В среднем она равна 47 единицам, а у зеленого яблока – около 35 единиц и именно его необходимо употреблять во время диет.

В состав кефира входят: кальций; витамины: А; группы В; фосфор; натрий; магний; лактоза; глюкоза; молочная кислота; молочные бактерии.

Кефир – продукт с невысоким содержанием калорий (в 100 мл напитка их всего около 50), в нем содержится около 3 граммов белков. Кефир известен как кисломолочный напиток, который помогает поддерживать хорошую форму, он легкий, но питательный. Им можно приглушить голод и улучшить обмен веществ.

Кроме этого, кефир оказывает помощь при вздутии живота; на кишечник (благодаря наличию полезных микроорганизмов); снабжает организм белком; укрепляет костную ткань, ногти вследствие высокого содержания кальция; противостоит желудочным инфекциям; служит ускорению метаболизма и выведению из организма токсинов и шлаков; помогает в борьбе со стрессом, с бессонницей; способствует нормализации работы сердца; поддержанию зрения благодаря содержанию витамина А; улучшению состояния кожи; мочегонных свойств; снижению риска ожирения печени; нормализации пищеварения у людей пожилого возраста.

Дрожжи прессованные богаты биологически активными микроорганизмами и витаминами, их употребление способно снизить уровень холестерина в крови, избавить человека от проблем с желудочно-кишечным трактом и невритов. Нормализация работы желудочно-кишечного тракта происходит благодаря поддержанию правильной микрофлоры кишечника, в связи с этим кишечник всасывает больше полезных веществ из пищи. В качестве составного элемента комплексной терапии язвы, колита или гастрита часто назначают людям молочные свежие дрожжи. При низкокалорийной диете незаменимы дрожжи, смешанные с отрубями, способствующие очищению кишечника, быстрому насыщению организма. В свежем продукте содержится масса биологически активных веществ, которые благоприятно влияют на организм человека при малокровии. Дерматологи активно используют дрожжи для лечения угрей, фурункулов и прочих кожных заболеваний.

Список литературы

1. Сухарева, Т. Н. Разработка рецептуры кефира повышенной пищевой ценности / Т. Н. Сухарева // Продовольственная безопасность: от зависимости к

самостоятельности: Материалы международной научно-практической конференции, Смоленск, 12–13 декабря 2017 года. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 181-184. – EDN YANLFD.

2. Патент № 2641623 C2 Российская Федерация, МПК A21D 2/36. Способ приготовления сдобного булочного изделия геропротекторной направленности: № 2015156672: заявл. 28.12.2015: опубл. 18.01.2018 / И. В. Сергиенко, Т. Н. Сухарева, В. А. Бабушкин [и др.]; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Мичуринский государственный аграрный университет". – EDN KMYVFQ.

3. Требования к показателям качества и безопасности сахарного печенья / Т. Н. Сухарева, З. Ю. Родина, К. М. Рязанова [и др.] // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: Материалы XX Международной научно-практической конференции, Барнаул, 14–15 марта 2019 года. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2019. – С. 339-340. – EDN XVTBHM.

4. Расширение ассортимента хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с функциональной направленностью / В. Ф. Винницкая, С. И. Данилин, Д. В. Акишин [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2. – С. 82-85. – EDN SEFFXJ.

5. Перфилова, О. В. Разработка нового способа приготовления теста из пшеничной муки высшего сорта с использованием яблочного и тыквенного порошков / О. В. Перфилова // Новые технологии. – 2019. – № 1. – С. 141-148. – DOI 10.24411/2072-0920-2019-10114. – EDN ZSUKFN.

6. Брыксина, К. В. Расширение ассортимента хлебобулочных изделий с функциональной направленностью / К. В. Брыксина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4. – С. 65-69. – EDN YKHJPR.

7. Григорьева, Л. В. Содержание минеральных веществ в плодах растений боярышника при разных формах кроны / Л. В. Григорьева, А. В. Бессонова // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Мичуринск, 13 февраля 2020 года. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2020. – С. 52-54. – EDN IRCMMK.

8. Innovative approach to combined healthy food / E. N. Tretyakova, A. G. Necheporuk, V. A. Babushkin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. – Michurinsk, 2021. – P. 012081. – DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012081. – EDN RUEZOC.

УДК 641.856:631.576

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ОЛАДИЙ НА КЕФИРЕ ИЗ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ МУКИ С ЯБЛОКАМИ

Сухарева Татьяна Николаевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,*
Самородова Мария Олеговна *– обучающаяся*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье рассматривается применение цельнозерновой муки, кефира и яблок при разработке рецептуры оладий. Новое мучное блюдо обеспечит организм человека пищевыми волокнами, пектином и другими биологически активными веществами, которые придают новому блюду функциональные свойства*

Ключевые слова: *рецептура, оладьи, кефир, цельнозерновая мука, яблоки, оценка сбалансированности.*

UDC 641.856:631.576

FORMULATION OF PANCAKES ON KEFIR FROM WHOLE GRAIN FLOUR WITH APPLES

Sukhareva Tatyana N. *– candidate of agricultural sciences, associate professor,*
Samorodova Maria O. *– student*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article discusses the use of whole grain flour, kefir and apples in the development of a pancake recipe. The new flour dish will provide the human body with dietary fibers, pectin and other biologically active substances that give the new dish functional properties*

Keywords: *recipe, pancakes, kefir, whole grain flour, apples, balance assessment.*

Стиль и условия жизни человека в современном мире являются причиной многих заболеваний (психическая возрастная депрессия, аутоиммунные заболевания, гипертония, атеросклероз, онкологические заболевания, ожирение, диабет), а не классические возбудители (вирусы, грибы, бактерии и их токсины). Поэтому данная группа заболеваний получила название неинфекционных, или болезней цивилизации. По оценкам экспертов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) на неинфекционные болезни приходится 60 % из 58 млн. случаев смерти ежегодно [7, 8]. К основным факторам риска возникновения и развития болезней цивилизации относится неправильное или недостаточное питание, что было документально

подтверждено в 2004 году на 57 сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения принятием документа, названного «Глобальная стратегия ВОЗ по питанию, физической активности и здоровью». Этот документ официально включает рацион питания (наряду с низкой физической активностью) в число факторов риска неинфекционных заболеваний, поэтому питание рассматривается как важнейший показатель качества жизни населения, связанный со здоровьем и в значительной степени определяющий физическое и психологическое состояние человека [3, 5].

С этой целью для производства мучных блюд используют растительные добавки: тыкву, кабачки, яблоки, которые служат источником белков, витаминов, минеральных веществ, углеводов, пищевых волокон. Выбор растительной добавки осуществляли на основании следующих требований: отвечать показателям качества; содержать в своем составе белки, проявлять функциональные и высокие технологические свойства, обеспечивающие максимальную эффективность производства; быть доступной с экономической точки зрения [4, 6, 9].

Целью нашей работы является разработка рецептуры оладий на кефире из цельнозерновой муки с яблокамииоценка сбалансированности оладий.

При употреблении таких оладий, происходит профилактика сердечно-сосудистых заболеваний, укрепляется иммунитет, улучшается состояние кожи, волос, ногтей. В питании необходим баланс [1, 2].

При подборе рецептуры была исследована возможность замены в рецептуре «Оладьи» муки пшеничной 1 сорта на цельнозерновую пшеничную муку, молоко 2,5% жирности на кефир 2,5% жирности и частично тесто для оладий (основа) заменено свежими яблоками (таблица 1).

Таблица 1 - Рецептуры контрольного и опытного образцов оладий

Сырье, г	Оладьи классические (контролный)		Оладьи на кефире из цельнозерновой муки с яблоками (опытный)	
	брутто	нетто	брутто	нетто
Мука пшеничная 1 сорта	481	481	-	-
Мука цельнозерновая			481	481
Яйца	3/5 шт.	23	3/5 шт.	23
Молоко	481	481	-	-
Кефир			481	481
Дрожжи (прессованные)	14	14	14	14
Сахар	17	17	17	17
Соль	9	9	9	9
Выход	-	1000	-	1000
Тесто для оладий	-	176	161	161
Яблоки свежие	-	-	21	15

Масло растительное	7	7	7	7
Масса готовых оладий	-	150	-	150

Когда применяются цельнозерновая пшеничная мука, кефир и яблоки возникает возможность обогатить продукт микроэлементами, витаминами, пищевыми волокнами (таблица 2).

Таблица 2 - Оценка сбалансированности оладий

Пищевая ценность	Суточная потребность, г	Оладьи классические (контрольный образец)		Оладьи на кефире из цельнозерновой муки и с яблоками (опытный образец)	
		Содержание, в 100 г	Степень удовлетворения суточной потребности, %	Содержание в 100г	Степень удовлетворения суточной потребности, %
Углеводы, г	365	31,6	8,65	54,57	14,9
Белки, г	75	6,5	8.7	12,71	16,9
Жир, г	83	6,6	7,95	10,95	13,2
Пищевые волокна, г	25	2,5	10,0	8,47	33,9
Минеральные вещества, мг / сутки					
Натрий	1300	446,0	34,3	44,3	3,4
Калий	3500	173,0	4,9	446,0	12,7
Кальций	1000	23,0	2,3	121,3	12,1
Магний	420	33,0	7,9	118,45	28,2
Фосфор	700	125,0	17,9	353,95	50,6
Железо	18	1,3	7,2	3,23	17,9
Витамины, мг/сутки					
B_1	1,5	0,15	10,0	0,43	28,7
B_2	1,8	0,10	5,6	0,27	15,0
РР	20,0	1.4	7,0	4,15	20,75
А, мкг рет. экв./сутки	800	20,0	2,5	15,4	1,9
ЭЦ, ккал	2500	212,0	8,48	304,67	12,2

Из таблицы 2 видно, что при оценке сбалансированности оладий: классических и оладий на кефире из цельнозерновой муки и с яблоками по содержанию основных питательных веществ: белков, жиров, углеводов произошло их увеличение, соотношение между ними в среднем следующее: 1:0,9:4,0. По содержанию таких минеральных веществ как: кальций, фосфор, магний, калий, железо степень удовлетворения суточной потребности возрастает на 9,8%; 32,7%; 20,3%, 7,8%, 12,7% соответственно, витаминов: B_1 выше – на 18,7%, B_2 – на 9,4%, РР – на 13,75%. Энергетическая ценность

оладий из цельнозерновой муки, кефира и яблок выше, чем у оладий классических на 104,89 ккал или 3,72%.

Список литературы

1. Сухарева, Т. Н. Разработка рецептуры кефира повышенной пищевой ценности / Т. Н. Сухарева // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности: Материалы международной научно-практической конференции, Смоленск, 12–13 декабря 2017 года. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 181-184. – EDN YANLFD.

2. Патент № 2641623 C2 Российская Федерация, МПК A21D 2/36. Способ приготовления сдобного булочного изделия геропротекторной направленности : № 2015156672 : заявл. 28.12.2015: опубл. 18.01.2018 / И. В. Сергиенко, Т. Н. Сухарева, В. А. Бабушкин [и др.] ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Мичуринский государственный аграрный университет". – EDN KMYVFQ.

3. Требования к показателям качества и безопасности сахарного печенья / Т. Н. Сухарева, З. Ю. Родина, К. М. Рязанова [и др.] // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: Материалы XX Международной научно-практической конференции, Барнаул, 14–15 марта 2019 года. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2019. – С. 339-340. – EDN XVTBHM.

4. Расширение ассортимента хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с функциональной направленностью / В. Ф. Винницкая, С. И. Данилин, Д. В. Акишин [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2. – С. 82-85. – EDN SEFFXJ.

5. Перфилова, О. В. Разработка нового способа приготовления теста из пшеничной муки высшего сорта с использованием яблочного и тыквенного порошков / О. В. Перфилова // Новые технологии. – 2019. – № 1. – С. 141-148. – DOI 10.24411/2072-0920-2019-10114. – EDN ZSUKFN.

6. Брыксина, К. В. Расширение ассортимента хлебобулочных изделий с функциональной направленностью / К. В. Брыксина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4. – С. 65-69. – EDN YKHJPR.

7. Григорьева, Л. В. Содержание минеральных веществ в плодах растений боярышника при разных формах кроны / Л. В. Григорьева, А. В. Бессонова // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Мичуринск, 13 февраля 2020 года. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2020. – С. 52-54. – EDN IRCMMK.

8. Кирина, И. Б. Выявление здоровьесберегающей деятельности обучающихся аграрного вуза / И. Б. Кирина // Наука и Образование. – 2018. – Т. 1, № 3-4. – С. 32. – EDN VWPEJO.

9. Скоркина, И. А. Получение биокефира функционального назначения с натуральными добавками / И. А. Скоркина, Е. Н. Третьякова, Т. Н. Сухарева // Пищевая промышленность. – 2015. – № 2. – С. 8-10. – EDN TKLVQH.

УДК 504.03

РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧНОГО АНАЛОГА ПЛАСТИКОВОЙ ОДНОРАЗОВОЙ ПОСУДЫ ИЗ ПЛОДОВООВОЩНОГО ЖМЫХА

Сухова Анна Олеговна *– кандидат технических наук, доцент*
Чуканова Анастасия Дмитриевна
ФГБОУ ВО Тамбовский государственный технический университет
Тамбов, Россия

Аннотация. *В статье описывается технология изготовления экологичного аналога одноразовой пластиковой посудыиз плодовооовощного жмыха.*

Ключевые слова: *пластиковые отходы, съедобная посуда.*

UDC 504.03

DEVELOPMENT OF AN ECO-FRIENDLY ANALOGUE OF PLASTIC DISPOSABLE TABLEWARE MADE OF FRUIT AND VEGETABLE CAKE

Sukhova Anna O. *– candidate of technical sciences, associateprofessor*
Anastasia DmitrievnaChukanova *–*
Tambov State Technical University
Tambov, Russia

Annotation.*The article describes the technology of manufacturing an eco-friendly analogue of disposable plastic tableware from fruit and vegetable cake.*

Keywords*: plastic waste, edible tableware.*

На сегодняшний день одной из самых актуальных экологических задач является сокращение объёмов отходов и переход к «экономике замкнутого цикла» [1].

Значительно количество именно пластиковых отходов, так как пластиковый упаковочный материал и одноразовая посуда нашли широкое применение во всех сферах производства и потребления.

Пластиковые отходы оказывают весомый вред окружающей среде. Сортировка, извлечение и дальнейшая утилизация пластика достаточно трудоёмкий процесс, поэтому большая часть этих отходов отправляется на захоронение, что требует выделения земель под полигоны. Кроме того,

огромное количество пластика попадает в природную среду, где из-за большого времени разложения остается в ней на сотни лет, при этом разрушая экосистемы и негативно влияя на организмы [2].

Ежегодно на планете производится 348 миллионов тонн пластика. За все время мировая промышленность изготовила 8,3 миллиарда тонн.

По данным Минпромторг в России образуется до 5 миллионов пластиковых отходов в год.

Данные факторы способствовали проведению работы над решением проблемы по уменьшению пластиковых отходов в рамках проектной деятельности университета.

Цель работы – создание технологии изготовления экологичного аналога одноразовой посуды.

Объект исследования – технология изготовления одноразовой посуды из плодовоовощного жмыха.

Пластиковая одноразовая посуда каждый день используется в кафе, фаст-фудах, бистро. Применяется на свадьбах, корпоративах, фестивалях, фуршетах, пикниках и других различных мероприятий на открытом воздухе. Однако загрязняет окружающую среду и вредна для человека при использовании с горячим.

По данным Росстата в 2019 г. объем рынка одноразовой посуды составил около 38 млрд. руб.

Объем рынка представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 – Объем рынка одноразовой посуды

Источник: Росстат, ФТС РФ

В качестве аналога пластиковой одноразовой посуде может выступать съедобная одноразовая посуда, изготовленная из овощей и фруктов. Она не оказывает вредного воздействия на организм человека при ее использовании, так как состоит из природных материалов. Так же она не загрязняет

окружающую среду и биоразлагаема. Может направляться после использования на корм скоту. Дает возможность всем желающим быть в тренде здорового образа жизни, так как сегодня популярно быть здоровым и пользоваться экотоварами [3].

Пользователи съедобной посуды - это предприятия общественного питания, столовые учебных заведений и другие государственные учреждения, эко-френдли кафе, рестораны, бары, которые поддерживают добросовестное, ответственное отношение к природе и окружающей среде и готовы отказаться от обычной посуды в пользу съедобной.

В процессе работы был проведен опрос среди пользовательского сегмента. В опросе участвовали любители отдыха на природе, посетители кафе. В результате были опрошены 40 человек. Участникам задавались вопросы: «Какую посуду бы Вы предпочли: пластиковую или съедобную?», «Готовы ли Вы заплатить дороже?». По результатам опроса, половина опрошенных выбрала бы съедобную посуду и готова за неё переплатить.

В ходе исследования технологии были изготовлены несколько образцов для выявления технологических рисков. Основной материал - яблочное пюре или свекольный жмых, приготовленные в блендере с добавлением агар-агара или желатина.

Основные компоненты изображены на рисунке 2.

Рисунок 2 – Основной материал

Эта масса наносится на стенки обычного стакана и отправляется в сушильный шкаф, с температурой внутри 60 градусов. Сушка продолжается 1 час, после чего получается готовый продукт.

Образец продукта представлен на рисунке 3.

Рисунок 3 – Образец продукта

В ходе исследования были выявлены 3 технологических риска: невысокий срок годности, небольшое время эксплуатации при использовании горячего, невозможность использования в микроволновой печи.

Затраты на изготовление одной единицы продукта составили 22,5 рубля.

Таким образом, технология изготовления одноразовой съедобной посуды может быть применима, однако требуется её усовершенствование, а именно добавление консерванта для решения проблемы малого срока годности, проработка оборудования и автоматизации процесса изготовления, сертификация продукта.

Список литературы

1. Экономика замкнутого цикла и управление отходами: учебное пособие / Н. Н. Слюсарь, Г. В. Ильиных, А. В. Крутова [и др.]. – Пермь: ПНИПУ, 2022. – 281 с.

2. Актуальные проблемы экологии: сборник научных трудов / под редакцией А. Е. Каревского [и др.]. – Гродно: ГрГУ им. Янки Купалы, 2021. – 192 с.

3. Самойлов, М.А. Перспективы применения съедобной посуды в общественном питании / М. А. Самойлов, З. Р. Ахметшина, В. В. Перов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – № 3. – С. 85-89.

УДК:631.879.34

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БАРДЫ МЕЛАССНОЙ ДЛЯ ШИРОКОГО СПЕКТРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Тарова Зинаида Николаевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, профессор*
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
Гриднева Людмила Тимофеевна *– генеральный директор АО «БИОХИМ»*

БобровичЛариса Викторовна *– доктор сельскохозяйственных наук, профессор*
Мацнев Игорь Николаевич *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Пальчиков Евгений Владимирович *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Россия

Аннотация: *исследования химического состава барды мелассной показали, что она имеет кислую реакцию: значение pH колебались в пределах 4,8 – 5,0 единиц, содержание сухих веществ в барде – в пределах 6-10 %. Высокое содержание воды играет положительную роль при недостатке осадков и выращивании культур без полива. Барда мелассная может использоваться в чистом виде как экологически безопасное удобрение, так как по содержанию токсичных элементов удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 53117-2008. Барда мелассная не содержит таких ядовитых элементов как мышьяк и ртуть, а содержание свинца и кадмия в десятки раз ниже содержания, указанных в нормативных документах.*

Ключевые слова*: барда, органическое удобрение, химический состав, сельскохозяйственные культуры.*

UDC:631.879.34

PROSPECTS FOR THE USE OF MOLASSES BARD FOR A WIDE RANGE OF AGRICULTURAL CROPS

Tarova Zinaida N. *– candidate of agricultural Sciences, professor*
Gridneva Lyudmila T. *– General Director of JSC "BIOHIM"*
Bobrovich Larisa B. *– Doctor of agricultural Sciences, Professor*
Matsnev Igor N. *– candidate of agricultural Sciences, associate Professor*
PalchikovEvgeny V.*– candidate of agricultural Sciences, associateprofessor*
Michurinsky GAU, Michurinsk, Russia

Abstract: studies of the chemical composition of molasses bard have shown that it has an acidic reaction: the pH value ranged from 4.8 – 5.0 units, the dry matter content in the bard was in the range of 6-10%. High water content plays a positive role with a lack of precipitation and growing crops without irrigation. Molasses bard can be used in its pure form as an environmentally safe fertilizer, since the content of toxic elements meets the requirements of GOST R 53117-2008. Molasses bard does not contain such toxic elements as arsenic and mercury, and the content of lead and cadmium is ten times lower than the content specified in regulatory documents.

Keywords: barda, organic fertilizer, chemical composition, agricultural crops.

Введение. Во всех регионах, где имеются спиртовые заводы, возникают вопросы утилизации отхода производства – барды. По объему её выход в 10-13 раз превышает выход основного продукта – спирта. Ученые и

производственники ищут различные пути решения вопроса оптимального использования отхода производства[7,8,11].По степени воздействия на окружающую среду и природу барду принято относить к малоопасным отходам (IV группа опасности), однако расширяющееся производство этанола, расположение спиртовых заводов вблизи населенных пунктов и, как исторически сложилось, вблизи источников воды (реки, озера), не позволяют оставлять без внимания вопрос её утилизации.

Анализ публикаций показывает, что наиболее простым, дешевым и приносящим дополнительный доход способом является использование барды в качестве органического удобрения при выращивании сельскохозяйственных культур [1,3, 10,11,12].

Обширные и многоплановые исследования были проведены О.В. Ушаковым в Рязанской области. В своей публикации в электронном издании «Агробизнес» (2014) он обобщает мнение многих исследователей о барде как органическом удобрении: «Применение спиртовой барды в качестве жидкого органического удобрения важно рассматривать как возврат отчужденных из почв питательных веществ, создание замкнутой цепочки сырье-продукт-отход-сырьё, и утилизации ее без ущерба для окружающей природной среды» [13].

В течение ряда лет сотрудники ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ совместно с представителями АО «БИОХИМ» Рассказовского района Тамбовской области проводили исследования по использованию в качестве удобрения барды, получаемой при производстве спирта и мелассы (мелассной барды). Испытания проводились на большом количестве культур, включая зерновые, овощные, плодовые и ягодные [3,4,5]. Исследователями отмечено положительное влияние барды мелассной не только на величину урожая, но и на его качество [2,4].

Целью исследований настоящей работы была оценка химического состава барды мелассной, получаемой на АО «БИОХИМ» Рассказовского района Тамбовской области, в перспективе использования её в качестве экологически безопасного органического удобрения.

Объекты и методика исследований. Объектом исследований служила барда мелассная, полученная при отгонке спирта на спиртовом заводе АО «БИОХИМ». Образцы брали от разных партий в различные сроки. Определение химического состава проводили в Центре коллективного пользования ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, по методикам, предусмотренным ГОСТами.

Результаты исследований.

На состав мелассной после спиртовой барды влияние оказывает большое количество факторов: качество исходных продуктов, способы, время хранения и транспортировки, технологическая схема производства, применяемая на спиртовом заводе и др.

Испытания, проведенные в течение пяти лет (2017-2021гг.), показали, что наиболее стабильным остается показатель кислотности – в среднем за все годы проведения анализов значение pH колебалось в пределах 4,8 – 5,0 единиц, то есть реакция среды испытуемого продукта кислая (таблица 1). И этот фактор

станет основным ограничивающим при долгосрочном применении барды в качестве удобрения. Исследованиями было установлено, что более сильный подкисляющий эффект барда оказывает на супесчаные почвенные разности, чем на суглинистые. На нейтральных и карбонатных почвах барду можно длительно использовать без риска подкисления[5,6].

Сухих веществ в барде – в пределах 6-10 %. Высокое содержание воды играет положительную роль при недостатке осадков и выращивании культур без полива и, особенно в случаях, когда в фенофазе развития растения особенно требовательны к влаге [1].

Таблица 1 – Химический состав органического удобрения «Барда мелассная», 2020 г.

Показатель	Единицы измерения	Органическое удобрение – Барда мелассная	Требования к органическим удобрениям согласно ГОСТ 34102-2017
pH	ед. pH	4,80	5,0-7,0
Макроэлементы			
Содержание P_2O_5	%	0,37	0,04
Содержание K_2O		3,54	0,04
Содержание Nорг		1,71	0,1
Содержание NO_3		0,21	
Содержание Cорг		8,65	
Микроэлементы			
Содержание Mn	мг/кг	3,20	не нормируется
Содержание Co		0,055	
Содержание Mo		0,500	
Содержание Cu		1,97	
Содержание Zn		5,75	
Соднержание B		161,0	
Токсичные элементы			
Содержание Pb	мг/кг	1,22	менее 130
Содержание Cd		0,056	менее 2,0
Содержание Hg		не обнаружено	менее 2,1
Содержание As		не обнаружено	менее 10

Концентрация веществ позволяет использовать барду как растворитель для других удобрений, что можно использовать при приготовлении комплексных смесей с заранее заданными свойствами.

Азот присутствует в органической и нитратной форме. Наибольшее содержание в барде калия – 3,54%.Наиболее ценным является присутствие в мелассной барде микроэлементов, по которым отмечается дефицит во многих почвах. В наибольших количествах в годы наблюдений присутствовали марганец и цинк, что особенно актуально для культур требовательных к этим микроэлементам.

В современных условиях, когда сельское хозяйство все больше обращается к производству органических продуктов, а накопление тяжелых

металлов остается проблемой в агроценозах [9], барда мелассная может использоваться в чистом виде как экологически безопасное удобрение, так как по содержанию токсичных элементов удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 53117-2008. Барда мелассная не содержит таких ядовитых элементов как мышьяк и ртуть, а содержание свинца и кадмия в десятки раз ниже содержания, указанных в нормативных документах.

Исследованиями Ушакова О.В. (2011) установлено, что экономически целесообразно вносить барду на поля, расположенные не далее 15-20 км от спиртзавода, что вызывает необходимость четкого представления о том, какие хозяйства располагаются на указанном удалении, наличии площадей и культур, пригодных для внесения удобрения, состояния почв и агроландшафта и других факторах[8].

Заключение. Учитывая полученные данные по химическому составу барды мелассной, проведенные ранее исследования по применению барды в качестве удобрения на различных культурах и в различных почвенно-климатических условиях, позволяют рассматривать барду мелассную как эффективное экологически безопасное органическое удобрение, обладающее ценными физико-химическими свойствами для создания новых рецептур растворимых комплексных органо-минеральных удобрений.

Список литературы

1. Влияние внесения органического удобрения "Барда мелассная" на рост и продуктивность клоновых подвоев яблони в отводковом маточнике / З. Н. Тарова, И. Н. Мацнев, Е. В. Пальчиков [и др.] // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 317.- EDN ORGJBU.

2. Влияние органического удобрения «Барда мелассная» на повышении качества посадочного материала яблони / З. Н. Тарова, И. Н. Мацнев, Е. В. Пальчиков, С. И. Данилин // Актуальные вопросы развития идей В.В. Докучаева в XXI веке. Развитие аграрной науки на современном этапе: материалы Международной научно-практической конференции и Всероссийской школы молодых ученых и специалистов, посвященных 130-летию организации «Особой экспедиции Лесного департамента по испытанию и учету различных способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях южной России», в 2 частях, Каменная Степь, 14–16 июня 2022 года. Том Ч. 2. Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Ритм", 2022. С. 168-173. – EDN STMPVY.

3. Влияние различных норм внесения органического удобрения - барда мелассная на почву и продуктивность зерна озимой пшеницы / Е. В. Пальчиков, И. Н. Мацнев, З. Н. Тарова [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2021. № 1. С. 145-151. – EDN FIMHBQ.

4. Влияние органического удобрения «Барда мелассная» на хозяйственно-ценные показатели крыжовника (Grossularia) / З. Н. Тарова, И. Н. Мацнев, Е. В. Пальчиков [и др.] // Экологические проблемы в отечественном

садоводстве: IV Потаповские чтения: Материалы Всероссийской национальной научно- практической конференции, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии В. А. Потапова, Мичуринск, 29 ноября 2022 года. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2022. С. 149-154. – EDN AVJDJI.

5. Использование послеспиртовоймелассной барды в качестве органического удобрения в условиях Рассказовского района Тамбовской области/ Л.В.Степанцова, В.Н.Красин, И.Н.Мацнев [и др.]// Основы повышения продуктивности агроценозов: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти известных ученых И.А. Муромцева и А.С. Татаринцева. 2015. С. 348-354.

6. Корченкина Н.А. Эффективность применения различных доз барды послеспиртовой на светло-серой лесной почве// Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. №1. С. 212-216.

7. Лисицкая М.П. Брожение вокруг барды // Ликероводочное производство и виноделие. 2008, №1 (97).С. 15-17.

8. Ушаков О.В.Применение отходов спиртовой промышленности (барды) в качестве жидкого органического удобрения под сельскохозяйственные культуры и кормовые угодья Рязанской области/Дисс.канд.с.-х. наук: 06.01.01.Москва.2011.179с.

9. Особенности накопления тяжелых металлов в системе "почва-растение" садовых агроценозов / В. В. Шелковников, И. Н. Мацнев, Л. В. Бобрович, З. Н. Тарова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. № 1. С. 36-39. - EDN XSNUIP.

10. Ушаков О.В., Крючков М.М., Закабунина Е.Н. Применение отходов спиртового производств. / Аграрная наука. 2010. №5.С. 13-16.

11. Хадыева Я. Р., Евдокимов Н. С., СмышляеваА. А. К возможности биотехнологической утилизации отходов спиртовой промышленности //Безопасность городской среды: материалы VIII Международной научно-практической конференции18–20 ноября 2020 года, г. Омск, 2020.С.278-281.

12. Шилова, К.М. Шилова Н.И. Промышленные отходы в виде спиртовой барды и перспективы ее использования в сельском хозяйстве в качестве органического удобрения // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2016. № 2. С. 81-85.

13. https://www.agbz.ru/articles/spirtzavod-prinosit-polzu

УДК 579.63

ФУНГИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ ЦИАНОБАКТЕРИИ ANABAENA SPHAERICA BORN. ET FLAH. IPPAS B-404

Темнов Михаил Сергеевич *– кандидат технических наук, доцент*
Меронюк Кирилл Иванович *– аспирант*
Шишков Евгений Игоревич *– магистрант*

Протопопов Илья Андреевич *– магистрант*
Тамбовский государственный технический университет, Тамбов. Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются результаты экспериментального исследования фунгицидной активности эндометаболитов цианобактерий Anabaenasphaericaborn. etFlah. IPPAS B-404. Определено, что фунгицидную активность в отношении дрожжей Saccharomycescerevisiae проявляет пептидный экстракт биомассы цианобактерийAnabaenasphaericaBorn. etFlah. IPPAS B-404, в то время как липидный экстракт стимулировал рост дрожжевых клеток.*

Ключевые слова: *цианобактерии, экстракты, фунгицидная активность*

UDC 579.63

FUNGICIDAL ACTIVITY OF EXTRACTS OF CYANOBACTERIA ANABAENA SPHAERICA BORN. ET FLAH. IPPAS B-404

Temnov Mikhail S. *– candidate of technical sciences, associateprofessor*
Meronyuk Kirill I. *– postgraduate student*
ShishkovEvgeny I. *– master's student*
Protopopov Ilya A. *– master's student*
Tambov State Technical University, Tambov, Russia

Annotation. *The article discusses the results of an experimental study of the fungicidal activity of cyanobacteria Anabaena sphaerica Born endometabolites. et Flah. IPPAS B-404. It was determined that the peptide extract of cyanobacterium biomass Anabaena sphaerica Born exhibits fungicidal activity against yeast Saccharomyces cerevisiae. et Flah. IPPAS B-404, while the lipid extract stimulated the growth of yeast cells.*

Keywords: *cyanobacteria, extracts, fungicidalactivity*

Цианобактерии являются одними из наиболее перспективных биологических объектов современной биотехнологии, эти микроорганизмы способны к биосинтезу многих ценных метаболитов, обладают высокой скоростью роста и высокой способностью адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды [1]. Метаболиты цианобактерий представляют собой около 157 групп различных соединений, которые на основе их структуры, биологической активности и пути биосинтеза объединили в 55 классов [1]. Поиск новых биологически активных соединений для применения в фармацевтике, косметологии, пищевой промышленности и сельском хозяйстве в значительной мере связан с получением новых антибактериальных и фунгицидных веществ, продуцируемых биологическими агентами, которые неопасны для окружающей среды. Такие соединения необходимы, например, в

сельском хозяйстве, где они могут быть применены для защиты растений и урожая от комплекса грибковых и бактериальных заболеваний.

В связи с чем, целью данной работы являлось экспериментальное исследование фунгицидных свойств экстрактов цианобактерий.

В качестве объекта исследования использовался штамм цианобактерии *AnabaenasphaericaBorn. etFlah.* IPPASB-404-фототрофного микроорганизма, полученного в ИФР РАНимени К.А. Тимирязева. Для культивирования цианобактерий *Anabaenasphaerica* IPPAS B-404 использовали питательную среду Зарукка [2]. Засев подготовленного инокулята в фотобиореактор объемом 5 л производили в конце экспоненциальной стадии роста, посевной материал вносился в количестве 10 % (об.). Уровень pH контролировался в диапазоне 7,5-9,0; аэрация суспензии осуществлялась газовоздушной смесью с концентрацией углекислого газа 0,03 % (расход 1,3±0,2 л/мин), температура культивирования составляла 36±0,1^{0}C, уровень фотосинтетически активной радиации составлял 100±0,1 мкмоль фотонов/(м^2·с). Культивирование осуществлялось в течение 8 суток. Концентрирование клеток цианобактерий осуществлялось с использованием центрифуги (*Sigma 2-16 PK/2-16P*) при скорости вращения 4000об/мин в течение 10 минут. Полученная паста цианобактерий влажностью 98 % сушилась до постоянной массы при температуре 40^{0}C. Экстракцию белков из клеток цианобактерий проводили путем добавления к биомассе (1 г) растворителя (25мл)фосфатного буфера (pH7,2-7,4), дезинтеграции клеток с использованием ультразвука (мощность 150Вт) в течение 5 минут, и выдерживанием суспензии разрушенных клеток в фосфатном буфере при температуре 4^{0}C в течение 20ч. Отделение экстракта от клеточной биомассы осуществляли с помощью центрифуги (*IKA-WerkeIKAminiG*) в течение 10 минут при 6000 об/мин. Содержание белка в экстракте определяли с использованием спектрофотометрического метода [3].

Для извлечения липидов обедненную белком биомассу сушили в суховоздушном шкафу (*HS-121A*) при температуре 80 °C до постоянной массы. Затем осуществляли экстракцию липидов в аппарате Сокслета в течение 8 ч с использованием в качестве растворителя петролейного эфира (п.э.), взятого в соотношении 1 г биомассы: 20 мл эфира. Дистилляция полученного экстракта осуществлялась с использованием роторного испарителя (*IR-1 M3*) при температуре дистилляции 85^{0}C. Массовую долю экстрагированных неполярных веществ липидной природы определяли по формуле:

$$Мл = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1}\right) \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $Мл$ – массовая доля экстрагированных липидов, %; m_1 – масса высушенной биомассы клеток микроводорослей до экстракции, г; m_2 – масса высушенной биомассы клеток микроводорослей после экстракции, г.

Гидролиз белков до пептидов осуществлялся с помощью фермента пепсина (pH2) при температуре 37^{0}C в течение 4ч. Инактивирование фермента осуществлялось при 85^{0}C в течение 15мин [4].Выравнивание pH

осуществлялось добавлением NaOH (чда) до уровня 7.Полученные экстракты использовались как компоненты питательной среды (табл. 1) для культивирования дрожжей *Sacch.cerevisiae* в пробирках объемом 2мл при температуре 30±1^{0}С в течение 4чс применением питательной среды [5].

Таблица 1 – Дополнительные компоненты питательной среды для культивирования Saccharomycescerevisiae

Время, ч	Образец 1 (Положительный контроль)	Образец 2	Образец 3 (Отрицательный контроль)	Образец 4	Образец 5
Питательная среда, мкл	1700	1700	1800	1700	1700
Посевной материал, мкл	100	100	100	100	100
Дополнительный компонент	20 мклнафтифин + 80 мклдистил. воды	50 мклпетролейный эфир + 50 мклдистил. воды	-	100 мкл липидного экстракта цианобактерий (с=2,1 мг/мл)	100 мкл пептидного экстракта цианобактерий (с=4,3 мг/мл)

Концентрация дрожжевых клеток в суспензии определялась каждые 2 ч методом прямого подсчета клеток в камере Горяева [6].Подсчет удельной скорости роста клеток дрожжейμ(ч$^{-1}$) осуществлялся по формуле:

$$\mu = \frac{\ln(x_n) - \ln(x_0)}{t_n - t_0}, \qquad (2)$$

где x_l – концентрация клеток дрожжей на 0 и *n*час, млн кл/мл; t – время культивирования, ч.

Эксперимент повторялся три раза, статистический анализ результатовпроводился с использованием SPSS (статистический пакет для социальных наук) версии 20.0.

Результаты эксперимента показали (рис. 1, табл. 2), что, по-видимому, липидный экстракт из биомассы цианобактерий содержит вещества, которые *S. cerevisiae*способны усваивать в процессе метаболизма, что подтверждается увеличением в 1,6 раза количества клеток на 4 ч культивирования (2,78±0,36 млн кл/мл) по сравнению с 0 ч (1,75±0,41 млн кл/мл).

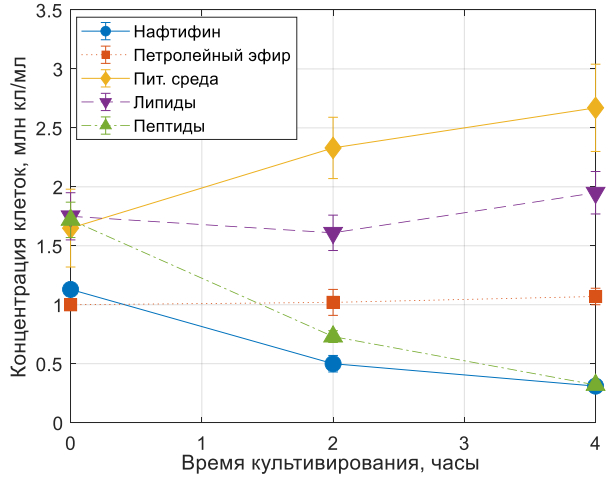


Рисунок 1
Динамика роста Saccharomycescerevisiae

Удельная скорость роста клеток дрожжей (табл. 2), культивируемых при добавлении липидного экстракта цианобактерий на промежутке времени 2-4 ч, сопоставима с удельной скоростью роста дрожжей в условиях отрицательного контроля (образец 3), но значительно отличается на промежутке 0-2ч μ= 0,34 ч$^{-1}$ (для образца 3) и μ= -0,07 ч$^{-1}$(для образца4), что говорит о том, что на начальном этапе наблюдается

перестройка метаболизма дрожжевых клеток, необходимая для усвоения липидных соединений.

Таблица 2 – Удельные скорости роста (гибели) клеток Saccharomycescerevisiae, ч$^{-1}$

Время, ч	Образец 1 (нафтифин)	Образец 2 (п.э. + вода)	Образец 3 (пит. среда)	Образец 4 (липиды)	Образец 5 (пептиды)
0 - 2	-0,40	0,01	0,34	-0,07	-0,51
2 - 4	-0,21	0,03	0,18	0,17	-0,21

Важно отметить, что, по-видимому, экстрагент, используемый для извлечения липидных соединений из биомассы цианобактерий (петролейный эфир, присутствующий в небольших количествах в липидном экстракте), оказывает незначительный ингибирующий эффект на рост дрожжей (образец2). При культивировании в условиях образца 2 не наблюдается активного деления дрожжевых клеток (рис. 1, табл. 2).

Пептидные соединения, полученные из белкового экстракта цианобактерий, проявляют значительные фунгицидные свойства, и к 4 ч культивирования снижают концентрацию дрожжевых клеток в суспензии в 5,4 раза (с=0,32±0,06 млн кл/мл на 4 ч, с=1,72±0,15 млн кл/мл на 0 ч). Удельная скорость гибели клеток при воздействии пептидных соединений сопоставима с удельной скоростью гибели клеток при воздействии нафтифина – вещества, проявляющего значительные фунгицидные свойства и являющего лекарственным средством (табл. 2).

Таким образом, можно сделать вывод, о том, что пептидный экстракт цианобактерий проявляет фунгицидные свойства в отношении грибных клеток (в частности, *Saccharomycescerevisiae*), и, при проведении дополнительных исследований, может стать перспективным биологическим агентом для борьбы против различных грибковых заболеваний. Липидный дрожжевой экстракт фунгицидные свойства не проявляет, но может использоваться как компонент питательной среды для культивирования дрожжей.

Список литературы

1. Поляк Ю.М. Цианобактерии и их метаболиты / Ю.М. Поляк, В.И. Сухаревич, М.С. Поляк. СПб.: Нестор-История, 2022. 328 с.

2. Отдел молекулярных биосистем. Среда Заррука. URL:https://cellreg.org/Catalog_2020/Catalog%20NEW/media/zarruka.html.

3. Wilson K. Principles and techniques of biochemistry and molecular biology, 7th ed. / K. Wilson, J. Walker. 2010. Cambridge University Press. 744 p.

4. Tejano L.A. Bioactivities of enzymatic protein hydrolysates derived from *Chlorella sorokiniana* / L.A. Tejano, J.P. Peralta, E.E.S. Yap, Yu-W. Chang // Food Science and Nutrition. 2019. Vol. 7, № 7. P. 2381-2390.

5. Dymond J.S. Saccharomyces cerevisiae growth media / J.S. Dymond // Methods in Enzymology. 2013. Vol. 533. P. 191-204.

6. Митрошина Е.В. Определение жизнеспособности клеточных культур: учебно-методическое пособие / Е.В. Митрошина, Т.А. Мищенко, М.В. Ведунова. Нижний Новгород: ННГУ, 2015. 21 с.

УДК 634.723.1:577.164.2

СЕЛЕКЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СМОРОДИНЫ ЗОЛОТИСТОЙ В УСЛОВИЯХ ЦЧР

Титова Лариса Викторовна *– кандидат с.–х. наук, доцент,*
Мичуринский государственный аграрный университет
г. Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье рассматривается результаты сортоизучения сортов смородины золотистой по основным компонентам продуктивности в условиях Центрального Черноземного Региона России. Выделены источники отдельных хозяйственноценных признаков с целью дальнейшего их использования в практической селекции.*

Ключевые слова: *смородина золотистая, кисть, количество цветков,средняя масса ягод, урожайность.*

UDC 634.723.1:577.164.2

BREEDING POSSIBILITIES OF GOLDEN CURRANT IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL PARK

Titova Larisa Viktorovna *– candidate of agricultural sciences, associate professor,*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article considers the results of the variety study of varieties of golden currant according to the main components of productivity in the conditions of the Central Chernozem Region of Russia. The sources of individual economically valuable traits are identified in order to further use them in practical breeding.*

Keywords: *golden currant, brush, number of flowers, average berry weight, yield.*

Смородина золотистая (*Ribesaureum*Pursh.) для Центрально Черноземного региона является довольно новой ягодной культурой.

Она распространена на всей территории Европы, в европейской и азиатской частях России, на Кавказе, в Средней Азии и далеко за пределами континента в западных районах Северной Америки. Такая широкая амплитуда экологических условий произрастания представляет широкие возможности для введения смородины золотой в культуру.

В прошлом веке этот вид смородины был предложен для использования как подвой, для штамбовых форм смородины и крыжовника [6].

Этот вид смородины обладает высокой приспособляемостью. Смородина золотистая не требовательна к почвенно–климатическим условиям, может произрастать на любых видах почв, кроме тяжёлых глинистых [7, 8].

Смородину золотистую практически не повреждают вредители (смородинный почковый клещ (*Eriophyes ribis*), паутинный клещ *(Tetranychus urticae),* смородинная почковая моль*(Lampronia capitella),*галловая тля *(Hypero myzus lactucae* L.*),* стеклянница*Sesiidae),* огневка*(Pyralidae),* пилильщики (*Tenthredinidae)*, которые поражают другие виды смородины, а так же проявляет устойчивость к основным патогенам (американская мучнистая роса смородины (*Sphaerotheca*), антракноз (*Pseudopeziza ribis f.nigri*), септориоз или белая пятнистость (*Mycosphaerella ribis* Lind.*),*что позволяет минимизировать затраты на получение ягодной продукции [5].

Она обладает необычайной выносливостью к неблагоприятным условиям: жаре и морозу, пыли и засухе, дыму и загазованности воздуха, в чем значительно превосходит другие виды. Цветет золотистая смородина поздно – в конце мая, в течение 15–20 дней, поэтому поздние майские заморозки ей не опасны.

В ягодах смородины золотистой содержится много витаминов, микроэлементов, биологически активных веществ, особенно они ценны за содержание органических красителей [1, 2, 6].

Смородина золотистая – новая культура для садов Центрального Черноземного региона, и потенциальные возможности этой культуры в ЦЧР еще не раскрыты.

Одно из направлений селекция смородины золотистой это выведение самоплодных, крупноплодных сортов с одномерными, ягодами с высокой урожайностью.

Объектами исследований были шесть сортов смородины золотистой, селекции НИИСС им. М.А. Лисавенко, Башкирского НИИСХ, Новосибирской ЗПЯОС им. И.В. Мичурина. В качестве контроля взят сорт – Знойный миражселекции отдела ягодных культур МФЦ им. И.В. Мичурина.

Факторами, определяющими продуктивность сортов смородины золотистой, являются: показатели степени цветения, и степени плодоношения, размер ягод, длина кистей, количество цветков в кисти, ягод в кисти и другие.

Будущую урожайность можно определить по оценке компонентов продуктивности на каждом этапе их формирования [3]. Длиннокистность является одним из существенных компонентом высокой продуктивности у смородины золотистой.

Длина соцветия у смородины золотистой невысокая и составляет несколько сантиметров. У изученных сортов смородины золотистой, данный показатель в среднем за годы исследований составил 1,7 - 2,8 см, наибольшая длинна кисти отмечена у сорта Знойный мираж, по длине кисти он

существенно превосходил все изученные сорта, но это не всегда обеспечивает формирование большого урожая.

Одним из морфоструктурных компонентов формирования урожая является количество цветков в соцветии. Число цветков в кисти смородины золотистой варьирует от 5 до 9 штук. Самое большое количество цветков, в среднем имел сорт Ляйсан (9 шт.), минимальное – у сорта Венера (5шт).

Таблица 1 – Морфоструктурные компоненты продуктивности и урожайность смородины золотистой

Название сорта	Длина в кисти, см	Количество цветков в кисти, шт.	Количество ягод в кисти, шт	Средняя масса ягоды, г	Урожайность, ц/га
Барнаульская	2,0	6,0	3,0	1,10	107
Венера	2,0	5,0	3,0	1,20	141
Ермак	1,7	7,0	5,0	1,03	122
Знойный мираж (к)	2,8	6,0	4,0	0,77	94
Ляйсан	2,2	9,0	3,0	0,81	115
Шафак	1,9	7,0	3,0	1,09	120
$НСР_{05}$	0,46	2,4	2,06	0,13	13,0

Среднее количество ягод в кисти смородины золотистой колеблется от 3 до 5 шт. Все сорта по этому показателю были на уровне сорта контроля, существенных различий между сортами по этому показателю не установлено.

Важным морфоструктурным компонентом формирования урожайности смородины золотистой являются не только численность соцветий, цветков и ягод в кисти, но и масса ягод. Биологический потенциал смородины золотистой по данному показателю очень высокий, данный показатель не является постоянным и изменяется в зависимости от погодных условий года, ухода за растениями смородины золотистой.

В наших опытах изученные сорта не отличались крупноплодностью, в среднем данный показатель варьировал от 0,77 до 1,20 г. в зависимости от сорта.

Сорт контроль Знойный мираж по показателю крупноплодность существенно превосходили сорта: Барнаульская, Венера, Ермак, Шафак.

Сопоставляя данные помологического описания сортов, с результатами наших исследований было выявлено, что генетический потенциал по показателю – массы ягод реализован за период наблюдений на 84,6% сортом Барнаульская; на 37,5 % сортом Венера; на 51,9% сортом Ермак; на 64,2 % сортом Знойный мираж; на 62,3% сортом Ляйсан и на 30,3% сортом Шафак.

На одном погонном метре приростов смородины золотистой может формироваться достаточно большое количество соцветий, что обеспечивает суммарную высокую урожайность данной культуры.

Одной из приоритетных задач в селекции смородины золотистой является создание высокопродуктивных сортов, способных обеспечить стабильную урожайность при самых неблагоприятных условиях выращивания.

По данным помологического описания сортов урожайность сорта Знойный мираж составляет 100-120 ц/га (3,5 кг/куст); сорта Барнаульская – 166 ц/га; сорта Венера до 180 ц/га; сорта Ермак – 120–140 ц/га (5 –8 кг/куст); сорта Ляйсан – 168 ц/га; сорта Шафак – 127–185 ц/га (5,7–8,1 кг с куста).

Урожайность сортов смородины золотистой в условиях ЦЧР варьировала от 94 до 141,0 ц/га. От сорта – контроля Знойный мираж по урожайности отличались сорта Венера, Ермак, Ляйсан, Шафак их урожайность была существенно выше. Сорт смородины золотистой Барнаульская имел урожайность в пределах сорта контроля.

Список литературы:

1. Вигоров Л.И. Сад лечебных культур / Л.И. Вигоров // Свердловск Средне-Уральское кн. Изд-во, – 1976. – 172 с.

2. Гнусенкова Е. А. Биологические особенности и ресурсная оценка Ribes aureym Pursh в Приуралье: автореф. дис. … канд. биол. наук. Оренбург, 2003. 18 с.

3. Попова, И. Б. Биологические особенности формирования урожая жимолости: специальность 06.01.05 "Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Попова Ирина Борисовна. – Мичуринск, 2000. – 22 с. – EDN NJNBRB.

4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, д-ра с.-х. наук Т.П. Огольцовой / ВНИИСПК. – 1999. – 608 с.

5. Родюкова О.С. Перспективы использования ягод смородины золотистой для производства продуктов здорового питания / О.С. Родюкова, Т.В. Жидехина, Л.В. Титова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания. – Воронеж, 2016. – № 5 (13). – С. 8-14.

6. Титова Л.В. Хозяйственно-биохимические признаки смородины золотистой в условиях ЦЧР / Л.В. Титова,Н.Н. Сибикин, Е.Г. Титова, А.А.Объедков // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета в IV–х т., том IV Технология производства, хранения, переработки сельскохозяйственной и пищевой продукции/ под. ред. В.А. Бабушкина. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2016. С. 237-241.

7. Тихонова О.А. Смородина золотистая / О.А. Тихонова// Настольная книга садовода. Санкт-Петербург, 2000. – С. 311-315.

8. Ягудина С.И. Смородина/ С.И. Ягудина. – Ташкент: ФАН Узбекской ССР, – 1973. – 116с.

УДК 641.561(470.326)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ ИЗ ТВОРОГА

Третьякова Елена Николаевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, профессор*
Нечепорук Анастасия Геннадьевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В данной статье раскрыт способ производства нового вида продукта питания на основе творога. Моделирование рецептуры традиционного продукта питания позволило улучшить вкусовые качества готового изделия при повышении его биологической полноценности и увеличении сроков годности.*

Ключевые слова*: творог, здоровое питание, тыква, порошок, полуфабрикат.*

UDC 641.561(470.326)

USE OF VEGETABLE INGREDIENTS IN COTTAGE CHEESE FOOD

Tretyakova Elena Nikolaevna *– candidate of agricultural sciences, professor*
Necheporuk Anastasia Gennadievna *– candidate of agricultural sciences, associate professor*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *This article reveals the method of production of a new type of food product based on cottage cheese. Modeling of the recipe of a traditional food product allowed to improve the taste qualities of the finished product while increasing its biological usefulness and increasing shelf life.*

Keywords: *cottage cheese*, healthy food, pumpkin, powder, semi-finished product.

В настоящее время, в связи с ухудшением экологической обстановки произошло переосмысливание структуры питания. Все большее внимание стало уделяться продуктам, относящимся в разряд «здоровые». Основой здорового питания является сбалансированность рационов по всем пищевым веществам.

В результате технологической обработки, использования неполноценного по химическому составу пищевого сырья, влияния других причин, организм человека не получает необходимое количество незаменимых компонентов [1,3].

Одним из способов ликвидации дефицитных состояний и повышения общей сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам окружающей среды является систематическое употребление продуктов питания, обогащенных натуральными растительными наполнителями [4].

В связи с этим следуя концепции государственной политики в области здорового питания на первое место ставится задача по созданию продуктов, которые будут способствовать поддержанию здоровья человека и способствовать укреплению иммунитета.

Одним из путей решения данной задачи является изыскание способов моделирования традиционных продуктов из творога путем снижения калорийности и повышения биологической активности продукта.

В этом отношении роль продуктов растительного происхождения трудно переоценить. Они являются поставщиками витаминов, ферментов, органических кислот, эфирных масел, пектинов, пищевых волокон, углеводов. В растительном сырье нутриенты находятся в оптимальных соотношениях между собой [4].

Создание новых продуктов питания на основе творога с включением растительного сырья местной селекции будет способствовать получению продукции профилактической и оздоровительной направленности.

Одной из широко распространенных овощных культур является тыква. В тыкве содержатся витамины С, B_2, B_1, B_6, РР, Е, каротин, соли калия, кальция, фосфора, железа, меди, цинка и другие. Она богата фолиевой кислотой, играющей важную роль в кроветворении, пантотеновой кислотой, недостаток которой приводит к нарушению обмена веществ [2]. Особое значение имеют пектины. Они связывают и удаляют из организма соли тяжелых металлов, свинца, ртути и радиоактивные металлы [4, 5]. Химический состав разных сортов тыквы представлен в таблице 1.

Таблица 1– Химический состав разных сортов тыквы районированных в условиях Тамбовской области

Сорт	Сухое вещество %	Раство-римые сухие вещества %	Крахмал, %	Каротин, Мг/100 г	Сахара (сумма), %	Витамин С мг/100 г
Миндальная 35	13,1	10,0	0,5	1,5	8,2	14,3
Зимняя сладкая	18,3	14,4	3,4	8,3	10,1	18,1
Крошка	19,8	15,0	5,1	10,4	13,3	35,0
Витаминная 6	13,2	12,1	0,5	6,0	8,5	15,4

Из данных таблицы видно, что сорт «Крошка» по комплексу химических показателей является лучшим. Поэтому для получения порошка был взят этот сорт. При моделировании рецептур опытных образцов творожной запеканки тыквенный порошок вносили в количестве 5–9% от массы сухих веществ в рецептуре с шагом 2%, заменяя эквивалентное количество сахара-песка и манной крупы. Опытные пробы творожной запеканки готовили по рецептурам, приведенным в таблице 2.

Таблица 2– Рецептуры опытных образцов полуфабрикатов творожной запеканки

Наименование сырья	Расход сырья на 10 кг полуфабриката, г					
	дозировка добавки, %					
	5		7		9	
	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто
Творог	8500,0	8437,5	8500,0	8437,5	8500,0	8437,5
Крупа манная	593,75	593,75	581,25	581,75	568,75	568,75
Сахар	712,5	712,5	697,5	697,5	682,5	682,5
Яйца	375,0	250,0	375,0	250,0	375,0	250,0
Тыквенный порошок	68,75	68,75	96,25	96,25	123,75	123,75
Маргарин столовый	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5
Сухари	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5
Сметана	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5
Масса готовой запеканки (1 порция)		150		150		150
Выход		10000,0		10000,0		10000,0

При приготовлении творожной массы добавку вносили перед сбиванием яично-сахарной массы на 10–15 мин для набухания полисахаридов.

По органолептическим показателям исследуемые образцы творожного полуфабриката с добавлением 5-9 % тыквенного порошка не уступают контрольным (табл. 3).

Полученные полуфабрикаты творожной запеканки имеют нежную, эластичную консистенцию, обладают приятным привкусом и ароматом тыквы. При дозировке тыквенного порошка свыше указанных пределов наблюдается неравномерная консистенция, выраженный привкус и запах тыквы.

Цвет изделий меняется в зависимости от дозировки добавки от светло-желтого (5% тыквенного порошка) до ярко-желтого (9% тыквенного порошка).

Таким образом, установлено, что оптимальными дозировками тыквенного порошка, обеспечивающими получение полуфабрикатов творожной запеканки с хорошими потребительскими свойствами по сравнению с контролем, являются 5-7%.Добавление тыквенного порошка в количестве 9% отрицательно сказывается на органолептические показатели полуфабриката, в связи, с чем дальнейшие исследования с этой дозировкой не целесообразны.

Таблица 3 – Органолептические показатели творожного полуфабриката с добавлением тыквенного порошка

Показатели	Контроль (ГОСТ 31453-2013)	дозировка добавки, %		
		5	7	9
Консистенция и внешний вид	нежная, эластичная, без трещин	нежная, эластичная, без трещин		неравномерная, имеются трещины
Запах	чистый, без посторонних запахов	приятный, слабо выраженный	приятный, более выраженный	выраженный тыквенный аромат

		тыквенный аромат	тыквенный аромат	
Вкус	чистый, без посторонних привкусов	приятный, сладкий с легким привкусом тыквы	приятный, сладкий, с привкусом тыквы	выраженный привкус тыквы
Цвет	белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	светло-желтый	желтый	ярко-желтый

К основному критерию срока годности готового продукта относится кислотность, в связи с чем были проанализированы изменения химического состава готового продукта (табл. 4).

Данные исследования показали, что при соблюдении всех необходимых условий хранения новые творожные полуфабрикаты могут храниться более продолжительное время.

Таблица 4 – Динамика изменений кислотности в процессе хранения

Фактические данные через:	контрольный образец	дозировка добавки, %	
		5	7
	Кислотность, ºТ		
24 часа	180	180	180
48 часов	220	190	195
72 часа	240	200	200
78 часов	240	220	220
Требования по ГОСТ Р 31453-2013	220		

В целом анализ проведенных исследований возможности введения в творожную запеканку тыквенного порошка показал, что включение продуктов переработки тыквы позволит повысить биологическую и пищевую ценность, улучшить органолептические и физико-химические показатели качества продукта, увеличить продолжительность хранения и расширить ассортимент изделий здорового питания.

Список литературы

1. Зобкова, З.С. Функциональные цельномолочные продукты/ З.С.Зобкова//Молочнаяпромышленность. –2006.–№3.–С.46–52.

2. Нечепорук, А.Г. Обоснование включения овощных порошков в мясные полуфабрикаты / А. Г. Нечепорук, Е. Н. Третьякова, Л. С. Сафронова, А. Г. Першикова // Технологии и продукты здорового питания : Сборник статей XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 17–18 декабря 2020 года / Под общей редакцией Н.В. Неповинных, О.М. Поповой, Е.В. Фатьянова. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2021. – С. 473-478. – EDN WLIKMF.

3. Приоритеты государственной политики здорового питания населения России на федеральном и региональном уровнях [Электронныйресурс]http://pfcop.opitanii.ru/articles/state_feed_prioritets.shtml

4. Третьякова, Е.Н. Технология производства продуктов для здорового питания/Е.Н.Третьякова,Н.А.Грачева,А.Г.Нечепорук//IIIВсероссийская (национальная) научная конференция «Роль аграрной науки вустойчивом развитии сельских территорий», Новосибирск, 20 декабря 2018 г. С.515-517.

5. Innovative approach to combined healthy food / E. N. Tretyakova, A. G. Necheporuk, V. A. Babushkin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. – Michurinsk, 2021. – P. 012081. – DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012081. – EDN RUEZOC.

УДК 641.561(470.326)

РЕЦЕПТУРА И ТЕХНОЛОГИЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Третьякова Елена Николаевна *– кандидат сельскохозяйственных наук, профессор*
Андреевна Ольга Петровна *– магистрант*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос разработки рецептуры и технологии кисломолочного продукта для здорового питания с добавлением фруктового наполнителя (яблочноепюре). Включение в состав данного кисломолочного продукта фруктового наполнителя будет способствовать не только увеличению ассортимента продуктов здорового питания, но и способствовать расширению потребительского спроса.

Ключевые слова: кисломолочный напиток, рецептура, технология производства, яблочное пюре, здоровое питание

UDC 641.561(470.326)

FORMULATION AND TECHNOLOGY OF FERMENTED MILK PRODUCT FOR HEALTHY NUTRITION

Tretyakova Elena N. *– candidate of agricultural Sciences, professor*
Andreevna Olga P. *– master's student*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. The article considers the issue of developing the formulation and technology of a fermented milk product for a healthy diet with the addition of fruit filler (applesauce). The inclusion of fruit filler in the composition of this fermented milk product will not only increase the range of healthy food products, but also contribute to the expansion of consumer demand.

Keywords: fermented milk drink, recipe, production technology, applesauce, healthy food.

Проблема развития современного отечественного производства продуктов Здорового питания приобретает особую значимость, так как нарушение питания оказывает отрицательное воздействие на организм человека, увеличивая риск развития основных социально-значимых заболеваний [6, 7].

Новым катализатором в развитии пищевыхотраслей может послужить эмбарго нашей страны на ввоз продуктов питания изгосударств, поддержавших антироссийские санкции [1,2].

Для того чтобы восполнитьнехватку в рационе человека питательных веществ и повысить сопротивляемость организма к внешним факторамнеобходимо создавать новые напитки повышенной пищевойценности, где предпочтение представляют кисломолочные напитки с растительными добавками.

В данной статье рассматривается разработанная рецептура кисломолочного напитка «Мичуринскиймалыш» (15% яблочного пюре) соптимальной дозировкой фруктового наполнителя (табл. 1).

Таблица 1 - Рецептура кисломолочного напитка «Мичуринскиймалыш» с 15%содержаниемяблочногопюре(на 100млпродукта без учетапотерь)

Наименование компонента	Расходы сырья
Молоко	70
Сахар	10
Прибиотическая закваска Бифилакт-Плюс	5
Яблочное пюре	15

Кисломолочный напиток «Мичуринскиймалыш» имеет следующие характеристики: нежный и гармоничный вкус и запах применяемого яблочного пюре; однородная консистенция, в меру вязкая, нежная, с ощущением обволакивания; оттенок кремовый, масса равномерная.

Сырье, применяемое при производстве нового вида кисломолочного напитка «Мичуринский малыш» направленногоздоровое питание, имеет:

- яблочное пюре по действующей НТД;
- молоко коровье сырое.Технические условия ГОСТ31449-2013;
- концентрат молочнокислых и бифидобактерий (Бифилакт-Плюс) ГОСТ32923-2014;
- сахар - белый. Технические условия ГОСТР53396-2009.

Новый вид кисломолочного напитка «Мичуринскиймалыш» был проверен на качество по органолептическим и физико-химическим показателям. Результаты исследований представлены втаблице 2.

Проведя дегустационную оценку нового вида кисломолочного напитка «Мичуринский малыш» с добавлением фруктового наполнителя были получены следующие показатели оценки качества: напиток «Мичуринский малыш» набрал 9,8 балов, при этом напиток, изготовленный потрадиционной рецептуре, приготовленный по ГОСТ, набрал 7,65 баллов, подтвердили описательную органолептическую оценку. Полученные результаты свидетельствует, что новый кисломолочный напиток отличается высокими вкусовыми качествами.

Таблица 2 – Органолептическая оценка кисломолочного напитка «Мичуринскиймалыш»

Наименование показателя				
Вкус	Запах	Внешний вид	Консистенция	Цвет
Нежный и гармоничный	Яблочногопюре, безпосторонних привкусов и запахов	Однородная масса	В меру вязкая, нежная, с гармоничным сочетанием всех ингредиентов	Оттенок кремовый, равномерный по всей массе

Дегустационная оценка проводилась по10-ти балльной шкале. Результаты дегустационной оценки представлены нарисунке1.

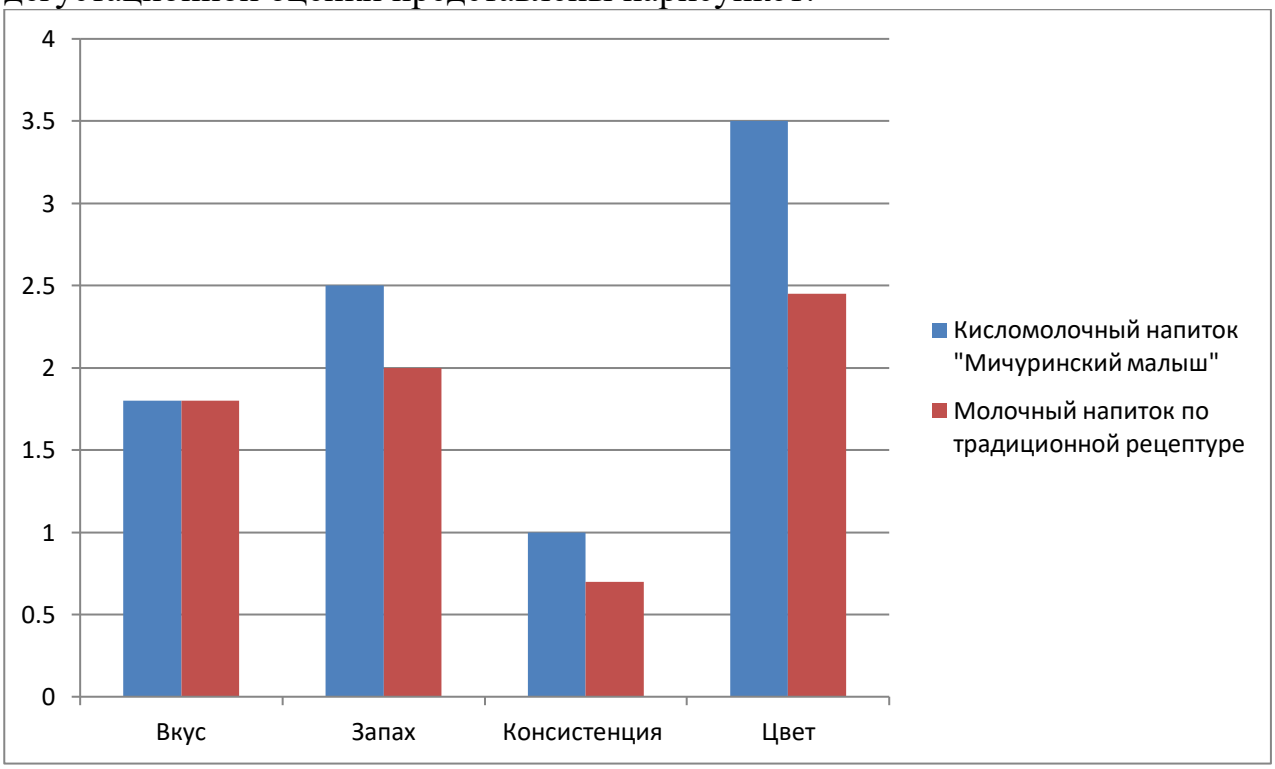


Рисунок 1 – Дегустационная оценка показателей качества кисломолочного напитка «Мичуринский малыш»

Кроме того, было проведено изучение физико-химических показателей кисломолочного напитка «Мичуринскиймалыш» в сравнении с контрольным образцом приведены в таблице 3.

Талица 3 - Физико-химическиепоказателикисломолочныхнапитков

Наименование показателя	Контрольный образец ГОСТР33491-2015	Кисломолочный напиток «Мичуринскиймалыш»
Массовая доля сухих веществ,% в т.ч.жира белка сахарозы,не менее	не менее 8,1 от 0,1 до 9,0 не менее 2,8 5,0	12,00 2,9 2,8 9,00
Бифидобактерии, КОЕ/г, Неменее	2,5х109	2,5х109
Кислотность, °Т	75-140	75-130
Плотность, кг/м^3	1,027	1,027
Температура при отпуске изделия, не более°С	4±2	4±2

Сопоставив данные таблицы 3, можно сделать вывод, что новый вид кисломолочного напитка «Мичуринскиймалыш» соответствуют требованиям ГОСТР33491-2015 по нормированным физико-химическим показателям. Также количество бифидобактерий в напитке с добавлением фруктового наполнителя выше, что согласуется с данными о бифидогенном потенциале яблок.

Таблица 4 – Химическийсоставкисломолочногонапитка «Мичуринский малыш»

Наименование ингредиента	Уровеньудовлетворения,% от Адекватного суточного потребления		Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах
	«Мичуринский малыш»	Степеньсуточнойобеспеченности	
Белки,г	2,8	3,77	78
Жиры,г	3,0	3,40	89
Углеводы,г	14,2	3,64	389
Пищевые волокна,г	0,61	3,00	22
Органические кислоты, г	0,29	9,00	2
Витамины			
В1 (тиамин),мг	0,16	10,00	1,6
В2(рибофлавин), мг	0,08	3,89	1,9

С(аскорбиноваяки слота),мг	1,80	2,00	89

Также были проведены исследования по изучению химического состава нового вида кисломолочного напитка с фруктовым наполнителем с вносимой дозировкой наполнителя 15%, для определения возможности использования в здоровом питании нами. Результаты экспериментальных данных представлены в таблице 4.

В соответствии с ГОСТР52349-2005 продукт является функциональным, если содержание функционального ингредиента составляет неменее 15% от суточной потребности организма человека. Тогда кисломолочный напиток «Мичуринский малыш», с учетом суточного потребления в количестве 250 мл, можно рассматривать в качестве дополнительного источника пищевых волокон, органических кислот и витаминов B_1,B_2иС. Из этого следует, что данный напиток, также обладает хорошими потребительскими свойствами.

Список литературы

1. Валялкина, Е.М. Продукты на основе молочной сыворотки /Е.М.Валялкина//Молочнаяпромышленность.–2006.– №6.–С.81–82.

2. Зобкова, З.С. Функциональные цельномолочные продукты/ З.С.Зобкова// Молочная промышленность. –2006.–№3.–С.46–52.

3. Приоритетыгосударственнойполитикиздоровогопитаниянаселения России на федеральном и региональном уровнях [Электронныйресурс]http://pfcop.opitanii.ru/articles/state_feed_prioritets.shtml

4. Третьякова, Е.Н. Технология производства продуктов для здорового питания/Е.Н.Третьякова, Н.А.Грачева, А.Г.Нечепорук//III Всероссийская (национальная) научная конференция «Роль аграрной науки вустойчивом развитии сельских территорий», Новосибирск, 20 декабря 2018 г, С.515-517

5. Третьякова, Е. Н. Новые технологические решения производства кисломолочных напитков профилактического назначения / Е. Н. Третьякова, Н. А. Грачева, А. Г. Нечепорук // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области, с. Лесниково, Кетовский район, Курганская обл., 19 марта 2018 года / Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – с. Лесниково, Кетовский район, Курганская обл.: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 385-388. – EDN XNELIL.

6. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / М. Л. Вартанова, Н. М. Гурьянова, Ю. Ю. Рассыпнова [и др.]. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 300 с. – ISBN 978-5-00196-065-2. – EDN KQAAII.

7. Innovative approach to combined healthy food / E. N. Tretyakova, A. G. Necheporuk, V. A. Babushkin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environ-

mental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. – Michurinsk, 2021. – P. 012081. – DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012081. – EDN RUEZOC

УДК 338.436.

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА АПК

Трунова Светлана Николаевна *– кандидат экономических наук, доцент*
Бородин Иван Юрьевич *– магистрант*
Коротеев Андрей Анатольевич *– магистрант*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются основные подходы к формированию кадрового потенциала в агропромышленном комплексе (АПК). Авторы анализируют актуальные проблемы в этой области и предлагают пути их решения. Особое внимание уделяется вопросам подготовки и переподготовки специалистов для АПК, а также созданию условий для привлечения молодых кадров в эту сферу. В данной статье рассмотрены основные подходы к формированию кадрового потенциала в АПК, а также проблемы и перспективы в данной сфере.*

Ключевые слова: *кадровый потенциал, АПК, проблемы формирования кадрового потенциала, аграрная сфера, подготовка и переподготовка специалистов, система мотивации и стимулирования работников, улучшение условий жизни в сельской местности.*

UDC 338.436.

THE MAIN APPROACHES TO THE FORMATION OF THE PERSONNEL POTENTIAL OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Trunova Svetlana N. *– candidate of economic sciences, associate professor*
Borodin Ivan Y. *– master's degree in the field of training 38.04.01 Management*
Koroteev Andrey Y. *– Master's student of the direction of training 38.04.01 Management*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation.*The article discusses the main approaches to the formation of human resources in the agro-industrial complex (AIC). The authors analyze current problems in this area and suggest ways to solve them. Special attention is paid to the issues of training and retraining of specialists for the agro-industrial complex, as*

well as creating conditions for attracting young personnel to this area. This article discusses the main approaches to the formation of human resources in the agro-industrial complex, as well as problems and prospects in this area.

Keywords: *personnel potential, agro-industrial complex, problems of personnel potential formation, agrarian sphere, training and retraining of specialists, system of motivation and stimulation of workers, improvement of living conditions in rural areas.*

Формирование кадрового потенциала является одним из ключевых факторов успешного развития агропромышленного комплекса. В условиях модернизации и технологизации отрасли, потребность в квалифицированных специалистах возрастает. Кадровый потенциал АПК представляет собой совокупность специалистов различных профессий и квалификаций, необходимых для обеспечения функционирования и развития агропромышленного сектора. К основным категориям специалистов относятся: работники сельского хозяйства, инженеры, технологи, экономисты, менеджеры и другие профессионалы.

Одной из основных проблем формирования кадрового потенциала АПК является недостаток квалифицированных специалистов. Низкую мотивацию и непривлекательность работы в аграрной сфере обусловили: невысокий уровень оплаты труда, тяжелые условия работы, отсутствие перспектив карьерного роста и профессионального развития, недостаточный уровень социальной защиты работников [1].

В данной сфере экономики также наблюдается: - неравномерное распределение специалистов по регионам и предприятиям, что определяет недостаток специалистов в одних регионах и избыток в других; - недостаток специалистов на малых и средних предприятиях; - сложность привлечения специалистов на удаленные и малонаселенные территории.

Также в качестве проблемных зон можно отметить сложности с привлечением молодых специалистов, что определяется следующими позициями: - недостаточное количество привлекательных рабочих мест для молодежи, - отсутствие возможностей для профессионального роста и развития, - сложные условия жизни и труда в сельской местности, - отсутствие инфраструктуры для досуга и отдыха молодых специалистов.

Таким образом, необходим комплекс системных мер, направленных на разрешение этих проблем в целях стабильного функционирования и дальнейшего развития АПК Российской Федерации.

На современном этапе развития рыночных отношений можно выделить следующие возможные перспективные направления формирования эффективного кадрового потенциала в АПК.

1. Развитие системы подготовки и переподготовки специалистов: обновление образовательных программ, внедрение современных методик

обучения, привлечение зарубежных специалистов, развитие дистанционного обучения.

2. Развитие системы мотивации и стимулирования работников: внедрение системы поощрений и премий, предоставление возможностей карьерного роста, улучшение условий труда и социальной защиты работников.

3. Сотрудничество с другими отраслями и странами: обмен опытом и технологиями, привлечение иностранных инвестиций, участие в международных проектах.

4. Развитие инфраструктуры и улучшение условий жизни в сельской местности: строительство жилья, развитие социальной сферы, улучшение транспортной доступности.

4. Внедрение современных технологий и инноваций в производство: автоматизация процессов, использование робототехники, развитие биотехнологий и генной инженерии [3].

Все это обуславливает необходимость разработки современной методики формирования кадрового потенциала АПК для обеспечения отрасли квалифицированными специалистами и повышения эффективности их работы. Методика должна включать комплекс мер по подготовке специалистов, привлечению молодых кадров, сотрудничеству с зарубежными партнерами и созданию условий для повышения квалификации работников [2, 4].

Основными составляющими методики формирования кадрового потенциала АПК являются:

1. Оценка численности и структуры работников сельского хозяйства. Анализ данных о численности работников в сельском хозяйстве, их половозрастной структуре и уровне образования.

2. Изучение потребности в специалистах различных профессий. Определение актуальных профессий и специальностей, необходимых для реализации стратегии развития АПК.

3. Оценка уровня квалификации специалистов. Проведение аттестации работников, анализ их навыков и умений, определение потребности в повышении квалификации.

Формирование кадрового потенциала может осуществляться по нескольким направлениям:

– Подготовка специалистов в аграрных учебных заведениях: университетах, академиях, колледжах. Важным аспектом здесь является обновление образовательных программ с учетом современных требований отрасли [2, 5].

Механизмами обновления образовательных программ с учетом современных требований отрасли являются:

1. Анализ рынка труда и потребностей отрасли: Перед обновлением образовательных программ необходимо провести анализ рынка труда и определить актуальные требования отрасли. Это поможет определить, какие навыки и знания необходимы выпускникам аграрных учебных заведений.

2. Взаимодействие с работодателями и специалистами: Важно активно привлекать к процессу обновления образовательных программ работодателей и специалистов отрасли. Они могут предоставить ценную информацию о том, какие знания и навыки необходимы для успешной работы в АПК [3].

3. Внедрение новых технологий и методов обучения: Обновление образовательных программ должно включать внедрение современных технологий и методов обучения, таких как дистанционное обучение, использование симуляторов и виртуальных лабораторий, применение интерактивных методов обучения.

4. Участие в международных проектах и обмена опытом: Сотрудничество с международными образовательными и научными организациями может помочь в обновлении образовательных программ и повышении качества обучения. Участие в международных проектах может также способствовать обмену опытом и лучшими практиками между странами.

5. Регулярное обновление содержания образовательных программ: Для того чтобы образовательные программы были актуальными и отвечали требованиям отрасли, необходимо регулярно проводить их обновление. Это может включать добавление новых курсов, изменение содержания существующих курсов и т.д.

– Привлечение молодых специалистов из других сфер деятельности: возможность профессиональной переподготовки и повышение квалификации на базе аграрных вузов и предприятий АПК.

Таким образом, формирование эффективного кадрового потенциала в агропромышленном комплексе является ключевым фактором его успешного развития. Основные подходы к формированию кадрового потенциала включают подготовку специалистов в аграрных учебных заведениях, привлечение молодых специалистов из других сфер деятельности, сотрудничество с зарубежными компаниями и образовательными учреждениями, а также создание условий для повышения квалификации и профессионального роста специалистов. Реализация этих подходов позволит обеспечить АПК квалифицированными специалистами, необходимыми для его стабильного функционирования и дальнейшего развития.

Список литературы:

1. Верзилин, В.А. Развитие кадрового потенциала сельского хозяйства / В.А. Верзилин, О.М. Железнякова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019. - №5. – С. 52-56.

2. Бабанов, А.А. Формирование кадрового потенциала агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики / А.А. Бабанов, Н.С. Билибина // Экономика сельского хозяйства России. – 2018. - №11. – С. 81-84.

3. Григорьева, Л.В. Внедрение инновационных технологий в садоводстве и проблемы кадрового обеспечения / Л.В. Григорьева // Современные системы производства, хранения и переработки

высококачественных плодов и ягод: Мат. науч.-практ. конф. – Мичуринск – наукоград, 2010. – С. 152-156.

4. Григорьева, Л. В. Опыт организации курсов повышения квалификации специалистов АПК / Л. В. Григорьева, И. Б. Кирина // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4. – № 1. – EDN GJLWKN.

5. Квочкин, А.Н. Проблемы кадрового обеспечения садоводства / А.Н. Квочкин, Л.В. Григорьева // Вестник МичГАУ. – 2013. – №3. – С. 8-11.

УДК 657.6

РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА В ОРГАНИЗАЦИЯХ АПК

Фецкович Игорь Владимирович *– кандидат экономических наук, доцент*
Лосева Алла Сергеевна *– кандидат экономических наук, доцент*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются методические аспекты организации экологического аудита. Предложены направления развития экологического аудита в организациях АПК.*

Ключевые слова*: экологический аудит, экологический менеджмент, экологическая отчетность.*

UDC 657.6

DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL AUDIT IN AGRIBUSINESS ORGANIZATIONS

Fetskovich Igor V. *– candidate of economic sciences, associate professor*
Loseva Alla S. *– candidate of economic sciences, associate professor*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article discusses the methodological aspects of the organization of environmental audit. The directions of development of environmental audit in agricultural organizations are proposed.*

Keywords: *environmental audit, environmental management, environmental reporting.*

В современных условиях аудит является инструментом контрольного диагностирования различных видов хозяйственной деятельности и сфер ответственности организаций. Это обуславливает становление и развитие

самостоятельных его направлений, одним из которых является экологический аудит.

В настоящее время происходит формирование понятийно-терминологического аппарата и научно-методических основ проведения экологического аудита. На наш взгляд, экологический аудит – это вид предпринимательской деятельности по независимой проверке бухгалтерского учета и финансовой отчетности хозяйственных операций по природопользованию и природоохранной деятельности организаций и индивидуальных предпринимателей. Экологический аудит позволяет:

– обеспечить решение задач в сфере экологической безопасности страны;

– оценить политику природоохранной деятельности предприятия и соблюдение установленных норм по загрязнению окружающей среды;

– провести проверку правильности учета экологических затрат и формирования показателей экологической отчетности;

– выявить экологические нарушения и разработать мероприятия по устранению неблагоприятных воздействий на окружающую среду.

В современных условиях развитие экологического аудита в организациях АПК затруднено по следующим причинам:

– несовершенство нормативного регулирования аудита хозяйственных операций по природопользованию и природоохранной деятельности субъектов аграрной сферы;

– недостаточная разработанность методики аудиторской проверки экологического учета и формирования экологической отчетности организаций;

– слабая информационная обеспеченность системы экологического менеджмента и внутреннего экологического контроля организаций.

Одним из наиболее важных аспектов проведения экологического аудита в организациях АПК является уровень профессиональной подготовки специалистов. Аудиторы должны владеть знаниями в области экологического права, эколого-экономической оценки используемых объектов природоохранной деятельности, прогнозирования последствий выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Экологический аудит должен проводиться при выборе инвестиционных проектов, обязательном экологическом страховании объектов, оценки последствий чрезвычайных ситуаций. Отсюда, возникает необходимость в разработке внутрифирменных стандартов и рабочих документов, раскрывающих аудиторские процедуры и методические аспекты проведения экологического аудита [2, 3, 5].

В программу экологического аудита включается:

– оценка экологической политики организации и системы внутреннего экологического контроля;

– аудит учета капитальных вложений в объекты природоохранной деятельности;

– аудит учета поступления, ремонта, модернизации и списания объектов

природоохранной деятельности;

– проверка учета экологических затрат и платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников;

– аудит экологической отчетности;

– оценка риска экономической и правовой ответственности за нарушение природоохранного законодательства.

Предлагаемый перечень аудиторских процедур позволит осуществить комплексную проверку системы сбора, регистрации и обобщения информации об объектах природоохранной деятельности.

С целью оценки экологической политики и системы внутреннего экологического контроля мы предлагаем использовать специально разработанные тесты, сгруппированные по основным аспектам системного подхода: структурный, функциональный, информационный [1]. В рамках структурного аспекта выступают тесты, позволяющие оценить наличие и направления деятельности структурных подразделений, осуществляющих экологический учет и контроль, профессиональную компетентность внутренних аудиторов и специалистов. Тесты функционального аспекта содержат вопросы аудита экологических затрат и экологических платежей, экологической отчетности, состояния и эффективности использования объектов природоохранной деятельности.

При проведении экологического аудита в организациях АПК следует обратить внимание на следующие особенности:

– в состав основных средств входят земельные участки, объекты природопользования, многолетние плодово-ягодные насаждения; взрослый продуктивный скот [4];

– удельный вес объектов природоохранного назначения различен в зависимости от видов и особенностей производственно-хозяйственной деятельности и размеров организации;

– отсутствует четкое разделение основных средств на объекты производственной и природоохранной деятельности.

В ходе аудита необходимо:

– проверить документы на приобретение, строительство объектов природоохранного назначения, провести их осмотр и техническое состояние;

– установить правильность определения первоначальной стоимости и начисления амортизации объектов природоохранного назначения;

– проверить своевременность и качество ремонта, реконструкции и модернизации объектов природоохранного назначения;

– провести проверку правильности определения вредного воздействия на окружающую среду.

Результаты проверки оформляются в виде аудиторского заключения, в котором аудитор выражает свое мнение о природоохранной деятельности хозяйствующего субъекта, достоверности показателей финансовой и

экологической отчетности.

Экологический аудит в организациях АПК должен носить комплексный характер, объединяющий четко выделенные аспекты организованного, технико-технологического и учетно-аналитического характера.

Список литературы

1. Лосева А.С. Развитие внутреннего контроля в организациях агропромышленного комплекса / А.С. Лосева // Наука и Образование. 2020. Т. 3, № 3. С.93. EDN ZPPWNG.

2. Кирина, И. Б. Выявление здоровьесберегающей деятельности обучающихся аграрного вуза / И. Б. Кирина // Наука и Образование. – 2018. – Т. 1, № 3-4. – С. 32. – EDN VWPEJO.

3. Лукина Е.В. Планирование проведения аудита экономического субъекта / Е.В. Лукина, И.В. Фецкович, Ю.С. Горохова // Тенденции развития науки и образования. 2022. 84-3. С.113-115. EDN IQTUWS

4. Фецкович И.В. Методическое обеспечение аудита внеоборотных активов на предприятиях АПК / И.В. Фецкович, А.С. Лосева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. №2. С. 176-178. EDN PSZAPY.

5. Фецкович И.В. Методическое обеспечение аудита организации бухгалтерского учета и учетной политики на предприятиях АПК / И.В. Фецкович, А.С. Лосева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. №1. С. 221-225. EDN GPTTQA.

УДК 725: 502.3

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА: СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Чеботова Наталья Сергеевна *– студентка*
Супонева Алена Юрьевна *– студентка*
Бессонова Алла Владимировна *– кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Мичуринский государственный аграрный университет
Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье рассматривается пагубное влияние человечества на природу и экологию, а также методы, применяемые в экостроительстве, помогающие снизить вредное воздействие на окружающую среду.*

Ключевые слова: *экотехнологии, экоматериалы, «зеленые» кровли, планкен из лиственницы.*

UDC 725: 502.3

ECOLOGICAL ARCHITECTURE: MODERN BUILDING MATERIALS

Chebotova Natalia S. *– student*
SuponevaAlyona Y. *– student*
Bessonova Alla V. *– candidate of agricultural sciences, associateprofessor*
Michurinsk State Agrarian University
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article examines the harmful influence of humanity on nature and ecology, as well as methods used in eco-construction, helping to reduce the harmful impact on the environment.*

Keywords: *eco-technologies, eco-materials, "green" roofs, larch planking.*

В современном мире постоянно увеличивается количество вредных выбросов, уничтожающих нашу планету. Города с автомобилями, заводами, котельными и электростанциями наносят огромный ущерб экологии[4, 5].При этом, страдает не только природа, но и человек. С каждым годом человеческий организм становится всё менее устойчив к влиянию окружающей среды. С каждым годом появляются новые заболевания, требуется больше помощи врачей и разработка новых медицинских препаратов [3].

На данный момент на территории России и за ее пределами тема экологической катастрофы поднимается все более часто. Создаются и разрабатываютсяэнерго- и ресурсосберегающие технологии, и материалы [6, 7].

С помощью внедрения экологически чистых материалов и новых ресурсосберегающих технологий, сдерживается вредоносное воздействие на здоровье людей и природу нашей планеты в целом, что позволяет снизить разрушающее влияние на окружающую среду и организм человека.

Экотехнологии – это популярное направление в формировании недорогого фонда современного жилья. Суть заключается в использовании безвредных материалов для строительства и разумной экономии энергоресурсов, как при созданииздания, так и при его обслуживании [2].

В каждом промышленном или жилом здании крыша играет важнейшую роль и то, насколько она будет надежной, зависит от материалов, использованных для кровли, и профессионализма выполнения кровельных работ. С недавних пор все более популярными становятся так называемые «зеленые» кровли, которые не только украшают крышу, но и утепляют и защищают ее от перегрева и негативного воздействия ультрафиолетовых лучей, дождей и т.д. Особенно актуальным данное предложение стало для обитателей мегаполисов, где очень мало зеленых насаждений и мест для отдыха и созерцания природы.

«Зеленая» кровля является одним из элементов современных экотехнологий. Благодаря особым дополнительным слоям поверх

традиционной кровли, на крышах разного размера может быть обустроен газон или сад [1].

Преимущества зеленых крыш в городской среде:

- Расширение полезной площади – устройство зеленой эксплуатируемой кровли позволяет получить дополнительные полезные площади
- Управление дождевым потоком – при правильной инсталляции зеленый слой кровли впитывает и использует дождевую воду, сбрасывая в канализацию только излишек, нивелируя бурные дождевые потоки и предотвращает затопление
- Нивелирование островов тепла – бетонные коробки строений создают сильные точечные источники тепла за счет нагрева летом или работы отопления зимой. Почвенный зеленый слой поглощает часть тепловой энергии, распределяя ее в среду более мягко
- Повышение энергетической эффективности – конструкция кровли действует как дополнительный теплосберегающий слой за счет изоляционных материалов и слоя растительного субстрата
- Снижение рисков распространения огня– влажный растительный слой, система накопления влаги уменьшает риски быстрого распространения огня на крыше
- Снижения уровня шума– многослойный пирог снижает уровень проникающего шума как из здания вовне, так и повышает уровень шумового барьера для строения
- Повышение привлекательности среды– среда рекреации, обустроенные парковые зоны прямо в месте проживания/работы человека повышают уровень комфорта и привлекательности места
- Оздоровление экологии города и человека– зеленые насаждения поглощают углекислоту и вредные выбросы, повышая чистоту воздуха.

Древесина прекрасно сочетается с другими экологически безопасными материалами – натуральным камнем, стеклом или металлом без которых не построить современное жилье. Идут в ход и инновационные разработки, например, газоблоки или полимерные покрытия, увеличивающие долговечность изделий. Благодаря им потребность в капитальном ремонте снижается в несколько раз, а срок жизни дома продляется на десятилетия, и все это происходит без дополнительных трудозатрат, финансов и энергоресурсов.

Рассмотрим поподробнее такую технологию, как использование планкена из лиственницы для «зеленого дома». Лиственница – одно из лучших творений природы, обладает уникальным набором свойств, используется в экостроительстве. Облицовочный материал экстра-класса – планкен из лиственницы – универсален. Он подходит для внешних и внутренних работ. Его целесообразно использовать в нашем климате, потому что он не деформируется под воздействием влаги, остается прочным долгие годы без

какого-либо специального ухода, устойчив к механическим воздействиям. Планкен из лиственницы – это отличный пиломатериал для строительства беседок и заборов, а также отделки внутренних и внешних поверхностей построек. Существуют изделия и из других видов дерева, однако лиственница является самым качественным.

Основные преимущества этой древесины следующие:

- хорошая износоустойчивость;
- отлично переносит дожди и высокую влажность;
- не подвергается атакам насекомых;
- экологически чистый материал;
- широкая гамма натуральных цветов и оттенков.

Помимо достоинств, рассматриваемые материалы имею и ряд недостатков.

Недостатки «зеленых» кровель:

- расходы на строительство и содержание могут быть значительными для некоторых девелоперов или эксплуатирующих организаций,
- данный тип кровли требует внимания и выделения сервисной службы,
- зеленые кровли могут привлекать животных обитателей,
- малое количество компетентных проектировщиков и строителей в России,
- при проектировании масштабных сооружений нужно принимать во внимание увеличение массы конструкции.

Недостатки планкена из лиственницы:

- высокая цена;
- малая распространенность.

Экологическое строительство имеет будущее в России, так как является двигателем инновационной экономики, которая способствует формированию здорового общества, улучшению качества жизни и состояния окружающей среды.

Список литературы

1. Бессонова, А. В. Висячие сады как элемент современных экотехнологий / А. В. Бессонова, Н. А. Новикова, Д. Р. Симакова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 4. – С. 249.

2. Буцких, Д. Р. "Зелёная" кровля - как элемент современных экотехнологий / Д. Р. Буцких, А. А. Игнатова, А. В. Бессонова // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 4.

3. Казанцев П.А.Основы экологической архитектуры и дизайна. Учебное пособие. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2012.

4. Кирина, И. Б. Выявление здоровьесберегающей деятельности обучающихся аграрного вуза / И. Б. Кирина // Наука и Образование. – 2018. – Т. 1, № 3-4. – С. 32. – EDN VWPEJO.

5. Кирина, И. Б. К вопросу урбанизации городов Тамбовской области / И. Б. Кирина, Е. Н. Третьякова, И. Н. Раздорская // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 4. – С. 268. – EDN POKPMR.

6. Самойлова, О. В. "Зеленая стена" как элемент озеленения интерьеров / О. В. Самойлова, М. О. Манаенкова, А. В. Бессонова // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 2.

7. Агаурова, А. А. Вертикальное озеленение объекта / А. А. Агаурова, А. В. Бессонова, Р. А. Щукин // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 2.

8. Экологическое строительство в России. Тенденции и перспективы. Веб-журнал «Экологическая архитектура» //январь 2010.

УДК 631:004

ТЕХНОЛОГИИ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ АПК РОССИИ

Челышева Дарья Николаевна *– аспирант кафедры экономики агропромышленного комплекса Вавиловского университета Минсельхоза России, Саратов, Россия*

Аннотация. *В статье рассматривается применение ИИ-решений в подотрасли растениеводства. Искусственный интеллект – это уже не технологии будущего, не эксклюзивный продукт, а необходимая реальность. Это то, что уже сейчас позволяет оставаться конкурентоспособным и эффективным. Задача государства состоит в том, чтобы обеспечить широкомасштабное внедрение технологий искусственного интеллекта во всех отраслях экономики. Сфера сельского хозяйства здесь не является исключением.*

Ключевые слова: *беспилотные летательные аппараты, искусственный интеллект, растениеводство, роботизация, цифровая экономика.*

UDC 631:004

TECHNOLOGIES BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CROP PRODUCTION OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF RUSSIA

Chelysheva Darya N. *– postgraduate student of the department of economics of the agro-industrial complex of theVavilov University of the Ministry of Agriculture of Russia, Saratov, Russia*

Annotation. *The article discusses the application of AI solutions in the sub-sector of crop production. Artificial intelligence is no longer the technology of the future, not an exclusive product, but a necessary reality. This is what makes it possible to remain competitive and efficient right now. The task of the state is to ensure the*

large-scale introduction of artificial intelligence technologies in all sectors of the economy. The sphereofagricultureisnoexceptionhere.

Keywords: *unmanned aerial vehicles, artificial intelligence, crop production, robotization, digital economy.*

Сельское хозяйство в 2023 году вошло в число приоритетных отраслей экономики России для внедрения искусственного интеллекта (ИИ). Наряду с другими приоритетными отраслями — промышленностью, здравоохранением, транспортом и строительством — сельское хозяйство имеет существенный экономический потенциал.

По экспертным оценкам, в условиях массового внедрения ИИ может обеспечить прирост валовой добавленной стоимости (ВДС) к 2025 году на 25% в растениеводстве [1].

Агропромышленный комплекс (АПК) считается одним из самых консервативных в плане внедрения инноваций. По результатам Индекса готовности приоритетных отраслей экономики РФ к внедрению ИИ в данной отрасли порядка 12% компаний используют ИИ-технологии, еще 37% только планируют это делать в ближайшее время. Чтобы простимулировать сельхозпроизводителей, власти прорабатывают вопрос об обязательном применении ИИ-технологий в рамках получения государственных субсидий [2].

С 2021 года в России разработан и реализуется федеральный проект «Искусственный интеллект» в рамках нацпроекта «Цифровая экономика». Меры, заложенные в федеральном проекте, предусматривают развитие кадрового потенциала, стимулирование научных исследований, финансовую поддержку разработки новых и внедрения существующих ИИ-решений.

Благодаря федеральному проекту «Искусственный интеллект» в 2021–2022 годах было профинансировано более 600 проектов в рамках разработки ИИ-решений и акселерации, открылись шесть исследовательских центров на базе вузов, утверждено 85 магистерских программ в 16 ведущих вузах страны. Следующим этапом реализации национальной стратегии должен стать переход к разработке прикладных ИИ-решений и тиражированию их среди компаний крупнейших отраслей страны [2].

В текущих условиях бизнес быстро адаптировался и понял, что искусственный интеллект – это уже не технологии будущего, не эксклюзивный продукт, а необходимая реальность. Этото, что уже сейчас позволяет оставаться конкурентоспособным и эффективным. Задача государства состоит в том, чтобы обеспечить широкомасштабное внедрение технологий искусственного интеллекта во всех отраслях экономики. Сфера сельского хозяйства здесь не является исключением.

Применение технологий ИИ в растениеводстве помогает проводить оценку состояния почвы и растений, контролировать процесс обработки посевных площадей и сбора урожая, повышать производительность сельскохозяйственных угодий, прогнозировать урожайность, неблагоприятные

стихийные воздействия, а также поддерживать оптимальные условия выращивания сельскохозяйственных культур.

Кейсов применения российскими аграриями решений на базе искусственного интеллекта накопилось уже немало, следует из аналитического отчета, подготовленного АНО «Цифровая экономика» на тему применения эффективных ИИ-решений в сельском хозяйстве. Документ был представлен 1 июня на VIII ежегодной конференции «Цифровая индустрия промышленной России» в Нижнем Новгороде.

В настоящее время крупные агрохолдинги уже используют в своей деятельности технологии и цифровые продукты с искусственным интеллектом — управление посевами и уборкой, спутниковый мониторинг сельскохозяйственных угодий, системы управления сельхозпредприятиями, сельхозтехникой и другие. Сегодня мы видим большое количество отечественных решений, которые доказали бизнес-эффект и готовы к тиражированию в отрасли [3].

Фермерам приходится выполнять большое количество повторяющихся трудоемких сельскохозяйственных операций – посадка, опрыскивание, прополка, сбор урожая и др. Из-за человеческого фактора могут иметь место потери зерна при уборке урожая, перерасход топлива из-за неоптимальных проходов комбайна, увеличение сроков уборки урожая.

Отечественная компания CognitivePilot разработала систему автономного управления комбайнами, тракторами, опрыскивателями на основе искусственного интеллекта (ИИ).

Система CognitiveAgroPilot анализирует поступающие с видеокамеры изображения и при помощи нейросети глубокого обучения определяет типы и положения объектов по ходу движения, строит траектории движения техники и передает необходимые команды для выполнения маневров.Система автономного управления сельскохозяйственной техникой CognitiveAgroPilot, функционирующая на базе искусственного интеллекта (ИИ), помогает сократить влияние человеческого фактора. Она стабильно работает в круглосуточном режиме независимо от сезона. Автопилот для сельскохозяйственной техники доказал свою полезностьпри обработке почвы,севе, выращивании и сборе урожая. В России работают более 1000 «умных» комбайнов. Системы автопилотов для сельского хозяйства успешно прошли апробацию в различных климатических регионах от северо-запада страны до Дальнего Востока и востребованы не только в России, но и за рубежом [4].

Фермерам крайне сложно из года в год предсказывать результат своих усилий по выращиванию зерна, овощей или фруктов. Приходится всякий раз отслеживать состояние полей, планировать сельхозоперации, оптимизировать расходы и т.п. В целом на урожайность влияет множество факторов.

Программное решение «Агроаналитика» российской компании «СмартАгро» позволяет обеспечить сбор и обработку больших массивов

данных с техники, дистанционного зондирования земли, почвы, урожая. За счет моделей машинного обучения можно прогнозировать урожайность, циклы, относящиеся к растениям (цветение, рост, созревание и т.д.), влияние подкормок на качество готовой продукции и т.п. «Агроаналитику» уже используют такие компании, как ООО «Русская аграрная группа», ООО «Заречное», ГК «Мираторг», ГК «Агротех-Гарант» и другие.

Фермерам непросто проводить качественный мониторинг сельхозугодий. Как правило, на это уходит много времени, из-за недостаточной частоты осмотров аграрии имеют низкое качество данных о состоянии полей.

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) с RGB-камерами высокого разрешения на борту и программное решение «Ассистагро» от компании «Геомир» позволяют быстро и точно оценивать состояние посевов и находить проблемные участки на полях. Дрон в автоматическом режиме облетает все поле, делая снимки в заданных точках. Система с помощью ИИ анализирует полученные с дрона снимки, определяет культурные, сорные растения и их фазы развития и рекомендует оптимальные технологии защиты посевов.

На сегодняшний день ландшафт российского рынка ИИ не претерпел сильных изменений от воздействия санкционных мер. Многие компании смогли адаптироваться, запустили собственные вычислительные мощности и наладили новые каналы взаимодействия с поставщиками и потребителями.

Что касается сельского хозяйства, то сегодня в отрасли представлены компании-вендоры отечественных ИИ-решений по разным направлениям: «Геомир» развивает технологии точного земледелия, «Айтеко» разрабатывает системы промышленной видеоаналитики для контроля качества продукции и технологических процессов. Наиболее распространенные предметные области разработок связаны с системами интеллектуальной поддержки принятия решений и компьютерным зрением.

Крупнейшими заказчиками, инвестирующими в развитие ИИ в сельском хозяйстве, являются «Магнит», «Русагро», «Мираторг», «Щелково Агрохим» и «Русская аграрная группа», следует из отчета АНО «Цифровая экономика».

По прогнозам Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, благодаря большому потенциалу технологий искусственного интеллекта спрос российской отрасли сельского хозяйства на ИИ-решения к 2030 году может достигнуть 86 млрд руб., что в 20 раз больше по сравнению с показателями 2020 года (3,9 млрд руб.) [5].

Список литературы

1. Челышева, Д. Н. Необходимость реализации процесса цифровизации в АПК / Д. Н. Челышева // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: мат. XXVII междунар. науч.- практ. конф. – Майский, 2023. – Том 4 - С. 327-328.

2. «АПК-Информ»: Официальный сайт [Электронный ресурс] / Информационно-аналитическое агентство «АПК-Информ», 2000-2023. –

Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.apk-inform.com/ (дата обращения: 05.11.2023).

3. Челышева, Д. Н., Суханова И. Ф. Цифровизация как одно из важнейших направлений развития отечественного АПК / Д. Н. Челышева, И. Ф. Суханова // Наука и Образование - 2023. – Том 6 № 2.

4. CognitivePilot: Официальный сайт [Электронный ресурс] / CognitivePilot (ООО «КогнитивРоботикс»), 2017-2023. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://cognitivepilot.com/ (дата обращения: 15.11.2023).

5. ИСИЭЗ НИУ ВШЭ: Официальный сайт [Электронный ресурс] / Институт статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики, 2002-2023. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://issek.hse.ru/ (дата обращения: 12.11.2023).

УДК 631.532/535: 634.717

ВЛИЯНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА СВЕТА НА РИЗОГЕНЕЗ РАСТЕНИЙ ЕЖЕВИКИ

Чиркин АлександрАндреевич *– магистрант*
Муратова Светлана Александровна *– кандидат биологических наук*
Кирина Ирина Борисовна *– кандидат сельскохозяйственных наук доцент*
Мичуринский государственный аграрный университет,
г. Мичуринск, Россия

Аннотация. *В статье представлены экспериментальные данные влияния спектрального состава света на ризогенез растений ежевики.*

Ключевые слова: *ризогенез, спектр света, частота укоренения, ежевика.*

UDC 631.532/535:634.717

EFFECT OF THE SPECTRAL COMPOSITION OF LIGHT ON THE RHIZOGENESIS OF BLACKBERRY PLANTS

Chirkin Alexander A. *– Master's student*
Muratova Svetlana A. *– candidate of biological sciences*
Kirina Irina B. *– candidate of agriculturalsciences associateprofessor*
Michurinsk State Agrarian University,
Michurinsk, Russia

Annotation. *The article presents experimental data on the effect of the spectral composition of light on the rhizogenesis of blackberry plants.*

Keywords: *rhizogenesis, light spectrum, rooting frequency, blackberry.*

Ягоды ежевики *Rubus* пользуются спросом у населения России за высокие вкусовые качества и богатый биохимический состав [3].

В последние годы при размножении трудноукоренямых растений, сортов, гибридных форм широко используют методы биотехнологии.

Основную массу растворенных питательных веществ, минеральных солей, воды и кислорода растения получают из почвы через корневую систему, поглотительная способность которой зависит от ее длины, объема, физиологической активности и соотношения деятельной и недеятельной поверхности. Успех этапа адаптации растений к нестерильным условиям напрямую зависит от мощности сформированной корневой системы растения на этапе ризогенеза[4].

Одним из факторов оптимизации культивирования растений *invitro* является световое воздействие, которое в процессе производства безвирусного посадочного материала изучено недостаточно[9].Спектральный состав света оказывает положительное влияние на процессы роста, регенерации и ризогенеза растений *invitro*. В частности, использование современных светодиодных облучательных установок обеспечивает не только повышение эффективности клональногомикроразмножения растений, но и экономию электроэнергии до 60 % [7]. Особенность облучателей, сконструированных на светодиодах, состоит в том, что спектральный состав их световых потоков в наибольшей степени соответствует фотосинтетической активности растений (ФАР) [5].

Косолапова Г. Н. и др. (2015) отмечают, что количество корней у растений-регенерантов земляники садовой в культуре *invitro* изменялось в зависимости от условий освещения. Место заложения корней влияет на жизнеспособность укорененных растений, особенно полученных *invitro*. Применение светодиодных установок с источниками света различного спектрального состава, способствовало значительному увеличению укореняемостимикропобегов и улучшению качества корневой системы микрорастений. Установлено, что совместное применение регуляторароста и светодиодных установок с соотношением в спектре красного, синего и белого света 2:1:1 и 1:1:1 соответственно приводит к 100%-му укоренению микропобегов земляники и сокращению этапа укоренения на 10 дней [8]. При изучении влияния светодиодного освещения с содержанием 80% красного и 20% синего света на рост растений-регенератов сортов *F.* × *ananassa*Duch. в процессе их укоренения в условиях *invitro* отмечено увеличение частоты ризогенеза, длины корней, массы корней, высоты розеток и площади листовых пластинок под воздействием освещения светодиодными источниками света в сравнении с люминесцентным освещением[2, 11]. Отмечено положительное влияние синего спектра света на процесс ризогенеза земляники, а увеличение доли красного света положительно влияло на накопление биомассы надземной части растений-регенерантов[10]. C. D. Hung с соавторами [1] показали эффективность применения светодиодных источников для земляники в

условиях *invitro*и *exvitro*в сравнении с люминесцентным освещением. Установлено, что для индукции морфогенеза растений в условиях *invitro*оптимальным было соотношение 90% красного и 10% синего света.

Светодиодные лампы для растений позволяют формировать особый спектр излучения с преобладанием синего и красного цветов, способствующий фотохимическим процессам. Благодаря такому излучению активизируются процессы фотосинтеза, и заметно ускоряется рост и развитие растений[9].

Цель исследований: изучить влияние спектрального состава света на эффективность ризогенезаперспективных сортов ежевики.

Биологическими объектами исследований служили сорта ежевики: Дойл, ДирксенТорнлесс и Навахо.

Исследования проведены на базе учебно-исследовательской лаборатории биотехнологии с использованием оборудования ЦКП Мичуринского ГАУ «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения».

Исследования по культивированию *invitro* изолированных тканей и органов ежевики проводили согласно общепринятым рекомендациям. Для культивирования растений *invitro* на этапе укоренения использовали минеральную основу питательной среды Мурасиге-Скуга (Murashige, Skoog, 1962) со сниженной вдвое концентрацией макросолей, дополненную мезоинозитолом – 50 мг/л, пиридоксином HCl – 0,5 мг/л, никотиновой кислотой – 0,5 мг/л, тиамином HCl – 0,4 мг/л, агаром – 8 г/л и сахарозой – 20 г/л. В среду добавляли β-индолил-3-масляную кислоту (ИМК) в концентрации 0,25-0,75 мг/л.

Изучение влияния спектрального состава света на ризогенез микро-черенков. В опытах колбы с микрочеренками были размещены на фито-стеллаже производства ООО «ЭЛСИС БелГУ», со встроенными светодиодными фитосветильниками с регулируемыми на каждой полке в отдельности спектром и интенсивностью излучения.

В ходе нашей работы были использованы семь вариантов освещения с различными спектрами света, а именно: на первой полке фитостеллажа было комбинированное освещение из преобладающих синих и добавочных красных и белых светодиодов, на второй – сочетание в равной интенсивности синего и красного спектра излучения светодиодов, на третьей – сочетание светодиодов с белым и синим свечением, на четвертой – с красным и белым, в пятом варианте опыта использовали специализированные светодиодные фитолампыFeron AL7000.

В качестве контроля были использованы люминесцентные лампы (6 шт.) OSRAM L36W/765 CoolDaylight с холодным оттенком белого света (контроль 1) и белые светодиодные (LED) лампы общего назначения (5 шт.) FERON LB-213 18W (контроль 2). Во всех режимах уровень освещенности растений составлял 2800-3000 люкс.

Культивирование растений осуществляли в культуральной комнате при 16-часовом световом дне и температуре воздуха 24±20С. Контрольные и опытные растения находились в одних условиях культивирования, но были оптически изолированы друг от друга.

Учет результатов производили с периодичностью 1 раз в 7 дней. Учитывали число укоренившихся побегов, число и длину корней на укорененный микрочеренок, длину побегов. На каждый вариант опыта брали по 25-30 эксплантов. Повторность опытов трехкратная. Статистическую обработку данных проводили с использованием программы MicrosoftExcel.

В результате проведенных исследований нами установлено, что процесс ризогенезамикрочеренков изучаемых сортов ежевики проходил быстрее при использовании светодиодов. Так, через две недели культивирования частота укоренения ежевики сорта ДирксенТорнлесс в контроле с люминесцентными лампами составила 11,4%, в контроле с белыми светодиодными лампами 9,8%, тогда как в опытных вариантах от 27,6 до 80,6%. Подобные результаты получены и на ежевике сорта Навахо (рис. 1). Быстрее всего микрочеренки ежевики укоренялись в первом, втором и пятом вариантах опыта при преобладании в освещении синей (400-500 нм) и красной (620-680 нм) областей спектра.

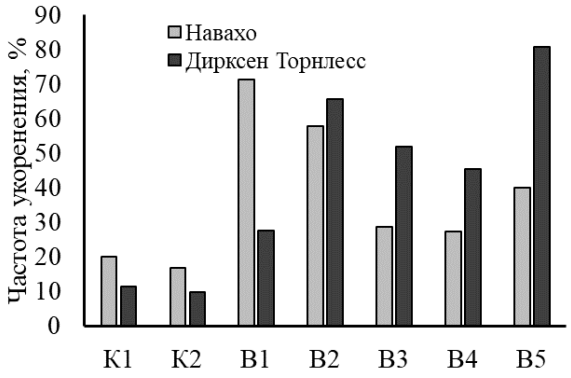


Рисунок 1 – Влияние спектрального состава света на эффективность ризогенеза ежевики

В данном опыте было изучено влияние светодиодных светильников на качество сформировавшейся корневой системы. Освещение белым светом с добавлением красного и синего оказалось наиболее удачным на этапе ризогенезамикрочеренковежевики и позволило в среднем в 1,5-3,5 раза увеличить число корней на укорененный микрочеренок (рис. 2) и ускорить их рост (рис. 3).

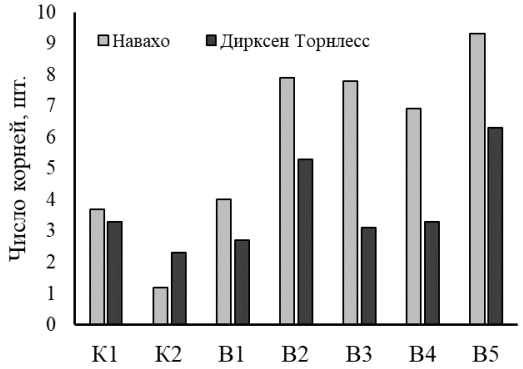


Рисунок 2 – Влияние спектрального состава света на интенсивность образования корней на микрочеренках ежевики

контроль Вариант 1 Вариант 2

Вариант 3 Вариант 4 Вариант 5

Рисунок 3 – Влияние спектрального состава света на ризогенез ежевики (сорт Навахо)

При культивировании микрорастений ежевики на полках с различным освещением биометрические показатели побегов (длина побега, длина междоузлий, число листьев, длина и ширина листовых пластинок) были также неодинаковы. Использование светодиодных облучателей заметно улучшило состояние микрорастений. Под светодиодами сформировались более крепкие побеги. При этом было отмечено, что преобладание синего света при длительном культивировании несколько замедляло рост побегов. В наших исследованиях облиственностьмикрорастений (количество листьев) в опытных вариантах была на уровне контрольного варианта или несколько выше

контроля (таблица 1), при этом листовые пластинки были более крупного размера.

Таблица 1 – Влияние спектрального состава света на развитие растений ежевики сорта Дойл на этапе ризогенеза

Вариант опыта	Частота укоренения, %	Число корней, шт.	Длина корней, см.	Длина побегов, см.	Число листьев, шт.
Контроль 1	71,4	3,9 ±0,4	4,4±0,4	2,9 ±0,2	7,7±0,4
Контроль 2	63,7	4,0 ±0,4	3,5±0,4	2,7 ±0,1	7,6±0,4
1	100	5,2±0,4	4,7±0,4	2,3 ±0,1	6,9±0,5
2	93,5	6,9±0,5	5,7±0,3	3,0±0,2	7,9±0,4
3	96,7	5,8±0,2	5,6±0,4	2,7 ±0,2	7,4±0,4
4	89,5	4,5±0,4	5,6±0,4	2,9 ±0,2	9,2±0,5
5	94,4	5,9±0,5	4,4±0,4	2,9 ±0,2	7,2±0,3

Лучшими по совокупности показателей были второй вариант с равным соотношением синих и красных лучей в спектре и пятый вариант опыта, в котором использовали равное количество специализированных светодиодных фитолампFeron AL7000 также имеющих красно-синий спектр свечения и белых светодиодных ламп общего назначения.

В данном опыте не выявлено преимущество использования белых светодиодных ламп (контроль 2) по сравнению с белыми люминесцентными лампами (контроль 1).

Таким образом, использование светодиодных облучателей, в сравнении с традиционными люминесцентными, достоверно увеличивает как частоту укоренившихся микрочеренков, так и количество корней на укорененный микрочеренок ежевики.

Процесс ризогенеза при использовании светодиодов проходит быстрее. В вариантах опыта с добавлением синего и красного спектра средняя длина корней ежевики в 1,6-2,4 раза выше контроля.

Список литературы

1. Hung C. D., Hong C.-H., Jung H.-B., Kim S.-K., Ket N.V., Nam M.-W., Choi D.-H., Lee H.-I.Growth and morphogenesis of encapsulated strawberry shoot tips under mixed LEDs // ScientiaHorticulturae, 2015. — Vol. 194. — P. 194–200.

2. Амброс Е.В., Толузакова С.Ю., Новикова Т.И. Влияние светодиодного и люминесцентного освещений на развитие растений-регенерантов *Fragaria* × *ananassa* Duch. на этапе укоренения*invitro*//Плодоводство и ягодоводство России. 2017. 48(2). С. 18-24.

3. Иванова, И. А. Генетические ресурсы флоры Тамбовской области / И. А. Иванова, И. Б. Кирина // Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. – Т. 34, № 1. – С. 300-321. – EDN PABEUJ.

4. Кирина, И. Б. Технология получения оздоровленного посадочного материала садовых культур / И. Б. Кирина, К. С. Акимова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 2. – С. 62. – EDN JVFCWP.

5. Кондратьева Н. П., Краснолуцкая М. Г., Большин Р. Г. Использование прогрессивных

электротехнологийэлектрооблучениямеристемных растений // Биотехнология. Взгляд в будущее: материалы IV Международной научной Интернет-конференции, 24-25 апреля 2015 года / Индивидуальный предприниматель Синяев Дмитрий Николаевич. Казань, 2015.– С. 52-56.

6. Косолапова Г. Н., Сокерина Н. Н., Пономарь Н. И., Панькова О. А., Несмелова Н. П. Земляника садовая в северных условиях возделывания// Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2015. –104 с.

7. Маркова М.Г., Несмелова Н.П., Сомова Е.Н. Использование светодиодных облучательных установок в клональноммикроразмножении ягодных кустарников // Инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур – основа ведения растениеводства в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 24-25 июня 2014 г. / Удмуртский НИИСХ. – Ижевск, 2014. – С. 141-145.

8. Маркова М.Г., Сомова Е.Н.Приемы повышения укореняемостимикропобегов земляники садовой в культуре *invitro*// Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2017. –Т.3. № 2(10). – С. 34–38.

9. Папихин, Р. В. Возможности применения биофизических факторов воздействия при клональноммикроразмножении растений / Р. В. Папихин, С. А. Муратова, Н. С. Субботина // Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной наук: Материалы III Международной научной конференции, Ялта, 24 сентября 2018 года / Научный редактор В.С. Паштецкий. – Ялта: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2018. – С. 73-74. – EDN YLEFCP.

10. Способы получения безвирусных садовых культур / Р. В. Папихин, С. А. Муратова, М. Л. Дубровский [и др.] // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 1. – С. 87. – EDN FDTPDT.

11. Шпак М. Ю. Особенности развития растений-регенерантов земляники садовой (Fragaria × AnanassaDuch.) в культуре *invitro* при различном освещении / М. Ю. Шпак, Т. В. Никонович // Вестник БГСХА. 2015. № 3. С. 73-78.

УДК 635.92

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕКСИХ И БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕКОРАТИВНЫХ КУСТАРНИКОВ ПРИ ОЗЕЛЕНЕНИИ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Юртаев Павел Александрович *– магистрант 2-ого курса*
Зуева Людмила Викторовна *– кандидат биологических наук, доцент*
Тверской государственный аграрный университет
Тверь, Россия

Аннотация. *В статье рассмотрены вопросы озеленения урбанизированных территорий с точки зрения сохранения экологического равновесия и создания комфортной среды для человека с помощью разных групп декоративных кустарников, учитывая особенности их экологии и биоморфологии.*

Ключевые слова: *озеленение, урбанизированная территория, комфортная городская среда, декоративные кустарники, экологические группы.*

UDC 635.92

THE USE OF ECOLOGICAL AND BIOMORPHOLOGICAL FEATURES OF ORNAMENTAL SHRUBS IN THE LANDSCAPING OF URBANIZED AREAS

Yurtaev Pavel A. *– 2nd year Master's student*
Zueva Lyudmila V. *– candidate of biological sciences, associate professor*
Tver State Agrarian University
Tver, Russia

Annotation. *The article deals with the issues of landscaping urbanized territories from the point of view of preserving ecological balance and creating a comfortable environment for humans with the help of different groups of ornamental shrubs, taking into account the peculiarities of their ecology and biomorphology.*

Keywords: *landscaping, urbanized territory, comfortable urban environment, ornamental shrubs, ecological groups.*

Поддержание устойчивости урбоэкосистем является одним из приоритетных направленийсовременного озеленения. Это важно с точки зрения поддержания экологического равновесия, сохранения микроклимата городской среды, с точки зрения создания комфортной и безопасней среды для человека[3, 4].

Возрастает потребность в разработке новых подходов к организации среды, окружающей человека с помощью зеленых насаждений. Это связано как с необходимостью формирования высокодекоративных и устойчивых растительных композиций, так и с повышением их роли в оптимизации окружающей человека среды. Грамотная оценка и оптимальный подбор декоративных культур превращается в один из факторов создания комфортной среды [2].

Сегодня посадка декоративных кустарников в городах широко распространена (рис. 1). Красивые растения в парках, скверах, на берегу водоемов и вдоль дорог играют климатообразующую, средообразующую и эстетическую роль [5]. При выборе вида кустарника для создания определенной декоративной композиции важно учитывать экологические и

биоморфологические характеристики [1].

А Б

Рисунок 1. Виды посадок кустарников

А – одиночные посадки сирени, на территории Тверского медицинского колледжа (фото автора, 20.05.21), Б – рядовая посадка боярышника в Парке Победы (фото автора, 13.07.21)

При выборе декоративного кустарника для той или иной посадки необходимо учитывать долговечность растения, скорость его роста, высоту растения, форму ствола, форму кроны, плотность и фактуру кроны, величину и фактуру листьев, окраску листьев в летний и осенний период, наличие или отсутствие колючек, форму, размеры, окраску и запах цветков, время цветения, декоративные качества плодов.

Пылеудерживающая способность декоративных кустарников будет напрямую зависеть от опушения листовых пластинок, шероховатости, площади поверхности листа, листовой мозаики.

По отношению к факторам окружающей среды выделяют разные экологические группы кустарников (табл.1)

Таблица 1–Сравнительная характеристика экологических групп некоторых кустарников

Экологическая группа кустарников	Характеристика	Примеры растений
Отношение растений к свету		
Гелиофиты (светолюбивые)	открытых мест обитания, где много солнечного света	дерен белый
Сциогелиофиты (теневыносливые)	растения хорошо растут на свету, но выносят и затенение	чубушник обыкновенный
Сциофиты (тенелюбивые)	хорошо произрастают только	жимолость обыкновенная

	в затененных местах	
Отношение растений к влаге		
Гидрофиты	растения водных мест обитания, большое количество влаги не приносит вреда	бересклет европейский
Мезофиты	растения произрастают на умеренно влажных участках	сирень, лещина
Ксерофиты	их жизнедеятельность проходит в местах, где количество влаги минимально	песчаная акация
Отношение растений к температуре		
Мегатермофиты	жаростойкие и теплолюбивые растения, растут в сухом климате	барбарис тунберга
Мезотермофиты	теплолюбивые, но не жаростойкие растения, живут во влажном, тропическом климате	вейгела
Микротермофиты	холодостойкие растения, не требовательные к теплу	гортензия метельчатая
Гекистотермофиты	очень холодостойкие растения	айва японская
Отношение растений к почве		
Олиготрофы	растения бедных почв с низким содержанием питательных веществ	малина обыкновенная
Мезотрофы	растения умеренно плодородных почв, с умеренным содержанием минеральных элементов питания	крушина ломкая
Эутрофы	растения, обитающие на плодородных почвах (или в водоёмах) с высоким содержанием питательных веществ	спирея японская
Отношение растений к кислотности		
Ацидофиты	растения, которые произрастают на кислых почвах	рододендрон Смирнова
Нейтрофиты	растения нейтральных почв	боярышник кроваво-красный
Базофиты	растения щелочных и слабощелочных почв	тис ягодный

Одним из важных факторов, определяющих жизненность и декоративность кустарников, является температура (рис. 2). Недостаток тепла задерживает рост и развитие растения, замедляется активизация почек и цветков; низкие температуры могут вызывать подмерзания разных частей

растения: корней, листьев, стеблей. При температурах выше оптимальных возможна гниль верхушки и ожоги.

А

Б

Рисунок 2. Соцветия сирени обыкновенной
А – 09.05.22 при температуре +9 (фото автора), Б – 09.05.23 при температуре +15 (фото автора)

Подбор видов кустарников для озеленения с учетом их биоморфологических и экологических особенностей позволит улучшить декоративность посадок, обеспечит комфортное и длительное существование растений на выбранном месте посадки, а так же позволит более выгодно осуществить озеленение территории с экономической точки зрения и поддержания экологической стабильности урбанизировнных территорий.

Список литературы

1. Андреева Е. А., Зуева Л. В., Нотов А. А. Декоративная дендрология: учебное пособие для студентов бакалавриата направлений 35.03.05 Садоводство, 35.03.01. Лесное дело. Тверь: Тверской государственный университет, 2022. 134 с.

2. Васильева И.М. Озеленение урбанизированных территорий в городе Твери / Васильева И.М., Гудкова Ю.Д., Степанова Л.Р. и др. // Экология и мелиорация агроландшафтов: перспективы и достижения молодых ученых: Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф.. молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения Альбенского А.В., Волгоград, 06-09 ноября 2019 года. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2019. – С. 59-60.

3. Кирина, И. Б. Выявление здоровьесберегающей деятельности обучающихся аграрного вуза / И. Б. Кирина // Наука и Образование. – 2018. – Т. 1, № 3-4. – С. 32. – EDN VWPEJO.

4. Орлов В.В. Растения природной флоры в ландшафтном дизайне на примере Тверской области / Орлов В.В. Лялина Д.П., Петроченко А.С. и др. // Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки: сб.ст. по мат. CXVIII студ.

международ. науч.-практ.конф., Новосибирск, 24 ноября 2022 года. Том 11 (114). – Новосибирск:, 2022. – С. 4-8.

5. Юртаев П. А. Особенности использования в озеленении городов декоративных кустарников с учетом их биоморфологии и экологии / П. А. Юртаев, Л. В. Зуева // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов: Сборник статей конференции, Тверь, 20 апреля 2023 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2023. – С. 100-104. – EDN DDPGBF.

УДК 331

РЕАЛИЗАЦИЯ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Яшина Марина Львовна *– доктор экономических наук, доцент*
Ульяновский государственный аграрный университет,
Ульяновск, Россия
Яшин Ярослав Андреевич *– студент*
Ульяновский государственный аграрный университет,
Ульяновск, Россия
Самарский государственный медицинский университет Минздрава России
Самара, Россия

Аннотация. *Работа посвящена разработке рекомендаций по построению эффективной кадровой политики в системе управления персоналом семеноводческого хозяйства.*

Ключевые слова: *кадровый менеджмент, аппарат управления, эффективность, управленческий труд, кадровая политика.*

UDC 331

IMPLEMENTATION OF THE PERSONNEL POLICY OF AN AGRICULTURAL ORGANIZATION

Yashina Marina L*. – doctor of economics, associate professor*
Ulyanovsk State Agrarian University,
Ulyanovsk, Russia
Yashin Yaroslav A. *– student*
Ulyanovsk State Agrarian University,
Ulyanovsk, Russia
Samara State Medical University of the Ministry of Health of Russia
Samara, Russia

Annotation. *The work is devoted to the development of recommendations for the construction of an effective personnel policy in the personnel management system*

of a seed farm.

Keywords: *personnel management, management apparatus, efficiency, managerial work, personnel policy.*

Анализ и оценка эффективности аппарата управления остается весьма сложной проблемой. Это связано с тем, что результатами управленческого труда являются управленческие решения, а измерить эффективность управленческих решений очень трудно.

Эффективность менеджмента, в конечном счете, проявляется в эффективности производства. Составляющую часть ее и работу рационализации управления оценивают через показатели, характеризующие экономическую эффективность производства [1, 2]. Для этого руководствуются общими результативными показателями, показателями экономичности аппарата управления и производительности управленческого труда. Расчет общих результативных показателей (выход валовой продукции или товарной продукции, прибыли на одного работника аппарата управления)позволяет избежать оценки эффективности мероприятий по рационализации структуры управления, основанной лишь на экономии затрат в самом управлении.

Данные таблицы 1свидетельствуют о том, что наибольший вес в расходах на содержание аппарата управления вАО «Семеноводческое хозяйство «Тимирязевское»Ульяновского района Ульяновской области занимает статья «Оплата труда с отчислениями на социальные нужды». Учитывая тот факт, что численность аппарата управления за три года уменьшилась на 16,7%, то снижение затрат по данной статье обусловлено ростом оплаты труда управленческого персонала. Существенная доля в затратах на управление в 2022 г. приходится на конторские, телефонные и командировочные расходы – 12,3%. Такая структура характерна для многих сельскохозяйственных предприятий региона [3, 4].

Таблица 1 – Расходы на содержание аппарата управления и хозяйственные расходы в АО «Семеноводческое хозяйство «Тимирязевское»

Показатели	2020 г.		2021 г.		2022 г.		2022 г. в % к 2020 г.
	тыс. руб.	в % к итогу	тыс. руб.	в % к итогу	тыс. руб.	в % к итогу	
Оплата труда с отчислениями	2830	67,1	4092	71,2	2620	64,1	92,6
Материальные затраты	1270	30,1	1534	26,7	1373	33,6	108,1
в т.ч. содержание основных средств	797	18,9	988	17,2	870	21,3	109,2
конторские, телефонные и командировочные расходы	473	11,2	546	9,5	503	12,3	106,3
Прочие расходы	118	2,8	121	2,1	94	2,3	79,7
Итого	4218	100,0	5747	100,0	4087	100,0	96,9

Таким образом, оплата труда управленческого персонала и содержание основных средств являются основными факторами, влияющими на себестоимость продукции хозяйства, и, следовательно, на рентабельность производства.

В целях совершенствования кадрового менеджмента считаем необходимым построение эффективной кадровой политики в системе управления персоналом в АО «Семеноводческое хозяйство «Тимирязевское». Для этого сначала необходимо разработать схему построения системы кадрового управления, учитывающую требования АО, которая представлена на рисунке 1.

Долгосрочный период
Среднесрочный период
Краткосрочный период
1. Планирование потребности в трудовых ресурсах
Определение организационной структуры, перечень характеристика работников, требующихся на длительный период
Разработка плана действий по удовлетворению прогнозируемых потребностей в персонале предприятия
Разработка и ведение штатного расписания предприятия
2. Подбор и отбор персонала
Источники и методы отбора кадров, система взращивания достойных лидеров, в т.ч. работа с ВУЗами и кадровыми агентствами
Разработка процедуры отбора и критерии обора кадров, определение продолжительности испытательного срока
Планирование набора персонала, отбор персонала и др.
3. Оценка результативности труда
Определение видов деятельности, нуждающихся в оценке на длительный срок, основных принципов системы мотивации
Разработка системы оценки выполнения годовых программ (проведение отчетных совещаний), доведение критериев до персонала
Создание системы текущего контроля результативности, исполнительной дисциплины, выполнение оперативных планов
4. Определение системы мотивации персонала
Определение методов оплаты труда и нематериальных стимулов труда на рассматриваемый период
Оценка работников, разработка среднесрочного плана оплаты труда работников, системы льгот и премирования
Разработка конкретной системы оплаты труда и премирования на предприятии
5. Обучение и развитие персонала
Система оценки потенциала кадров, прогнозирование изменений в работе, отслеживание новых специальностей в ВУЗах
Разработка общей программы организационного и кадрового развития, в том числе саморазвития
Конкретные программы тренингов, повышения квалификации, обучения, личные планы профессионального роста
6. Планирование деловой карьеры в организации
Разработка долговременной системы, сочетающей своевременность и стабильность роста работников по определенным критериям
Увязка индивидуальных устремлений работников с целями организации, подготовка схем продвижения работников, в том числе по уровням управления
Планирование ближайших кадровых перемещений, ведение кадрового резерва на замещение должностей
7. Учет кадров, оценка эффективности кадровой политики
Оценка эффективности кадровой политики с точки зрения достижения целей организации, разработка системы аттестации кадров
Расчет и анализ различных показателей, в том числе коэффициентов текучести, принятия и увольнения и др.
Ведение кадровой документации: приказов, личных данных, характеристик и др.

Рисунок 1 – Алгоритм построения эффективной кадровой политики

Для реализации предложенного алгоритма разработки кадровой политики АО «Семеноводческое хозяйство «Тимирязевское» необходимы: комплексная автоматизация кадровой документации, управление кадровыми процессами, включая начисление заработной платы. В качестве программного обеспечения рекомендуем внедрение системы «Босс- Кадровик». Выбор обусловлен тем, что система «Босс-Кадровик» обладает широкими функциональными возможностями, в ней реализованы:учетные функции;кадровый документооборот;управление мотивацией и квалификацией сотрудников;расчет заработной платы;аналитические инструменты для анализа кадровых процессов.

«Босс-Кадровик» – это автоматизированная система управления персоналом, позволяющая оптимизировать процессы управления человеческим ресурсом в учреждениях и организациях всех сфер деятельности. Система «Босс-Кадровик» – тиражный программный комплекс, содержащий типовые настройки, которые обеспечивают полное соответствие системы требованиям законодательных актов РФ. В стандартной конфигурации система готова к эксплуатации сразу же после установки.

Таким образом, в АО «Семеноводческое хозяйство «Тимирязевское» рекомендуется комплексная автоматизация кадровой политики на базе программного обеспечения «Босс-Кадровик». Для учета особенностей в области управления персоналом, существующихв каждой организации,в системе «БОСС-Кадровик» предусмотрены обширные возможности по настройке (настроечные параметры, системные переменные, редактируемые справочники, настраиваемые шаблоны документов и переменные для подстановки в эти шаблоны и т.д.). Реализовать возможности настройки в конкретной организации и получить систему, максимально соответствующую принятым технологиям, методикам и процедурам – главная задача при внедрении системы.

Оперативность настройки системы и развертывания ее на объекте обеспечивается за счет применения собственной методики экспресс-внедрения BOSS Express Implementation (BEI), учитывающей мировые тенденции в области управления проектами и семилетний опыт реализации проектов по внедрению системы «БОСС – Кадровик».

Список литературы

1. Александрова, Н. Р. Моделирование факторов производительности труда в сельском хозяйстве / Н.Р. Александрова, А.А. Настин // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: Материалы XIII Международной научно- практической конференции, посвященной 80-летию Ульяновского ГАУ, Ульяновск, 23 июня 2023 года / Редколлегия: И.И. Богданов [и др.]. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2023. – С. 676-682.

2. Постнова, М. В. Динамика трудового потенциала сельского населения региона / М.В. Постнова, Е.А. Смирнова, Н.Р. Александрова // Инновационные технологии в АПК: Теория и практика: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 60-летию Института экономики, Казань, 19–20 апреля 2021 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 122-127.

3. Яшина, М.Л. Финансовое состояние организаций агропромышленного комплекса региона (на материалах Ульяновской области) / М.Л. Яшина, Н.М. Нейф, Т.В. Трескова // Экономика сельского хозяйства России. – 2023. – № 3. – С. 64-71. – DOI 10.32651/233-64. – EDN IEYLVI.

4. Яшина, М.Л. Состояние и развитие сельского хозяйства и пищевой перерабатывающей промышленности Ульяновской области / М.Л. Яшина, Н.М. Нейф, Т.В. Трескова // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы: Материалы VII Международной научно-практической онлайн-конференции, Майкоп, 16–18 ноября 2022 года. – Майкоп: «Магарин Олег Григорьевич», 2022. – С. 582-585. – EDN LCTHEW.

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии ООО «БиС».
Подписано в печать 19.01.24 г., Усл. печ. листов: 23,02.
Зак. № 38, тир. 100 экз.