

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

# ПЛОДОВОЩЕВОДСТВО И ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Материалы  
Международной научно-практической конференции  
посвященной 90-летию кафедры плодовоощеводства  
и 170-летию Белорусской государственной  
сельскохозяйственной академии  
23-25 июня 2010 г.



Горки 2011

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

---

КАФЕДРА ПЛОДОВОЩЕВОДСТВА

# **ПЛОДОВОЩЕВОДСТВО И ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**Материалы  
международной научно-практической конференции  
посвященной 90-летию кафедры плодовоощеводства  
и 170-летию Белорусской государственной  
сельскохозяйственной академии**

**(Горки 23-25 июня 2010 г.)**

Горки 2011

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

---

КАФЕДРА ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА

# ПЛОДООВОЩЕВОДСТВО И ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Материалы  
международной научно-практической конференции  
посвященной 90-летию кафедры плодовоощеводства  
и 170-летию Белорусской государственной  
сельскохозяйственной академии

(Горки 23-25 июня 2010 г.)

Горки 2011

УДК 634/635(063)

ББК 42.3я43

П 39

Редакционная коллегия:

КУРДЕКО А.П., доктор ветеринарных наук, профессор, ректор (гл. редактор); ПУГАЧ В.Р.М., зав. кафедрой плодоовощеводства, канд. с.-х. наук, доцент (ответственный редактор); РОМАНЬКОВ Д.А., доцент каф. плодоовощеводства, канд. с.-х. наук, доцент (ответственный секретарь); КУСТОВ А.Ю., зав. учебной компьютерной лабораторией кафедры плодоовощеводства (технический редактор); ГОРДЕЕВА А.П., доцент каф. плодоовощеводства, канд. с.-х. наук, доцент; БАРКУЛОВ В.Л., доцент каф. плодоовощеводства, канд. с.-х. наук, доцент; КОЗЛОВ Н.А., доцент каф. плодоовощеводства, канд. с.-х. наук, доцент; КАРПИЦКИЙ А.М., доцент каф. плодоовощеводства, канд. с.-х. наук, доцент; ПОЧТОВАЯ Н.Л., ассистент кафедры плодоовощеводства.

**П 39 Плодоовощеводство и декоративное садоводство. Состояние и перспективы развития:** Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию кафедры плодоовощеводства и 170-летию Белорусской государственной сельскохозяйственной академии / Гл. ред. А.П. Курдеко. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 253 с.

Приведены доклады участников Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию кафедры плодоовощеводства и 170-летию Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. В них отражены современное состояние и перспективы развития плодоводства, овощеводства и декоративного садоводства в Беларуси, России, Украине.

Для научных работников, преподавателей, студентов и специалистов сельскохозяйственного профиля.

*Статьи печатаются в авторской редакции с минимальной технической правкой.*

УДК 634/635(063)

ББК 42.3я43

© Коллектив авторов, 2011

© Учреждение образования

«Белорусская государственная

сельскохозяйственная академия», 2011

УДК:378.096:634/635(09)

**ПУГАЧ В Р.М.**

## **ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РАБОТЫ КАФЕДРЫ ПЛОДОВООВОЩЕВОДСТВА**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки  
E-mail: plodfac@gmail.com*

Реферат

Представлен исторический обзор о преподавании садоводства в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, об ученых, заведующих кафедрой плодовоовощеводства и её профессорско-преподавательском составе с момента организации до настоящего времени.

*Ключевые слова:* история, кафедра, садоводство, пловодство, овощеводство, плодовоовощеводство

История кафедры плодовоовощеводства неразрывно связана с зарождением и началом работы Горы-Горецкой земледельческой школы и открытием в 1842 году её высшего разряда. В этом году здесь начинает работать Э. Ф. Рего. С его именем связано начало преподавания и проведения первых опытов по садоводству и овощеводству.

Высокий уровень преподавания, научные исследования, возросшая популярность Горы-Горецкой земледельческой школы в России создали предпосылки для преобразования её высшего разряда в институт.

30 июля 1848 года на базе высшего разряда Горы-Горецкой земледельческой школы было основано самостоятельное учебное заведение – Горы-Горецкий земледельческий институт, задачей которого являлась подготовка агрономов с целью развития в России сельского хозяйства.

Для изучения садоводства в земледельческом институте имелись сад, огород, оранжерея.

Курс пловодства в тот период читал Э. Ф. Рего, ученый, получивший известность в области пловодства и овощеводства.

В своих отчетах Э. Ф. Рего описал состояние садоводства в центральных губерниях России, на Украине и Могилевской губернии. Он заведовал ботаническим садом, плодовым и лесным питомником. Э. Ф. Рего был инициатором изучения местных и интродуцированных древесно-кустарниковых культур как лекарственных растений.

В 1853 году Э. Ф. Рего написал одну из первых работ по помологии "Изложение систем и важнейших правил к определению плодов". По его учебнику "Садоводство и огородничество" учились многие поколения студентов земледельческих вузов России.

В 1868 году при земледельческом училище открыта школа садовых рабочих для крестьянских детей.

В 1879 году в Горках начинает работу М. В. Рытов выдающийся русский учёный-агробиолог в области овощеводства и плодородства, член-корреспондент Российского общества садоводства, член-корреспондент Ученого Комитета Министерства земледелия и государственных имуществ, корреспондент Главной физической обсерватории, почетный профессор Петербургского и Воронежского сельскохозяйственных институтов. Его считают отцом русского научного садоводства и огородничества. М. В. Рытовым были написаны учебники по всем преподаваемым им предметам. Некоторые из них, например, "Общее огородничество", "Частное огородничество", "Семеноводство огородных растений", "Плодовый питомник" и другие выдержали по нескольку изданий. Его перу принадлежит целый ряд крупных работ: "Огородничество", "Плодородство", "Ягодники", "Русские лекарственные растения", "Крестьянский плодовый сад". Некоторые из его книг (например "Русские яблоки") до сих пор не утратили своего значения.

Кроме педагогической и исследовательской работы М. В. Рытов участвовал как редактор и активный автор в издании журналов по садоводству и огородничеству. Им было написано свыше 1000 статей.

В 1911 году приглашенный в Петровскую сельскохозяйственную академию М. В. Рытов прочел курс садоводства и овощеводства для студентов академии. Это был первый курс садоводства и овощеводства, прочитанный в высшей школе России.

Под руководством М. В. Рытова организуется работа учебно-практического поля и огорода, вегетационной теплицы, дендрологического питомника, плодового сада, плодового и ботанического питомника, оранжереи цветов и цветочной рассады, парка и промышленного огорода.

Организованный им учебно-опытный огород функционирует до сих пор и носит его имя.

В августе 1920 г. кафедра плодовоовощеводства оформилась как самостоятельная структурная единица при агрономическом факультете Горьковского сельскохозяйственного института.

С 1920 по 1930 г. кафедрой заведует профессор М. И. Бурштейн. Он занимается работой по обследованию садов Белоруссии и смежных областей РСФСР, выявлением наиболее ценных сортов в садах. Вместе с сотрудниками опубликован ряд работ по состоянию садоводства в республике, посажен коллекционный сад на площади 35 га, где был собран богатейший ассортимент главных плодовых пород. Параллельно М. И. Бурштейн руководит отделом садоводства Горьковской районной опытной сельскохозяйственной станции.

К февралю 1930 года в академии имелось отделение садоводства и огородничества при агрономическом факультете. Позже, в процессе

реорганизации в Горках был создан Садово-огородный институт, который затем (с 1 декабря 1931 г.) переведен в Лошицу под Минск. В августе 1933 года он возвращен обратно в Горки и слит с БСХИ, что явилось основой для создания сначала плодоовощного отделения, а в последствии и факультета.

В 1930-1936 гг., и затем в 1949-1953 гг. кафедрой плодоводства заведует (канд. с.-х. наук с 1948 г.) Фома Андреевич Тимошков, который проводит исследования по агробиологическим особенностям местных сортов вишни и селекции новых скороплодных сортов.

В 1936-1941 и в 1944-1948 гг. кафедрой овощеводства заведует канд. с.-х. наук, Иосиф Фёдорович Гридин. Работая в институте он проводил научные исследования по агротехнике и селекции овощных культур, автор сорта тыквы "Белорусская голосемянная", активно участвовал в восстановлении института после войны.

Во время Великой отечественной войны были полностью уничтожены плодовые насаждения, "Рытовский огород" выведен из строя.

Учебные занятия возобновились в декабре 1945 года, а в 1948 году вновь введен в строй "Рытовский огород".

С 1 сентября 1949 г. кафедра плодоовощеводства разделена на кафедру плодоводства (зав. кафедрой Ф. А. Тимошков) и кафедру овощеводства (зав. кафедрой А. Н. Ипатьев). Однако уже с 1 сентября 1953 г. кафедры объединены в одну.

С 1 сентября 1949 г. вновь начало функционировать заочное отделение и уже к 1955 г. число студентов-заочников на плодоовощном факультете составило 284 человека.

В 1948 г. в Горки приезжает А. Н. Ипатьев (в 1936-1945 гг. зав. кафедрой селекции плодовых культур в Омском сельскохозяйственном институте, в 1945-1948 гг. зав. кафедрой овощеводства Плодоовощного института им. И.В. Мичурина), который в 1949-1953 гг. заведует кафедрой овощеводства, в 1953-1961 гг. объединенной кафедрой плодоовощеводства, затем в 1966-1969 гг. кафедрой плодоводства. Профессор А. Н. Ипатьев продолжает работы плодоовощеводов М. В. Рыгова, М. И. Бурштейна по изучению сортимента плодовых культур, а в 1958-1967 гг. им организовано детальное обследование садов Белоруссии и издание "Помологии БССР". А. Н. Ипатьев автор более 90 печатных работ по систематике, селекции и семеноводству плодовых и овощных культур.

С 1961 года кафедрой плодоовощеводства заведовал профессор К. А. Шуин. До этого он в 1954-1961 годах заведовал кафедрой плодовоовощеводства в Бурятском сельскохозяйственном институте, и был рекомендован для работы в Горках академиком В. И. Эдельштейном.

В 1966 году кафедры плодоводства и овощеводства разделены и существуют самостоятельно.

До 1985 года кафедрой овощеводства заведует профессор К. А. Шуин, ученый в области овощеводства, автор многих учебников по овощеводству для средних и высших заведений. Результаты научно-исследовательской работы проведенной К. А. Шуиным были обобщены в написанных для специалистов и огородников-любителей в книгах "Выращивание овощей под синтетической пленкой в Белоруссии", "Овощные культуры", "Производство овощей в Нечерноземье", "70 видов овощей на огороде" и др.

В 1970-1980 годах кафедрой плодородства заведовал профессор Г. П. Солопов, одновременно в 1970-1972 годах являясь деканом агрономического факультета. Под руководством Г. П. Солопова коллектив кафедры подготовил к изданию 2, 3 и 4 тома "Помологии БССР".

В этот период внесли значительный вклад в вопросы изучения технологии возделывания плодовых и ягодных культур доценты Ю. Г. Богданова, Л. И. Фоменко, Н. И. Корнева, Л. А. Кирильчик, старший преподаватель А. А. Мелихов.

В 1978-1988 годах на кафедре работал А. В. Кильчевский, в последующем заведующий кафедрой сельскохозяйственной биотехнологии и экологии. В настоящее время член корреспондент НАН Беларуси, доктор биол. наук, профессор А. В. Кильчевский является директором Института генетики и цитологии НАН Беларуси.

В 1981 году кафедру плодородства возглавил доцент Л. А. Дозорцев – Заслуженный работник сельского хозяйства БССР. Начав работу в академии в 1955 году, он вместе с А. Н. Ипатьевым участвовал в обследовании садов Белоруссии. Л. А. Дозорцев посвятил свою научную деятельность изучению возможностей адаптации сортов яблони западноевропейской и североамериканской селекции в условиях Беларуси. Благодаря ему была значительно пополнена коллекция помологического сада кафедры, налажена работа питомников кафедры и учхоза БСХА.

В 1986 году кафедры плодородства и овощеводства были вновь объединены. Заведовал кафедрой до 1996 г. Л. А. Дозорцев.

В 1996 кафедра плодородства вошла в состав образованного агроэкологического факультета. Возглавил кафедру ныне доктор сельскохозяйственных наук, профессор В. В. Скорина. Научные исследования по селекции томата, начатые им в студенческие годы, под руководством А. В. Кильчевского, были продолжены при написании кандидатской и докторской диссертаций.

С октября 2008 г. кафедрой заведует кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Р. М. Пугачёв.

Основным направлением деятельности кафедры является подготовка специалистов агрономов по специальности 1-74 02 04 плодородство, специализации 1-74 02 04 01 декоративное садоводство, а так же в рамках непрерывной интегрированной системы профессио-



нального обучения по специальности 1-74 02 04 плодоовощеводство НИСПО. Для студентов этих специальностей кафедра является выпускающей. Ведется подготовка программной документации для подготовки специалистов по специализации 1-74 02 04 03 хранение и первичная переработка плодов и овощей.

Сегодня на кафедре плодоовощеводства работают:

<b>Фамилия И.О.</b>	<b>Должность, ученая степень, звание</b>
Пугачёв Роман Михайлович	зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент
Скорина Владимир Владимирович	профессор, доктор с.-х. наук, профессор
Самусь Вячеслав Андреевич	профессор, доктор с.-х. наук, доцент
Прохоров Валерий Николаевич	профессор, доктор биол. наук
Баркулов Владимир Леонидович	доцент, канд. с.-х. наук, доцент
Гордеева Анна Петровна	доцент, канд. с.-х. наук, доцент
Козлов Николай Алексеевич	доцент, канд. с.-х. наук, доцент
Карпицкий Александр Михайлович	доцент, канд. с.-х. наук, доцент
Романьков Дмитрий Альбертович	доцент, канд. с.-х. наук, доцент
Сарви́ро Елена Ивановна	доцент, канд. с.-х. наук
Берговина Ирина Григорьевна	ассистент
Почтовая Наталья Леонидовна	ассистент
Исаков Андрей Васильевич	ассистент
Чепиков Николай Николаевич	ассистент
Нарчук Вероника Николаевна	ассистент
Скорина Виталий Владимирович	аспирант
Максименко Наталья Васильевна	аспирант
Савенко Татьяна Михайловна	аспирант
Сачивко Татьяна Васильевна	аспирант
Ващенко Ольга Михайловна	зав. лабораторией
Кустов Антон Юрьевич	зав. лабораторией
Подолькина Валентина Викторовна	лаборант 1 кат.
Гаврилова Елена Владимировна	лаборант 1 кат.
Безрученко Ирина Владимировна	лаборант
Селоков Сергей Николаевич	вед. агроном
Авдеев Николай Алексеевич	агроном
Шиндикова Ирина Александровна	агроном
Шатрова Наталья Ивановна	техник
Белягина Валентина Ильинична	техник
Лебедева Ольга Александровна	техник
Борикова Елена Александровна	техник
Шедикова Светлана Николаевна	техник
Кашица Владимир Александрович	техник

Для студентов очного и заочного отделения обучающихся по специальностям и специализациям – агрономия, селекция и семеноводство, луговое хозяйство, товарная доработка и хранение растительного сырья, агрохимия и почвоведение, защита растений и карантин, экология сельского хозяйства на кафедре преподаются такие дисциплины как плодоводство, овощеводство, плодоовощеводство, технология произ-

водства плодов и овощей, а для студентов специальности землеустройство – декоративное садоводство.

В рамках внебюджетной деятельности на кафедре оказываются консультативные услуги по вопросам производства, хранения и переработки плодов и овощей, декоративному садоводству для хозяйств и частных лиц, садовых товариществ; проводятся тематические выездные лекционные и практические занятия по заявкам организаций; ведется производство продукции плодовоовощеводства (рассады овощных культур, посадочного материала плодовых и ягодных культур, плодов и овощей, пряно-ароматических и лекарственных растений).

Материально-техническая база кафедры плодовоовощеводства в последние годы претерпела значительную модернизацию. Кафедра размещена в учебном корпусе №5. Учебная база кафедры располагает лекционной аудиторией (на 120 посадочных мест), 5 учебными тематическими аудиториями и учебной лабораторией.

В процессе обучения студентов активно используются мультимедийное оборудование, различный наглядный и демонстрационный материал, учебные и методические разработки преподавателей кафедры.

Для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков студентами, проведения научных исследований кафедра располагает:

Учебно-опытным полем "Рытовский огород". Организованный более ста лет назад М. В. Рытовым, сегодня здесь продолжают работы по изучению овощных, пряно-ароматических, цветочных и декоративных культур, выращивается и готовится необходимый гербарный и демонстрационный материал. Пленочные теплицы и зимняя остекленная теплица позволяют проводить исследования и учебные занятия по тематике овощеводства защищенного грунта.

Учебно-опытный и питомник располагают широким разнообразием видов и сортов плодовых, ягодных, орехоплодных и декоративных растений. На площади более 14 га сосредоточены коллекции растений, маточные насаждения, опытные участки студентов и преподавателей.

Компьютерный класс кафедры оборудован современной компьютерной техникой, что позволяет проводить учебные занятия, готовить курсовые и дипломные работы на высоком методическом и техническом уровне.

С целью расширения возможностей для обучения студентов и проведения совместных научных исследований созданы филиалы кафедры на производстве:

РУП "Институт плодоводства", п. Самохваловичи Минского района; РУП "Институт овощеводства", г. Минск; КУСХП "Тепличный", г.п. Ореховск, Оршанского района; ООО "Полисад", Горецкого района.

Кафедра поддерживает тесные связи с Всероссийским НИИ селекции и семеноводства овощных культур, Варминско-Мазурским уни-

верситетом в г. Ольштын (Польша), Литовским институтом садоводства и овощеводства, а также рядом научно-исследовательских учреждений России, Украины, Молдавии, Казахстана, Болгарии.

Дисциплины преподаваемые на кафедре плодовоовощеводства: Плодоводство; Плодоводство общее; Плодоводство частное; Плодовые и ягодные культуры; Плодовые культуры в декоративном садоводстве; Плодовоовощеводство; Овощеводство; Овощеводство защищенного грунта; Орошаемое плодовоовощеводство; Виноградарство; Нетрадиционные и малораспространенные культуры; Технология производства плодов и овощей; Хранение, переработка и стандартизация плодовоовощной продукции; Селекция плодовых и овощных культур; Пряно-ароматические и эфирно-масличные культуры; Основы научных исследований; Возделывание декоративных культур в защищенном грунте; Декоративная дендрология; Цветоводство; Декоративное садоводство; Декоративное садоводство с основами лесоводства; Садово-парковый дизайн; Основы лесоводства; Основы энергосбережения; Размножение и выращивание декоративных растений.

Научно-исследовательская работа студентов на кафедре ведется по следующим направлениям: Сортоизучение семечковых, косточковых и ягодных культур; Селекция яблони на иммунной основе; Селекция земляники садовой по комплексу хозяйственно ценных признаков; Агротехнические особенности размножения винограда; Морфобиологические и агротехнические особенности клоновых подвоев плодовых пород в маточнике и питомнике; Применение почвенных гербицидов в плодовом питомнике; Особенности формирования промышленных и декоративных типов крон у плодовых культур; Изучение агротехнических приемов выращивания зеленных культур; Сортоизучение и селекция тыквенных овощных культур и томата; Сортоизучение и разработка агротехнических приемов возделывания овощных культур; Разработка технологии возделывания малораспространенных овощных культур; Совершенствование технологии хранения и переработки плодов и овощей; Изучение местных форм декоративных растений и их использование в озеленении; Размножение декоративных растений и цветов различными методами; Размножение и использование в озеленении декоративных видов и форм хвойных растений.

Ежегодно на кафедре проводится серия предметных олимпиад по плодоводству, овощеводству, хранению плодов и овощей, селекции плодовых и овощных культур и др.

На выпускном курсе проводятся конкурсы по специальности: " и "Декоративное садоводство".

На кафедре плодовоовощеводства подготовлено и защищено 4 докторских и 17 кандидатских диссертаций.

Научные исследования ведутся по следующим темам:

"Провести пополнение, изучение и паспортизацию образцов коллекции филиала Национального генетического фонда хозяйственно-полезных растений при БГСХА, обеспечить их сохранность воспроизведение и эффективное использование";

"Разработать элементы ведения маточника клоновых подвоев косточковых культур" в рамках Государственной целевой программы развития плодородства на 2004-2010 годы "Плодородство";

"Эффективность применения химических средств защиты растений компании БАСФ";

"Системы защиты яблони от парши препаратами БАСФ";

"Передать в систему производственного испытания два новых гибрида яблони селекции кафедры плодородия УО "БГСХА";

"Изучение генофонда и селекция земляники садовой".

"Эколого-географическое обоснование методов селекции чеснока (озимого и ярового) на стабилизацию урожайности"

За последние 10 лет на кафедре и совместно с другими научными учреждениями, созданы и районированы в Беларуси и России сорта овощных и пряно-вкусовых культур: Гибрид томата Полымя F<sub>1</sub> (авторы: Скорина В. В., Кильчевский А. В., Поликсенова В. Д.); Сорт озимого чеснока Зубренок (авторы: Скорина В. В., Мусаев Ф. Б., В. П., Пивоваров В.Ф.); Сорт майорана садового Термос (авторы: Скорина В. В., Мусаев Ф. Б., Буренин В. И., Кривенков Л. В., Арамов М. Х.); Гибрид томата Созвездие F<sub>1</sub> (авторы: Сарвино Е. И., Дыжова А. А.); Гибрид томата Тайфун F<sub>1</sub> (авторы: Скорина В. В., Сарвино Е. И.); Сорт майорана садового Малахит (авторы: Добруцкая Е. Г., Мусаев Ф. Б., Кривенков Л. В., Скорина В. В.); Гибрид томата Крыжачок F<sub>1</sub> (авторы: Скорина В. В., Сарвино Е. И. Скорина Вит. В.); Сорт фасоли овощной Магура (авторы: Скорина В. В., Мусаев Ф. Б., Мирошникова М. П. Добруцкая Е. Г., Цыганок М. П.); Сорт лука репчатого Доброгост (авторы: Скорина В. В., Мусаев Ф. Б., Агафонов А. Ф., Лагунова В. В.); Гибрид томата Омега F<sub>1</sub> (авторы: Скорина В. В., Сарвино Е. И. Кошман М. Е., Нарчук В. Н., Скорина Вит. В.).

## SUMMARY

**PUNACHOV R.M.**

### **History of creation and work of the horticulture department**

Presented a historical overview of the teaching of horticulture and vegetable growing in the Belarusian State Agricultural Academy, scientists, heads of department of horticulture and its faculty from the organization to date.

*Key words:* history, department, gardening, horticulture, vegetable growing.

**АВГУТЬ А.В., КАРПИЦКИЙ А.М.**

## **ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ЧЕРЕНКОВАНИЯ И СТИМУЛЯТОРОВ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ НА УКОРЕНЯЕМОСТЬ ЧЕРЕНКОВ РАЗНЫХ ВИДОВ МОЖЖЕВЕЛЬНИКОВ**

Реферат

Изучаются условия укоренения черенков видов можжевельника: обыкновенного, казачьего, казачьего тамарисколистного. Установлена более высокая способность к укоренению черенков можжевельника казачьего и его разновидности можжевельника тамарисколистного, по сравнению с можжевельником обыкновенным.

Определены оптимальные сроки черенкования и влияние стимулятора корнеобразования гетероауксина на укореняемость черенков.

*Ключевые слова:* можжевельник, черенок, укореняемость, сроки черенкования, стимулятор корнеобразования, почвенная смесь, каллюс.

**Введение.** Можжевельник (*Suniperus*) – вечнозеленое растение семейства Кипарисовые (*Cupresaceae*). Можжевельник казачьий (*S. sabina*) – А стелющийся или распростертый кустарник с темно-зеленой чешуевидной хвоей. Обладает хорошей зимостойкостью и засухоустойчивостью, светолюбив. Может произрастать на любых почвах, в том числе на карбонатных и песчаных. Привлекательно смотрится на газонах, в том числе в виде куртин, пригоден для закрепления каменистых склонов [1, 3]. Разновидностью можжевельника казачьего является Можжевельник казачьий тамарисколистный (*S. Sabina Tamarisifolia*). Можжевельник казачьий тамарисколистный - низкорослый кустарник высотой 1 м и шириной 2 м. Крона распростертая или с восходящими ветвями, на которых преобладает игловидная хвоя с сизоватым оттенком. Форма – зимостойкая, засухоустойчивая, одинаково хорошо рзстет как в полутени, так и на солнце. Хвоя и ягоды этого растения ядовиты, поэтому его не следует высаживать в местах, доступных для детей [2].

**Материалы и методика.** Опыт по определению влияния сроков укоренения и стимуляторов корнеобразования на укореняемость разных форм можжевельника проводился в полевых условиях на территории ботанического сада УО БГСХА. Определяли степень укореняемости можжевельника обыкновенного и двух разновидностей можжевельника казачьего при использовании разных сроков черенкования с применением и без применения стимуляторов корнеобразования. Первый срок черенкования – 15 мая, второй – 18 июля. Черенки заготавливались с пяточкой из средней части ветки. Опыт проводился в двух вариантах (без применения стимулятора корнеобразования - контроль

и с применением стимулятора корнеобразования). В качестве стимулятора корнеобразования использовали индолилмасляную кислоту в концентрации 100 мг/л.

Черенки связывали шпагатом в пучки по 20 шт. и погружали нижними концами в воду или в водный раствор стимулятора корнеобразования с температурой 20°C на 17 часов.

Перед посадкой черенки извлекали из раствора, промывали водой и высаживали на гряды с почвенной смесью, поверх которых был насыпан чистый песок слоем 5 см. Опыт проводился в двукратной повторности.

21 октября 2009 г. черенки выкапывали и проводили подсчет черенков, давших корешки и черенков, которые образовали каллус. Результаты наблюдений представлены в таблице.

У всех видов можжевельника укореняемость черенков была выше при заготовке и посадке черенков 15 мая, чем при заготовке и посадке черенков 18 июля.

Таблица. Укореняемость черенков можжевельника в опыте

Форма можжевельника	Количество укорененных растений		Количество растений с каллусом		Процент укоренения	
	1 срок	2 срок	1 срок	2 срок	1 срок	2 срок
Можжевельник обыкновенный (контроль)	3	2	-	-	7,5	5
Можжевельник обыкновенный (гетероауксин)	7	5	2	4	17,5	12,5
Можжевельник казацкий (контроль)	16	11	19	8	40	27,5
Можжевельник казацкий (гетероауксин)	25	22	13	16	62,5	55
Можжевельник казацкий тамарисколистный, (контроль)	13	12	25	11	32,5	30
Можжевельник казацкий тамарисколистный, (гетероауксин)	27	25	13	14	67,5	62,5

Укореняемость черенков в вариантах без применения стимуляторов корнеобразования (контроль) при первом сроке черенкования составила от 7,5% у можжевельника обыкновенного до 40% у можжевельника казацкого. В вариантах с применением стимуляторов корнеобразования укореняемость составила от 17,5% у можжевельника обыкновенного

ного до 62,5% у можжевельника казацкого. При втором сроке черенкования укореняемость черенков во всех вариантах была ниже, чем при первом и составила у можжевельника обыкновенного в контрольном варианте 5%, в варианте с применением гетероауксина – 12,5%; у можжевельника казацкого соответственно 27,5% и 55%, у можжевельника казацкого тамарисколистного – 30% и 62,5%.

**Заключение.** Из трех изучаемых видов можжевельника самым трудноукореняемым оказался можжевельник обыкновенный. Можжевельник казацкий и его форма можжевельник тамарисколистный обладают значительно более высокой способностью к укоренению черенков. В опыте процент укоренения черенков можжевельника казацкого и тамарисколистного превышал процент укоренения черенков можжевельника обыкновенного в 4-5 раз.

Очень сильное влияние на укореняемость черенков всех изучаемых видов можжевельника оказали сроки черенкования и применение стимулятора корнеобразования. При черенковании 15 мая укореняемость черенков была значительно выше, чем при черенковании 18 июля. Применение гетероауксина также значительно увеличивало процент укоренившихся черенков, причем в случае с можжевельником казацким положительное действие гетероауксина на укореняемость черенков больше проявлялось при первом сроке черенкования, а в случае с можжевельником тамарисколистным - при втором.

#### **Литература**

1. Гаранович И. М. Декоративное садоводство: справочное пособие. – 348 с: - Минск, 2005 г.
2. Гарнизоненко Т. С. Каталог декоративных садовых растений: каталог. – 315 с. - Ростов на Дону, 2005 г.
3. Декоративное садоводство / Н.В. Агафонов и др.: Под ред. Н.В. Агафопова. - М.: Колос, 2000 г.-320 с.

#### SUMMARY

**Karpitsky A.M., Avgut A.B.**

#### **Influence of terms graft and stimulators root form on implant shanks of different kinds of junipers.**

*The Belarus state agricultural academy*

Conditions of rooting of shanks of kinds of a juniper are studied: ordinary, cossack, cossack tamarisifolia. Higher ability to rooting of shanks of a juniper Cossack and its versions of a juniper tamarisifolia, in comparison with a juniper ordinary is established.

Optimum terms graft and stimulator influence root form heteroauxin on implant shanks are defined.

*Key words:* a juniper, a shank, implant, terms graft, a stimulator root form , a soil mix.

АДЖИЕВА В.Ф.<sup>1</sup>, МАЛЫШЕВ С.В.<sup>2</sup>, НЕКРАШЕВИЧ Н.А.<sup>2</sup>,  
МИШИН Л.А.<sup>3</sup>, БАБАК О.Г.<sup>2</sup>, КИЛЬЧЕВСКИЙ А.В.<sup>2</sup>

## РОЛЬ МУТАНТНЫХ ГЕНОВ СЕРИИ *HP* (*HIGH PIGMENT*) В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ ТОМАТА И ИХ ТИПИРОВАНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОЛЕКУЛЯРНЫХ PCR-МАРКЕРОВ

<sup>1</sup>УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Беларусь.  
E-mail: Adjieva\_vika@mail.ru,

<sup>2</sup>ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси», г. Минск, Беларусь,

<sup>3</sup>РУП «Институт овощеводства», Минский р-н, п. Самохваловичи.

### Реферат

Генотипы томата с интенсивной пигментной окраской были изучены на наличие селекционно-ценных аллелей генов, изменяющих содержание каротиноидов, с применением PCR-маркеров к генам *hp-1* и *hp-2<sup>dg</sup>*. В результате генотипирования была выделена форма Томат ликопиновый, как мутантная по гену *hp-2<sup>dg</sup>*.

В изучаемых образцах томата было определено общее содержание каротиноидов методом спектрофотометрии. По этому признаку выделены следующие формы: Л 310/99, Л 526/07, Томат ликопиновый, Девиз. Форма томат ликопиновый превзошла контроль по общему содержанию каротиноидов на 31,2 %. Преобладающим каротиноидом в мутантной форме явился ликопин. Его процентное содержание равнялось  $65,9 \pm 0,9\%$  от суммы каротиноидов. Форма Томат ликопиновый является перспективной для дальнейшего вовлечения в селекционный процесс на высокое качество плодов.

*Ключевые слова:* помидор, гены мутанта высокий пигмент, молекулярные маркеры, содержание каротиноидов.

**Введение.** Растения отвечают на интенсивность, продолжительность и спектральный состав света, моделируя процессы своего развития под контролем фитохрома. Описан ряд мутантов томата с увеличенной фотореакцией. Это моногенные рецессивные мутации серии *high pigment* – *hp-1*, *hp-1<sup>w</sup>*, *hp-2* и *hp-2<sup>j</sup>* и *hp-2<sup>dg</sup>*, которые отнесены на генетической карте к двум генам HP-1 и HP-2 [1]. Растения томата, несущие в своем генотипе одну из таких мутаций, характеризуются высоким уровнем антоциана и хлорофилла в сеянцах, коротким гипокотилем и интенсивной пигментацией листьев и плодов. Темно-красные плоды мутантов отличаются высоким уровнем каротиноидов, прежде всего ликопина, витаминов С и Е, сахаров и некоторых флавоноидов [1, 2]. Поэтому интрогрессия мутаций серии *high pigment* в генотипы современных сортов томата является альтернативой трансгенным подходам при создании форм, обладающих антиоксидантными и фотопротекторными свойствами [3].

Целью исследования являлась идентификация высококаротиновых



форм в коллекции генотипов томата с применением PCR-маркеров к генам серии *high pigment*.

**Материалы и методы исследования.** Исходным материалом для исследования служили генотипы томата (*Solanum lycopersicum* L.) с насыщенной пигментной окраской полученные из ВНИИССОК и РУП «Институт овощеводства НАН Беларуси». ДНК выделяли из листьев растений согласно методике, описанной Plaschke et al. [4]. ДНК-типирование генов, контролирующих высокое содержание каротиноидов, проводили с использованием функциональных ПЦР маркеров методом, описанным Малышевым и др. [5].

Для спектрофотометрической оценки количества пигментов экстракцию проводили смесью петролейного эфира и тетрагидрофурана (4:1). Спектры поглощения растворов регистрировали на спектрофотометре Unikon 931 (Kontron Instrument, Германия). Сравнительный анализ соотношения индивидуальных каротиноидов в плодах томата проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) на хроматографе "Цвет 4000" с использованием подвижной фазы – ацетонитрил: этилацетат: метанол: вода (85:15:7:1). Оценка содержания каротиноидов проводилась в ГНУ "Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича" по методикам, описанным Булда и др. [6, 7] с модификациями.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Нами были протестированы генотипы томата с насыщенной пигментной окраской с применением маркеров к генам *hp-1* и *hp-2<sup>dg</sup>*.

Рецессивная мутация *hp-1* была обнаружена как спонтанная в 1917 году в компании Campbell Soup Company (США) Данная мутация является гомологичной гену человека и *A. thaliana*, который кодирует UV-поврежденный DNA-связывающий протеин 1 (DDB1) [4]. Растения *hp-1* характеризуются замещением аспарагина на тирозин в аминокислотном остатке 311 в DDB1 белке. Для генотипирования мутантного аллеля мы использовали CAPS маркер (*hp-1F/hp-1R\_DdeI*) с последующим разделением в агарозном геле, однако в изучаемой коллекции данного гена обнаружено не было (данные не показаны).

Другая фотоморфогенетическая мутация *hp-2<sup>dg</sup>* (*dark green*) вызвана мутацией гомолога ядерного белка DEETIOLATED (DET1) *A. thaliana*. Впервые мутация была обнаружена в сорте Manapal [3,4]. У мутантного аллеля присутствует трансверсия А-на-Т во втором экзоне, что приводит к замене Аспарагин<sup>34</sup> на Изолейцин<sup>34</sup> и устраняет сайт рестрикции для *AcII*:

w.t. TGGCACCAGC II. ATCCATCGTGCCAGAAGATTTTATGAGAACGTTTGTA  
dg TGGCACCAGC II. ATCCATCGTGCCAGAAGATTTTATGAGATCGTTTGTA

Для определения присутствия этого аллеля нами была проведена амплификация с использованием CAPS маркера (*hp-2<sup>dg</sup> F/ hp-2<sup>dg</sup> R\_AcII*) с последующей рестрикцией. ПЦР анализ коллекции ДНК гено-

типов томата позволил выявить фрагмент амплификации, характерный для рецессивного аллеля *hp-2<sup>dg</sup>* (697 п.н.) в форме Томат ликопиновый (Израиль) (рис. 1).

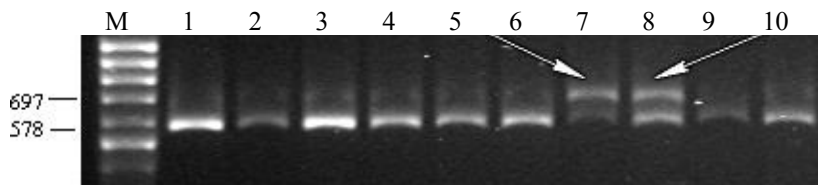


Рисунок 1. Продукты амплификации ДНК генотипов томата с праймерами *hp-2<sup>dg</sup>* F/ *hp-2<sup>dg</sup>* R и последующей рестрикции по *AcI*. 1, 2 – Л 526/07, 3, 4 – Л 721/97, 5, 6 – Л 310/99, 7, 8 – Томат ликопиновый (*hp-2<sup>dg</sup>*), 9, 10 – №138. М – маркер молекулярного веса.

Широкому использованию генов серии *high pigment* препятствуют нежелательные плейотропные эффекты: пониженная всхожесть, слабый рост и хрупкость растений. Однако последние исследования свидетельствуют о возможности сочетания данных генов с нормальным ростом и высоким урожаем [8, 2]. Мутация *hp-2<sup>dg</sup>* описана, как одна из самых перспективных в данной серии по содержанию каротиноидов и наименьшим негативным влиянием на рост и развитие растения [3].

Для растений мутанта *hp-2<sup>dg</sup>*, выращенных на свету, характерен укороченный гипокотиль сеянцев (рис. 2) и высокое содержание антоциана (рис. 3А). По признакам «длина гипокотыля» и «высота сеянцев» наименьшими значениями обладал мутант *hp-2<sup>dg</sup>* Томат ликопиновый – 4,65 и 7,95 см, соответственно (рис. 2). Увеличение размера и количества хлоропластов в клетках мутанта делает незрелые плоды темно-зелеными в сравнении с нормальными растениями (рис. 3 В, С).

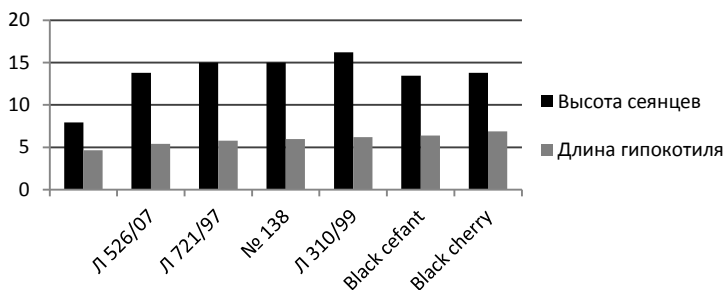


Рисунок 2. Длина гипокотыля и высота сеянцев изучаемых форм томата. В изучаемых образцах томата было определено общее содержание

каротиноидов методом спектрофотометрии. Выявлены формы с высоким содержанием каротиноидов. По сумме содержания каротины+ксантофиллы выделены следующие формы (мг/100 г сырой массы): Л 310/99 – 158,9, Л 526/07 – 140,9, Томат ликопиновый - 133,1, Девиз – 101,5. Наименьшее содержание каротиноидов отмечено у сорта Золотой – 36,49 мг/100 г сырой массы. Томат ликопиновый превзошел контроль по общему содержанию каротиноидов на 31,2 % (табл.).



Рисунок 3. Фенотипические отличия мутанта *hp-2<sup>ds</sup>* Томат ликопиновый от нормального растения томата. 1. Фиолетовый гипокотиль мутанта (слева) и нормального растения (справа). 2. Темно-зеленая окраска плодов мутанта 3. Окраска зеленых плодов нормального растения.

Таблица. Спектрофотометрическая оценка содержания каротиноидов в плодах томата

Наименование образца	Хлорофилл а+в мг/100г сырой массы	Каротиноиды в мг/100г сырой массы		
		Каротины	Ксантофиллы	Сумма каротиноидов
Л 310/99	1,1±0,3	158,9±11,6	н. о.	158,9±11,6
Л 526/07	0,8±0,1	140,9±2,9	н. о.	140,9±2,9
Томат ликопиновый ( <i>hp-2 dg</i> )	0,7±0,2	133,1±14,8	н. о.	133,1±14,8
Бония ( <i>og<sup>c</sup></i> )	0,6±0,3	94,1±5,1	н. о.	94,1±5,1
Л 721/97	0,9±0,2	86,2±8,5	н. о.	86,2±8,5
Золотой	108,3±5,6	33,9±0,4	2,2±0,6	36,5±0,7
Девиз (контроль)	3,9±1,9	99,21±14,4	2,3±1,0	101,5±14,7

Дополнительно был проведен сравнительный анализ соотношения каротиноидов у изучаемых форм томата методом ВЭЖХ. Преобладающим каротиноидом в плодах образцов явился ликопин. Его процентное содержание колебалось от  $61,3 \pm 1,5$  до  $65,9 \pm 0,9\%$  от суммы каротиноидов в идентифицированном мутанте *hp-2<sup>ds</sup>* Томат ликопиновый (рис. 4). На долю  $\beta$ -каротина в изучаемых образцах приходилось от 1,54% от суммы каротиноидов у Л 721/97 до 0,64% у сорта Бония (рис. 4).

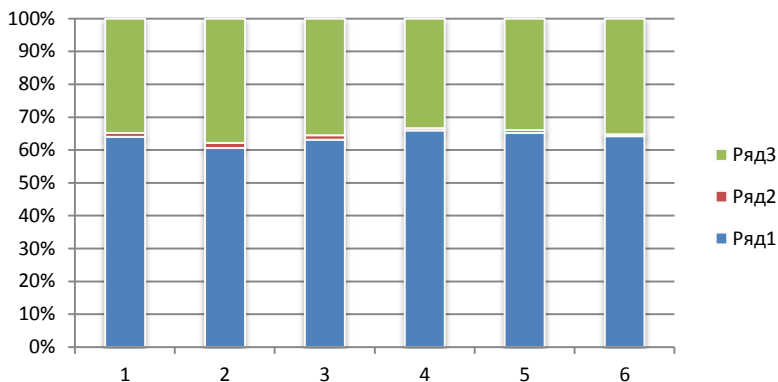


Рисунок 4. Процентное соотношение каротиноидов в изучаемых генотипах томата. 1 – Л 526/07, 2 – Л 721/97, 3 – Л 310/99, 4 – Томат ликопиновый (*hp-2<sup>dg</sup>*), 5 – № 138, 6 – Бония (*og*). Содержание каротиноидов (в % от суммы каротиноидов): ряд 1 –ликопин, ряд 2 –β-каротин, ряд 3 – другие каротиноиды.

**Заклучение.** Генотипы томата с интенсивной пигментной окраской были изучены на наличие селекционно-ценных аллелей генов, изменяющих содержание каротиноидов, с применением PCR-маркеров к генам *hp-1* и *hp-2<sup>dg</sup>*. В результате генотипирования была выделена форма Томат ликопиновый, как мутантная по гену *hp-2<sup>dg</sup>*.

В изучаемых образцах томата было определено общее содержание каротиноидов методом спектрофотометрии. По этому признаку выделены следующие формы: Л 310/99, Л 526/07, Томат ликопиновый, Девиз. Форма томат ликопиновый превзошла контроль по общему содержанию каротиноидов на 31,2 %. Преобладающим каротиноидом в мутантной форме явился ликопин. Его процентное содержание равнялось  $65,9 \pm 0,9\%$  от суммы каротиноидов. Форма Томат ликопиновый является перспективной для дальнейшего вовлечения в селекционный процесс на высокое качество плодов.

#### Литература.

1. Kolotilin, I. Transcriptional profiling of *high pigment-2<sup>dg</sup>* tomato mutant links early fruit plastid biogenesis with its overproduction of phytonutrients / Igor Kolotilin [et al] // Plant Physiology. – 2007. – Vol. 145. –P. 389–401.
2. Yená, H.C. The tomato high-pigment(*hp*) locus maps to chromosome 2 and influences plastome copy number and fruit quality / B.A. Yená [et al] // Theor Appl Genet – 1997. – Vol. 95. – P. 1069–1079.
3. Levin, I. The tomato *dark green* mutation is novel allele of the tomato homolog of the DEETIOLATED 1 gene / I. Levin [et al] // Theor Appl Genet – 2003. – Vol. 106. – P. 454–460.
4. Plaschke J., Ganai M.W., Röder M.S. // Theor. Appl. Genet. 1995. Vol. 91. P. 1001–

1007.

5. Малышев, С.В.[и др.]. Разработка методов ДНК-типирования генов *rin*, *nor* и *alc*, используемых для повышения лежкости плодов томата / С.В. Малышев [и др.] // Генетика и биотехнология XXI века. Фундаментальные и прикладные аспекты: материалы VI Международной научной конференции, Минск, 3–6 декабря 2008 г. – с.126–128.

6. Булда, О.В. Содержание ликопина и других каротиноидов в плодах томата (*Lycopersicon Esculentum* L.) белорусской и зарубежной селекции / О.В.Булда, Л.А. Мишин, Г.Н.Алексеичук // Весці НАН Акадэміі Беларусі. – 2009. – №1. – с. 36–41.

7. Булда, О.В. Спектрофотометрический метод определения содержания каротиноидов, ксантофиллов и хлорофиллов в экстрактах семян растений / О.В. Булда, В.В. Рассадина, Г.Н.Алексеичук, Н.А.Ламан. // Физиология растений. – 2008. – том 55. – № 4. – с. 604–611.

8. Кузёменский, А.В. Селекционно-генетические исследования мутантных форм томата / А.В. Кузёменский. – Харьков, 2004. – 392 с.

## SUMMARY

**Ajyieva V., Malyshev S., Nekrashevich N., Michin L., Babak O., Kilchevsky A.**

### **The role of mutant genes of the *hp* (high pigment) series in improving tomato fruit quality and their typing by applying molecular PCR-markers**

*1 – Belorussian State Agricultural Academy, Gorky, Belarus; 2 – Institute of Genetics and Cytology at the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus; 3 – Institute of Vegetables at the National Academy of Sciences of Belarus, Belarus*

Tomato genotypes with intensive pigment color were studied for the presence of selectively valuable were studied for the presence of selectively valuable gene alleles, changing the carotenoid content, by applying PCR markers to *hp-1* and *hp-2<sup>ds</sup>* genes. As a result of genotyping the form “Tomat lycopinovy” was selected as a mutant one for *hp-2<sup>ds</sup>* gene.

The total carotenoid content was determined by the spectrophotometry metod in tomato accession under study. The following forms were selected for this trait: L 310/99, L 526/07, Tomat lycopinovy and Deviz. The form “Tomat lycopinovy” has exceeded the control in the total carotenoid content by 31.2%. Lycopene was dominant carotenoid in a mutant form. Its percentage made up 65.9±0.9% of the carotenoid sum. The form “Tomat lycopinovy” is a promising one for its future involvement in the breeding process for a high fruit quality.

*Key words:* tomato, mutant genes *high pigment*, molecular markers, carotenoids content.

**БАЛИЦКИЙ В.Н.**

## **БАРХАТ АМУРСКИЙ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИНТРОДУЦЕНТ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
E-mail: Dendros@tut.by*

Реферат

В статье дается морфологическое описание, условия произрастания и размножение перспективного для декоративного озеленения реликтового вида - *Phellodendron amurense*.

*Ключевые слова:* Реликт, дерево, озеленение, корень, лист, плод, семена.

Озеленение городов, сел и промышленных предприятий является одним из важных государственных мероприятий, направленных на коренное улучшение жизненных условий населения. Новым толчком для проведения озеленительных работ послужило создание в нашей республике агрогородков. Ассортимент древесных и кустарниковых растений используемых в зеленых насаждениях весьма разнообразен. Однако неплохо было бы различные виды кленов, лип, ясеней дополнить интересными интродуцированными экзотами. Одним из них является бархат амурский, или амурское пробковое дерево – *Phellodendron amurense* (от *phellos* – пробка и *dendron* – дерево).

Бархат амурский – это реликт Дальневосточной флоры, сохранившийся до наших дней со времен мелового периода. Относится он к семейству рутовых (*Rutaceae*). В состав этого же семейства входит также важнейший в хозяйственном отношении род цитрус (*Citrus*), к которому относятся лимон, мандарин, апельсин. В естественных условиях бархат произрастает на территории Дальнего Востока и Северного Китая (Маньчжурия), не выходя за пределы ареала. На своей родине это дерево доживает до 250-300 лет [3].

Впервые бархат был введен в культуру в 1856 году Петербургским и Юрьевским ботаническим садами из семян, собранных на Амуре академиком Максимовичем. Из этих садов он вскоре попал в Европу. Сейчас это реликтовое дерево разводится почти во всех ботанических садах мира, где только позволяет климат [3].

На Дальнем Востоке бархат достигает иногда высоты до 30, диаметра – до одного метра [3]. В наших условиях – это стройное дерево с хорошо развитой густой, низко расположенной шатровидной кроной, стволом диаметром до 50 см, покрытым ровной, серебристо-серой

пробкой. С возрастом она темнеет и становится морщинистой и бархатистой, так что это дерево можно легко отличить в лесу даже ночью на ощупь. Внутренняя часть коры ярко-желтая.

Корневая система бархата стержневая, однако, большое влияние на ее развитие оказывают условия произрастания. На глинистых и суглинистых подзолистых почвах корневая система формируется из слабо развитого главного корня с тремя–восемью крупными, отходящими от него боковыми корнями. Сходное размещение корней бархата наблюдается и на маломощных почвах, подстилаемых галькой или щебнем. Однако главный корень здесь еще менее развит, а боковые корни, растущие в горизонтальном направлении, достигают даже у молодых деревьев длины 5–6 м. На глубоких почвах пойменного аллювиального типа развивается главный корень длиной 60–100 см, от которого отходят хорошо развитые боковые корни [1].

Листья у бархата крупные, сложные, до 40 см в длину. Они напоминают по форме листья ясеня, но имеют более узкие листочки. При растирании между пальцами они издают сильный своеобразный запах. Облиствение наступает значительно позднее других пород (в апреле – начале мая), листопад – при первых осенних заморозках.

Бархат амурский – двудомное растение. Цветки зеленоватые, диаметром около 1 см. Соцветие имеет вид сложной кисти. Кисти мужских деревьев компактные, многоцветковые. Цветки на коротких цветоножках. Кисти женских деревьев рыхлые, с меньшим количеством цветков, чем в мужских соцветиях, цветки имеют более длинные цветоножки. Растения цветут в конце июня. Бархат является перекрестно-опыляемым растением. Пыльца переносится ветром или насекомыми, чаще всего пчелами.

Плоды бархата в зрелом состоянии – блестящие черные пятигнездные шаровидные ягоды диаметром до 1 см, с плотным эндокарпием, собраны в кисти. Плодоносит в конце сентября – первой половине октября. Средняя продолжительность созревания плодов 15-20 дней. В каждой ягоде содержится от 1-2 до 6-7 семян, которые сохраняют всхожесть в течение 2-3 лет. Семена бархата лучше сохраняют жизнеспособность при их хранении при пониженных температурах (от +5 до –5 градусов). Установлено, что семена, перезимовавшие на дереве, при весеннем посеве дают дружные всходы без дополнительной подготовки. Открыто стоящие, хорошо освещенные деревья бархата начинают плодоносить с 7-10 лет, деревья в сомкнутых насаждениях плодоносят в зависимости от условий с 20-30 лет. Плодоношение у взрослых растений ежегодное [1].

Семена, посеянные весной, всходят через 2–4 недели. В первый год жизни сеянцы вырастают до 12–15 см. Через два года растения достигают высоты 50 см и вполне пригодны для пересадки в школку или даже на постоянное место в парк, сквер или лес.

Растения отличаются быстрым ростом. Так, пятилетние экземпляры бархата в питомнике Ботанического сада БГСХА при высоте деревьев 2–2,5 м дали в 2005 г. прирост 30–50 см, а деревья возрастом 40–70-ти лет – 2,5–3 см.

Бархат размножается не только семенами, но и вегетативно корневыми отпрысками, которые могут образоваться из двух–трех сближенных придаточных почек. При этом развиваются два–три стволика как бы из одного места. Пневая поросль образуется большей частью у молодых деревьев, причем большее количество побегов отмечается на пнях деревьев диаметром до 15 см, меньшее – на пнях диаметром 15–30 см. Срубленные и спиленные деревья толще 30 см очень редко дают поросль от пня [1].

Бархат требует плодородных слабокислых почв (рН около 6,0). Переносит избыточное увлажнение. Довольно теневынослив. Относительно морозоустойчив, но в первые годы жизни часто повреждается поздними весенними и ранними осенними заморозками [4].

Деревья бархата амурского представляют ценность для озеленения населенных пунктов. Молодые растения хорошо переносят пересадку, отличаются быстрым ростом, экологической пластичностью и декоративностью. Взрослые экземпляры формируют пышную ажурную крону с красивыми перистыми листьями, обильно плодоносят, их семена дают дружные всходы. Древесина и пробка характеризуются высокой технологической ценностью. Этот вид пригоден для создания одиночных, групповых и аллейных посадок, в том числе в сочетании с другими породами. В связи с этим бархат амурский заслуживает расширения его ареала на территории Республики Беларусь.

#### **Литература**

1. Бархат амурский. – М.-Л.: Гослембумиздат, 1952. – 48 с.
2. Лапчик, В.Ф. Декоративные растения / В.Ф. Лапчик – Киев: Вища школа, 1981. – 245 с.
3. Мурох, В.И. Наш зеленый исцеляющий друг / В.И. Мурох, Л.И. Стекольников – Мн.: Ураджай, 1987. – 350 с.
4. Холявко, В.С. Дендрология и основы зеленого строительства / В.С. Холявко, Д.А. Глоба-Михайленко – М: Агропромиздат, 1988. – 362 с.

#### **SUMMARY**

**Balitski V.N.**

#### **Phellodendron amurense – perspective introduction for gardening**

*Belarusian State Agricultural Academy*

In article the morphological description, conditions of growth and reproduction perspective for decorative gardening of a relic kind - *Phellodendron amurense*.

*Key words:* relict, tree, gardening, root, leaf, fruit, seeds.



**БАЛИЦКИЙ В.Н.**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕТЕРОАУКСИНА ПРИ ЗЕЛЕНОМ ЧЕРЕНКОВАНИИ ТУИ ЗАПАДНОЙ КОЛОНОВИДНОЙ И МОЖЖЕВЕЛЬНИКА КАЗАЦКОГО**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
E-mail: Dendros@tut.by

Реферат

Широкое распространение в зеленом строительстве в Беларуси получили декоративные формы можжевельника и туи. С целью совершенствования методов вегетативного размножения этих растений было изучено влияние регулятора роста на образование корней у разных генотипов опытных растений. Исследования проводились в питомнике Ботанического сада Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. Зеленые черенки обрабатывались водными растворами гетероауксина в концентрациях 50, 100 и 150 мг/л и выращивались в двухкратной повторности в условиях затенения луговыми злаковыми травами. Дисперсионный анализ выявил существенное влияние генотипа и изучаемых факторов на укоренение черенков. Полученные результаты могут быть использованы в питомниках.

*Ключевые слова:* Черенкование, корень, туя, можжевельник, укоренение, гетероауксин.

Флора Беларуси бедна хвойными растениями, хотя леса республики на 2/3 состоят из хвойных пород. Естественно здесь произрастают только сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), ель обыкновенная (*Picea abies* Karst.), можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.) и как ботаническая редкость только в Беловежской пуше — пихта белая, или европейская (*Abies alba* Mill.) [7]. Между тем хвойные растения представляют огромный интерес для лесоводства и декоративного садоводства. В лесоводстве они ценятся как важнейшие лесообразователи, дающие древесину высоких технических качеств, в озеленении хвойные незаменимы как высокодекоративные вечнозеленые растения. Они служат лучшим украшением садов и парков [6].

Преимущество хвойных пород перед лиственными состоит в том, что они обладают ценными декоративными и фитонцидными свойствами в любое время года. Среди древесных пород большое внимание уделяется туе западной (*Thuja occidentalis* L.) относящейся к семейству Кипарисовых (*Cupressaceae*). Туя отличается полиморфностью: в составе рода имеется свыше 120 декоративных форм, различающихся характером роста, особенностями ветвления, окраской и формой хвои и веточек. Туи хорошо переносят пересадку, особенно весеннюю, устойчивы к обильной стрижке и приданию разнообразных форм, обладают высокой газоустойчивостью [7]. Листья растения медленно, но постоянно испаряют эфирные масла, обладающие неопределимым свой-

ством убивать болезнетворные микробы и тем самым оздоравливать воздух [4].

В ассортименте декоративных древесных растений большое место отводится кустарникам. Они ценны прежде всего тем, что ими можно быстро оформить участок, сразу же придать посадкам необходимую объемность. Важно и то, что кустарники по сравнению с деревьями более устойчивы к неблагоприятным факторам городской среды, легче приживаются и их посадка на постоянное место требует меньших затрат [1].

Среди хвойных кустарников декоративными свойствами выделяется род можжевельник (*Juniperus*), особенно вид можжевельник казацкий (*J. sabina* L.). Это двудомное стелющееся растение высотой 1–1,5 м. Естественно произрастает на юге Европы и в Азии. Его преимуществом является то, что он малотребователен к почве, зимостоек, засухоустойчив, устойчив к дыму и газам, обладает почвозащитными свойствами [7].

Для сохранения ценных хозяйственно-биологических признаков отселектированных и сортовых многолетних древесных и кустарниковых растений применяют всевозможные способы вегетативного размножения. Наиболее перспективным из них является зеленое черенкование. При этом способе в качестве черенков используют облиственные части однолетних побегов, которые отрезают от ветвей маточных растений без существенного для них ущерба. Наличие на черенках листьев, активная дифференциация меристематических тканей и высокая жизнедеятельность способствуют регенерационным процессам и восстановлению целостности растения.

Применение синтетических регуляторов роста для обработки черенков позволяет ускорить корнеобразовательный процесс, улучшить развитие корневой и надземной систем и увеличить выход укорененных черенков [3].

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в питомнике Ботанического сада Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. Был поставлен двухфакторный опыт, в котором учитывались генотип растений (фактор А) и концентрация ИУК (фактор В). В качестве исследуемых растений были взяты туя западная колоновидная (*Thuja occidentalis columna* L.) и можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.). Черенки заготавливались с пяточкой из среднего яруса 25-30-летних маточных растений.

Опыт был проведен в двухкратной повторности с двумя генотипами растений и четырьмя вариантами концентрации стимулятора роста. В качестве стимулятора использовалась индолилуксусная кислота ( $C_{10}H_9NO_2$ ). Варианты опыта были следующими: вариант 1 – контроль (без ИУК), вариант 2 – 50 мг/л ИУК, вариант 3 – 100 мг/л ИУК, вариант 4 – 150 мг/л ИУК. Контролем служило замачивание черенков в воде. Каждая повторность состояла из двадцати черенков, а вариант – из сорока.

Для обработки ИУК черенки связывались шпагатом по 20 шт. и базальные части черенков помещались в водные растворы стимулятора соответствующей концентрации, нагретого предварительно до 20 °С. Продолжительность обработки – 17 часов.

Опыты с черенкованием хвойных пород проводились с июля по октябрь в 2006 и 2007 годах. Черенки высаживались на луговом участке ботсада, где естественный растительный покров составляли дерновинные злаковые травы высотой 15-20 см. С помощью колышка изготавливались отверстия в почве диаметром 3 см и глубиной 8-10 см. Полученные отверстия заполняли речным песком. У черенков извлеченных из раствора стимулятора роста, перед посадкой была обмыта пяточка под струей воды. Песок в отверстиях во время посадки был уплотнен и обильно полит. Этот разовый полив являлся единственным мероприятием ухода, который мы провели за время проведения опыта. Плотный травостой луга создавал естественное затенение черенков от солнечных лучей. Кроме того, наблюдения показали, что в солнечные дни роса на траве держалась до 12-13 часов дня, повышала влажность воздуха, необходимую для лучшей приживаемости черенков, и уменьшала испарение воды с их поверхности.

Измерения длины корешков проводились у всех укоренившихся черенков с помощью линейки. Статистический анализ полученных данных проведен по Доспехову Б.А.

#### **Основная часть.**

Образование корней при вегетативном размножении растений связано со стимулятивным влиянием природных регуляторов роста на меристематические ткани черенка [5]. Многочисленные данные свидетельствуют о том, что индукция корнеобразования связана с накоплением ИУК в нижней части черенка в результате полярного базипетального перемещения ауксина. В тех случаях, когда черенки не образуют корни, вызвать корнеобразование можно с помощью обработки нижней части черенка экзогенным ауксином. По данным Турецкой Р.Х. и Поликарповой Ф.Я. обработка черенков ауксином активизирует деление клеток в перидикле, что является необходимым условием для образования каллуса с последующим формированием придаточных корней [3]. Образование корней из каллусной ткани связано с балансом фитогормонов: относительно более высокие концентрации ауксина по сравнению с цитокинином индуцируют образование корней, а повышение концентрации цитокинина способствует образованию побегов [3].

Из данных исследования видна неоднозначная реакция генотипов на воздействие ИУК. Черенки туи западной колониальной во всех вариантах опыта имели достоверно большую активность корнеобразования по сравнению с можжевельником казацким (табл. 1), что и подтверждается работами других авторов.

Таблица 1. – Влияние генотипа и концентрации ИУК на количество корней декоративных хвойных растений, 2006-2007 гг.

Генотип (А)		Концентрация ИУК (В)				Среднее по фактору А
		контр.	50 мг/л	100 мг/л	150 мг/л	
Туя западная колоновидная	2006 г	10,4	22,1	25,0	16,4	-
	2007 г	7,6	11,4	14,1	20,7	-
	за 2 года	9,0	16,8	19,6	18,6	16,0
Можжевельник казацкий	2006 г	1,9	2,3	2,5	2,0	-
	2007 г	1,5	2,1	2,7	3,3	-
	за 2 года	1,7	2,2	2,6	2,7	2,3
Средние по фактору В		5,4	9,5	11,1	10,7	9,2

В среднем у туи было образовано 16,0 корешков на один черенок, тогда как у можжевельника только 2,3 корешка. Предполагается, что разная способность к корнеобразованию связана с экологическими условиями формирования вида. Растения, происходящие из влажных местообитаний, как например туя западная, имеют лучшую корнеобразовательную способность по сравнению с выходцами их засушливых зон [6].

Таблица 2 – Влияние генотипа и концентрации ИУК на общую длину корней (см), 2006-2007 гг.

Генотип (А)		Концентрация ИУК (В)				Среднее по фактору А
		контр.	50 мг/л	100 мг/л	150 мг/л	
Туя западная колоновидная	2006 г	14,8	25,3	25,5	14,9	-
	2007 г	10,3	14,6	15,6	22,7	-
	за 2 года	12,6	20,0	20,1	18,8	17,9
Можжевельник казацкий	2006 г	1,2	2,2	2,3	2,0	-
	2007 г	4,5	9,3	12,8	14,9	-
	за 2 года	2,9	5,8	7,6	8,5	6,2
Средние по фактору В		7,8	12,9	13,9	13,7	12,1

Ростовые вещества ускоряют процесс корнеобразования и значительно увеличивают число корней на черенке. В нашем опыте применение ИУК во всех изученных концентрациях способствовало увеличению числа корешков, причем лучшие результаты были достигнуты при применении средней концентрации гетероауксина (100 мг/л). У туи западной колоновидной прибавка по сравнению с контролем составила 10,6 корешков, у можжевельника казацкого – 1,0 корешка. При повышении концентрации до 150 мг/л эффективность применения ИУК снизилась в среднем по опыту с 11,1 до 10,7 корешков на черенок.

Проведенные исследования показали, что ИУК способствует не только увеличению числа корешков, но и увеличению их общей длины. Так, при применении концентрации ИУК 100 мг/л все укоренившиеся черенки имели наиболее длинные корни (табл. 2). У туи в этом

варианте опыта прибавка относительно контроля составила 7,5 см., у можжевельника – 4,7 см.

В наших исследованиях, при работе с черенками в условиях затенения их луговыми злаковыми травами, у туи западной укоренение составило в среднем по опыту 89,4 %, а в вариантах с концентрацией ИУК 50 мг/л и 100 мг/л достигало 98,8 %.

#### **Заключения.**

1. Черенки туи западной в условиях опыта имели большую корнеобразовательную активность, чем можжевельника казацкого.

2. Применение любой из использованных в опыте концентраций ИУК увеличивает количество и общую длину корней по сравнению с контролем.

3. Лучшей для образования корней у черенков туи западной и можжевельника казацкого оказалась концентрация ИУК 100 мг/л. Повышение или понижение концентрации снижало эффект обработки стимулятором.

#### **Литература**

1. Гостев, В.Ф. Проектирование садов и парков / В.Ф. Гостев, Н.Н. Юскевич. – М: Стройиздат, 1991. – 294 с.

2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 351 с.

3. Ермаков, Б.С. Размножение древесных и кустарниковых растений зелеными черенками / Б.С. Ермаков. – Кишинев: Штиинца, 1981. – 220 с.

4. Осипов, В.Е. Туя / В.Е. Осипов. – М.: Лесная промышленность, 1988. – 72 с.

5. Полевой, В.В. Роль ауксина в системах регуляции у растений / В.В. Полевой. – Ленинград: Наука, 1986. – 78 с.

6. Сидорович, Е.А. Интродукция и акклиматизация растений в Белоруссии / Е.А. Сидорович, Н.В. Шкутко, М.А. Кудинов. – Мн.: Наука и техника, 1979. – 112 с.

7. Шкутко, Н.В. Хвойные экзоты Белоруссии и их хозяйственное значение / – Н.В. Шкутко. – Мн.: Наука и техника, 1970 – 267 с.

## SUMMARY

**Balitski V.N.**

### **Heteroauksin use at green grafting thuja occidentalis column and juniperus sabina.**

*Belarusian State Agricultural Academy*

Decorative forms of juniper and thuja have become widespread in green construction in Belarus. With the aim of improving methods of vegetative propagation of these plants, we have examined the influence of growth regulators on root formation in different genotypes of test plants. Research was conducted in the nursery of the Botanical garden of the Belarusian State Agricultural Academy. Green grafts were treated with water solution of heteroauksin in concentration of 50, 100 and 150 mg/l and grown two times in conditions of shadow from meadow grain grasses. Dispersion analysis showed significant influence of genotype and examined factors on grafts taking root. Obtained results can be used in nurseries.

*Key words:* grafting, root, thuja, juniper, taking root, heteroauksin.

**БЕДОВА А.Л., КОЗЛОВ Н.А.**

## **РАЗМНОЖЕНИЕ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА ЛЕТНИМ ЧЕРЕНКОВАНИЕМ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».*

Реферат

Можжевельники – вечнозелёные хвойные кустарники. Применяются в садово-парковых композициях и участвуют в экологической защите городской территории. Размножение можжевельника летним черенкованием в открытом грунте позволит снизить затраты на посадочный материал и сделать его более доступным для потребителя.

*Ключевые слова:* можжевельники, черенковать, открытый грунт.

Можжевельники (*Juniperus*) – вечнозеленые хвойные кустарники и деревья семейства кипарисовые распространены практически на всей территории Беларуси. В природе произрастает около 60 видов можжевельника. На территории Республики Беларусь культивируются более 30 видов и 150 декоративных форм. Период их существования 50 млн. лет, возраст от 600 до 3000 лет в зависимости от сортовых особенностей и условий жизни. Большой художественный эффект создают можжевельники в альпинариях, в сочетании с декоративными камнями и газоном на фоне высоких посадок, могут использоваться для создания опушек, живых изгородей, в дворовых посадках, для оформления отдельных зданий, площадей, мемориальных объектов [1, 3, 4]. В лесном хозяйстве Беларуси можжевельники не культивируются. Уплотнение городской территории приводит к необходимости создания новых зеленых зон с повышенной эффективностью защиты окружающей среды. Лиственные деревья требуют больших площадей и участвуют в экологической защите городской территории только в течение 5 месяцев. Хвойные культуры работают круглогодично, выделяя фитонциды – вещества, губительные для болезнетворных организмов [2, 3, 4]. Можжевельники применяются в различных садово-парковых композициях, в том числе и в придомовом озеленении, однако широкое их применение в ландшафтном строительстве сдерживается недостатком посадочного материала.

Семенное размножение можжевельника связано со значительными трудностями из-за недостатка маточников, слабых урожаев, невысокого качества семян и медленного их прорастания. Большинство садовых форм не образует семян или семенное потомство не наследует всех признаков материнского растения, Все это заставляет прибегать к вегетативному размножению.

Целью наших исследований явилось изучение вопросов вегетативного размножения можжевельника казацкого и его декоративной формы можжевельника казацкого тамарисколистного в условиях открытого грунта, что позволит снизить затраты на посадочный материал и сделать его более доступным для потребителя.

**Материалы и методы исследования.** Черенкование производилось в летний период 2008-2009 г.г. (середина июля) в открытый грунт. Предварительно производилась обработка почвы и создание необходимого почвенного субстрата, верхний слой которого составил песок для лучшей аэрации и впитывания влаги. Черенки отбирались средние (10-12 см) из 2-3-летнего прироста (боковые веточки). Для ускорения корнеобразования и лучшей приживаемости черенки обрабатывались раствором «Корневин» – 1г/1л. Перед посадкой черенков субстрат на грядке увлажняли с помощью лейки с мелким ситечком, обеспечивающим мелкий распыл воды, и слегка уплотняли трамбовкой. Выровненную поверхность грядки маркировали в поперечном направлении. Расстояние между рядами 8 см, между черенками в ряду 4см. В каждом варианте насчитывалось 100 черенков. Повторность опыта 4-х кратная. Исследования по определению укореняемости проводили с можжевельником казацким (*Juniperus sabina* L.) и его декоративной формой можжевельником казацким тамарисколистным (*Juniperus sabina tamariscifolia* L.). При проведении опыта производился необходимый уход за черенками (полив и опрыскивание хвои для поддержания влажности, укрытие мешковиной, плёночными материалами против палящего солнечного света и проч.). Укореняемость определяли весной следующего года при пересадке прижившихся растений в школку на доращивание.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Средний процент укоренения за два года исследований у можжевельника казацкого тамарисколистного (*Juniperus sabina tamariscifolia* L.) составил – 74%, а можжевельника казацкого (*Juniperus sabina* L.) - 68%.

Результаты черенкования можжевельника в открытый грунт оказались более низкими, чем с использованием эффективных приёмов черенкования: 90 – 100% - при обработке стимулирующими и питательными растворами, в условиях искусственного тумана, в специальных оранжереях, обладающих благоприятным тепловым, водным и воздушным режимами для укоренения черенков и развития корнесобственных саженцев. Однако укореняемость у исследуемых генотипов достаточно высокая, что свидетельствует о возможности их размножения в открытом грунте [1].

**Заключение.** В результате исследований выявлено, что у можжевельника казацкого тамарисколистного (*Juniperus sabina tamariscifolia* L.) больший процент укоренения, чем у можжевельника казацкого (*Juniperus sabina* L.), поэтому он является лучшим представителем при

черенковании в открытый грунт и при дальнейшем его использовании в озеленении территорий.

#### **Литература**

1. Иванова, З.Я. Биологические основы и приёмы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками / З.Я. Иванова. - Киев: Наукова думка, 1982. 9-15 с.
2. Марковский, Ю.Б. Все хвойные растения / Ю.Б. Марковский. – Москва: Фитон+, 2006. 14-54 с.
3. Иванова, З.Я. Приёмы черенкования хвойных растений / З.Я. Иванова. - Киев: Наукова думка, 1979. - 46 с.
4. Шкутко, Н.В. Хвойные экзоты Белоруссии и их хозяйственное значение / Н.В. Шкутко. – Мн.: Наука и техника, 1970. 241-246 с.

#### SUMMARY

**Bedova A.L., Kozlov N.A.**

#### **Juniper reproduction summer graft in an open ground**

*The Belarus state agricultural academy*

Junipers - evergreen coniferous bushes. Are applied in landscape gardening compositions and participate in ecological protection of city territory. Juniper reproduction summer graft in an open ground will allow to lower expenses for a landing material and to make it's more accessible to the consumer.

*Key words:* junipers, graft, an open ground



**КАМЕНИСТАЯ ГОРКА. ОДИН ИЗ  
ДЕКОРАТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ПРИМЕНЯЮЩИХСЯ  
В САДОВО-ПАРКОВЫХ КОМПОЗИЦИЯХ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»*

Реферат

Каменная горка - миниатюрная модель горного ландшафта на сегодняшний день является главным декоративным элементом, применяющимся в садово-парковых композициях. Уход за каменной горкой, её устройство и подбор различных видов растений позволит не только любоваться красотой, но и благоприятно скажется на здоровье человека.

*Ключевые слова:* каменная горка, озеленение, садово-парковые композиции.

**Каменная горка** - миниатюрная модель горного ландшафта либо холм с беспорядочно разложенными по нему камнями. Первые в истории сады с использованием природного камня появились в Юго-Восточной Азии, а широкое распространение в Европе каменные сады получили лишь в конце XIX века. В начале периода увлечения каменными садами они создавались исключительно в целях разведения и изучения «горцев», но с XX века «садики» вошли в моду и стали неотъемлемой частью садов ландшафтной планировки [2, 4]. На территории Беларуси « каменные горки» также нашли своё место и на сегодняшний день являются главным декоративным элементом, применяющимся в садово-парковых композициях. Постоянная декоративность в течение всего сезона – это основной принцип при создании растительной композиции, где учитывают не только форму и размер растений, а так же окраску, структуру листвы, чтобы поддержать красоту каменного садика. При озеленении территории важно делать акцент не только лишь на красоту и изящество представителей растительного мира, но и на их полезность для человека в целом. В данном случае на выращивание лекарственных трав, кустарников, злаков и ягод, а так же умелое их сочетание с природным камнем при создании ландшафтных композиций, в том числе, каменных горок. Такие композиции позволят не только любоваться красотой растений, буйством и яркостью красок, но и подарят чудный аромат, что благоприятно скажется на самочувствии и здоровье человека.

Витвицкая М.Э., Марковский Ю.Б., Бойчук Ю.Д. предлагают при устройстве горки использовать: камень, растительную землю, дренажный слой и грунт. Камни должны быть приблизительно близки по фак-

туре и иметь декоративное значение. Они должны устойчиво лежать, на 1/2-2/3 заглубленные в землю. Дренажный слой (гравий, щебень, строительный мусор) толщиной 20-30 см. Поверх дренажного слоя укладывают выкопанную плодородную почву с примесью торфа, крупнозернистого песка и гравия. Оптимальные размеры горки: площадь – 5-10 м<sup>2</sup> (для традиционного участка в 6-8 соток) и высота – не более 60 см. Высаживают растения обычно ранней осенью. Для каменистых горок предпочтительны низкорослые и компактные многолетние растения, низкие кустарники и карликовые деревья. На самый верх горки высаживают низкорослые виды, у подножия – растения высотой не более 50 см [1, 2, 4].

Олянок Н.В., Бойчук Ю.Д. считают лучшим местом для каменистой горки – восточные и юго-восточные склоны. Они должны быть открытыми и хорошо освещаемыми. Сушащее воздействие ветра может снизить близкое расположение деревьев или ограды. Непременным условием для соблюдения, является учет требований растений к условиям произрастания: к освещенности, температуре, а также к структуре, химическому и механическому составу почвы, ее влажности. Бойчук Ю.Д. рекомендует на северо-восточном склоне высаживать теневыносливые виды, такие как: примулы (*Primula*), вербейник (*Lysimachia*). Почва для них нужна обычная садовая. На западных и восточных склонах горки, в легкой полутени, высаживают относительно теневыносливые виды растений, предпочитающие более питательные и лучше сохраняющие влагу почвы: камнеломка (*Saxifraga*), колокольчик (*Campanula*). На самых бедных почвах южного склона горки хорошо приживаются молодила (*Sempervivum*). На самых высоких солнечных и засушливых участках горки с легкой песчаной почвой высаживают солнцелюбивые и засухоустойчивые виды растений: ясколка (*Cerastium*), солнцезвезд (*Helianthemum*), очитки (*Sedum*), гвоздики (*Dianthus*). Олянок Н.В. считает наиболее подходящими из лекарственных растений – календула (*Calendula officinalis*), Melissa (*Melissa*), мята (*Mentha*), из кустарников: барбарис (*Berberis*), хеномелес (*Chaenomeles*), можжевельник (*Juniperus*), из ягод – земляника (*Fragaria*), из злаков – райграс (*Arrhenantherum*), полевица (*Agrostis*) [1, 3, 4].

Витвицкая М.Э. советует производить все работы на каменистой горке вручную. Весной производят рыхление почвы и вносят минеральные удобрения. Органические удобрения не рекомендуются использовать, так как они вызывают бурный рост растений, в результате изменяются форма, структура и миниатюрность растения. После отцветания растений, требуется срезать цветоносы с семенниками, чтобы предотвратить нежелательный самосев. Необходимо постоянно бороться с прорастающими сорняками, так как впоследствии они могут заглушить посадки.

Каменные горки необходимо регулярно поливать, так как повышенная температура вблизи камней и небольшой объём почвы способствует быстрому пересыханию растений, а так же необходимо укрывать и утеплять на зиму наиболее теплолюбивые и менее зимостойкие растения [2].

**Заключение.** Каменная горка – это один из элементов садово-паркового дизайна, нашедший своё применение не только лишь при выращивании традиционных декоративных видов растений, но и при необходимом включении в композиции видов, обладающих лечебным и профилактическим действием, что позволит наполнить красотой и здоровьем жизнь каждого человека.

#### **Литература**

1. Марковский, Ю.Б. Все хвойные растения / Ю.Б. Марковский. – Москва: Фитон+, 2006. - 27 с.
2. Витвицкая, М.Э. Современный дизайн сада / М.Э. Витвицкая. – Мн.: «Лада», 2007. - 213 с.
3. Олянюк, Н.В. Цветы у дома / Н.В. Олянюк. – Мн.: ИнтерДайджест, 1998. 283-285 с.
4. Бойчук, Ю.Д. Энциклопедия комнатных и садовых растений / Ю.Д. Бойчук. – Харьков: «Клуб семейного досуга», 2010. - 577 с.

#### SUMMARY

**Bedova A.L., Kozlov N.A.**

**Stony hill. One of the decorative elements applied in landscape gardening compositions.**

*The Belarus state agricultural academy*

Stony hill - tiny model of a mountain landscape for today are the main decorative element applied in landscape gardening compositions. Care of a stony hill, its device and selection of various kinds of plants will allow not only admiring beauty, but also will favorably affect on health of the person.

*Key words:* stony hill, gardening, landscape gardening compositions.

**БЕДОВА А.Л., КОЗЛОВ Н.А.**

## **РАЗМНОЖЕНИЕ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА ЧЕРЕНКАМИ И ОТВОДКАМИ В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД В УСЛОВИЯХ ОРАНЖЕРЕИ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Горки,*

Реферат.

Можжевельники (*Juniperus*) — вечнозеленые кустарники семейства Кипарисовые. Вегетативное размножение различных видов можжевельника черенками и с помощью отводок позволяет выявить наилучшие способы для увеличения посадочного материала и дальнейшего применения растений в садово-парковых композициях.

*Ключевые слова:* можжевельники, оранжерея, размножение.

Можжевельники (*Juniperus*) — вечнозеленые, одно- или двудомные кустарники (иногда стелющиеся), или небольшие деревья с игловидной или чешуйчатой хвоей, семейства Кипарисовые. В культуре широко используют как видовые можжевельники, так и многочисленными их сорта и формы с разнообразной окраской хвои. Большое разнообразие и круглогодичная декоративность хвойных деревьев и кустарников обусловили их высокий спрос. Можжевельники обогащают воздух кислородом, сдерживают сильные порывы ветра, смягчают микроклимат на участке, поглощают шумы, идущие с оживленных улиц, и эффективно поглощают пыль. Очень декоративны можжевельники в виде одиночных посадок и небольших групп в парковом ландшафте и среди камней [2, 3].

Целью наших исследований явилось изучение вопросов вегетативного размножения различных видов можжевельника черенками и с помощью отводок, что позволит выявить наилучшие способы для увеличения посадочного материала и дальнейшего применения растений в садово-парковых композициях.

**Материалы и методы исследования.** Черенкование производили в весенний период 2009-2010 г.г. (начало мая) в оранжерее. Посадку осуществляли в ящики, наполненные торфом, верхний слой которого составил песок для лучшей аэрации и впитывания влаги. Черенки отбирались средние (10-12 см) из 2-3-летнего прироста (боковые веточки) и мелкие (5-7 см) черенки из однолетнего прироста. Перед посадкой черенков субстрат в ящиках увлажняли с помощью лейки с мелким ситечком, обеспечивающим мелкий распыл воды, и слегка уплотняли трамбовкой. Выровненную поверхность субстрата маркировали в поперечном направлении. Расстояние между рядами 8 см, между че-

ренками в ряду 4 см. В каждом варианте насчитывалось 50 черенков. Для ускорения корнеобразования, лучшей приживаемости и обеззараживания субстрата перед посадкой производили полив раствором марганцовокислого калия (0,3% на 1 л).

Исследования по определению укореняемости проводили с видами можжевельника среднего (*J. media*), виргинского (*J. virginiana*), можжевельника казацкого тамарисколистного (*J. sabina tamariscifolia*). При проведении опыта производили необходимый уход за черенками и следили за условиями укоренения. В условиях оранжереи создавали рассеянный свет и притенение, поддерживалась влажность 70-80%, температуру поддерживали в пределах 26 градусов, производили полив со шланга с насадками мелкокапельного распыла, вели борьбу с сорной растительностью. Укореняемость определяли весной следующего года при пересадке прижившихся растений в школку на доращивание.

Размножение отводками производили весной (середина мая), использовали виды с распростёртой формой можжевельник казацкий тамарисколистный (*J. sabina tamariscifolia*) и можжевельник средний (*J. media*). Формировали 10 кустиков по 3 ветви в каждом. Ветвь пригибали к земле и слегка прикапывали, поднимая вершину, а затем фиксировали место изгиба проволокой. Для лучшего укоренения аккуратно срезали у основания все попавшие в землю мелкие веточки, а под крупными разветвлениями делали легкие надрезы коры до древесины. В течение периода укоренения поддерживали ровную влажность почвы [1, 2].

Таблица. Процент укоренения видов можжевельника черенкованием в весенний период

Виды и формы	черенки 2-3-летнего прироста		черенки однолетнего прироста	
	Процент укорененных черенков, %	Процент черенков, не образовавших ни каллуса, ни корней, %	Процент укорененных черенков, %	Процент черенков, не образовавших ни каллуса, ни корней, %
можжевельник казацкий тамарисколистный ( <i>Juniperus sabina tamariscifolia</i> L.)	96	-	84	-
можжевельник средний ( <i>J. media</i> )	80	14	60	10
можжевельник виргинский ( <i>J. virginiana</i> )	50	10	40	40

**Результаты исследования и их обсуждение.** По результатам черенкования стало известно (таб.), что наилучший процент укоренения оказался у можжевельника казацкого тамарисколистного (*J. sabina tamariscifolia* L.). Процент укоренения из черенков 2-3-летнего прироста составил - 96%, а из черенков однолетнего прироста - 84% в весенний период. Можжевельник казацкий тамарисколистный (*J. sabina tamariscifolia* L.) обладает лучшей приспособленностью к нестабильным факторам среды и имеет высокие показатели укоренения, чем другие виды можжевельника. Неоптимальные условия укоренения (влажность 79-80% при опт. 90-100%[3], колебания температуры вплоть до 30 градусов, отсутствие туманообразующей установки) оказало отрицательный результат на укоренение можжевельника среднего(*J*) и виргинского (*J. virginiana*). Черенки, не образовавшие ни корней, ни каллуса оставили на доращивание до осени[1].

**Заключение.** Процент укоренения можжевельника отводками составил 100%. Этот способ размножения является наиболее быстрым и менее трудоёмким. Сформированные растения можно применять в садово-парковых композициях. Однако недостатком этого размножения является малая численность посадочного материала. Процент укоренения всех генотипов черенками составил 70%. Достоинством этого способа является простота и высокая декоративность будущего растения. Таким образом, лучшим способом размножения можжевельника является черенкование. В результате увеличивается качество и количество посадочного материала, растение самостоятельно формирует кустик, чего нельзя добиться при размножении отводками.

#### **Литература**

1. Иванова, З.Я. Биологические основы и приёмы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками / З.Я. Иванова. - Киев: Наукова думка, 1982. 9-15 с.
2. Марковский, Ю.Б. Все хвойные растения / Ю.Б. Марковский. – Москва: Фитон+, 2006. 14-54 с.
3. Иванова, З.Я. Приёмы черенкования хвойных растений / З.Я. Иванова. - Киев: Наукова думка, 1979. - 46 с.

#### SUMMARY

**Bedova A.L., Kozlov N.A.**

#### **Reproduction of a juniper by shanks in the conditions of a greenhouse and by tap of branches during the spring period**

The Belarus state agricultural academy, Gorki

Junipers-evergreen family bushes Cypress. Vegetative reproduction of various kinds of a juniper by shanks, and by tap of branches allows revealing the best ways for increase in a landing material and the further application of plants in landscape gardening compositions.

*Key words:* junipers, of a greenhouse, reproduction.

**БЕДОВА А.Л., КОЗЛОВ Н.А.**

## **РАЗМНОЖЕНИЕ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА ЧЕРЕНКАМИ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД В УСЛОВИЯХ ОРАНЖЕРЕИ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Горки.*

Реферат.

Род можжевельник (*Juniperus*) насчитывает более 30 видов. Они засухоустойчивы, хорошо переносят городские условия. Большой художественный эффект создают можжевельники в альпинариях, в сочетании с декоративными камнями и газоном на фоне высоких посадок.

*Ключевые слова:* альпинарии, садово-парковые композиции, летний период.

Род можжевельник (*Juniperus*) насчитывает более 30 видов. Они малотребовательны к почве, засухоустойчивы, хорошо переносят городские условия. Являются естественными озонаторами. Можжевельники обладают разнообразием форм: пирамидальные, колоновидные, шарообразные, стелющиеся. Хорошо переносят стрижку. Большой художественный эффект создают можжевельники в альпинариях, в сочетании с декоративными камнями и газоном на фоне высоких посадок [2, 3].

Целью наших исследований явилось изучение вопросов вегетативного размножения различных видов можжевельника черенками, что позволит снизить затраты на посадочный материал и использовать его для дальнейшего применения в садово-парковых композициях.

**Материалы и методы исследования.** Черенкование производили в летний период 2009-2010 г.г. (конец июня) в оранжерее. Посадку осуществляли в ящики, наполненные торфом, верхний слой которого составил песок для лучшей аэрации и впитывания влаги. Черенки отбирались средние (10-12 см) из 2-3-летнего прироста (боковые веточки) и мелкие (5-7 см) черенки из однолетнего прироста. Перед посадкой черенков субстрат в ящиках увлажняли с помощью лейки с мелким ситечком, обеспечивающим мелкий распыл воды, и слегка уплотняли трамбовкой. Выровненную поверхность субстрата маркировали в поперечном направлении. Расстояние между рядами 8 см, между черенками в ряду 4 см. В каждом варианте насчитывалось 50 черенков. Для ускорения корнеобразования, лучшей приживаемости и обеззараживания субстрата перед посадкой производили полив раствором марганцовокислого калия (0,3% на 1 л).

Исследования по определению укореняемости проводили с видами можжевельника обыкновенного колоновидного (*J. communis*), виргин-

ского (*J. virginiana*), можжевельника казацкого тамарисколистного (*J. sabina tamariscifolia*) и можжевельника среднего (*J. media*). При проведении опыта производили необходимый уход за черенками и следили за условиями укоренения. В условиях оранжереи создавали рассеянный свет и притенение, поддерживалась влажность 70-80%, температура в пределах 26 градусов, производили полив со шланга с насадками мелкокапельного распыла, вели борьбу с сорной растительностью. Укореняемость определяли весной следующего года при пересадке прижившихся растений в школку на доращивание [1, 2].

**Результаты исследования и их обсуждение.** По результатам черенкования стало известно (таб.), что наилучший процент укоренения оказался у можжевельника обыкновенного колоновидного (*J. communis*). Из черенков 2-3-летнего прироста составил - 68 %, а из черенков однолетнего прироста - 74%. У можжевельника казацкого тамарисколистного (*J. sabina tamariscifolia* L.) - из черенков 2-3-летнего прироста составил -55 %, однолетнего прироста - 60% в летний период.

Таблица. Процент укоренения видов можжевельника черенкованием в летний период

Виды и формы	черенки 2-3-летнего прироста		черенки однолетнего прироста	
	Процент укорененных черенков, %	Процент черенков, не образовавших ни каллуса, ни корней, %	Процент укорененных черенков, %	Процент черенков, не образовавших ни каллуса, ни корней, %
можжевельник обыкновенный колоновидный ( <i>J. communis</i> )	68	-	74	-
можжевельник средний ( <i>J. media</i> )	-	52	-	60
можжевельник виргинский ( <i>J. virginiana</i> )	16	60	20	36
мож. казацкий тамарисколистный ( <i>J. sabina tamariscifolia</i> L.)	55	8	60	4

Неоптимальные условия укоренения (влажность 79-80% при орт. 90-100% [3], колебания температуры вплоть до 30 градусов, отсутствие туманообразующей установки) оказало отрицательный результат на укоренение можжевельника среднего (*J. media*) и виргинского (*J. virginiana*). Черенки, не образовавшие ни корней, ни каллуса оставили на доращивание до осени [1].



**Заклучение.** В результате исследований выявлено, что у можжевельника казацкого тамарисколистного (*Juniperus sabina tamariscifolia* L.) и у можжевельника обыкновенного колоновидного (*J. communis*) больший процент укоренения, чем у можжевельника среднего (*J. media*) и виргинского (*J. virginiana*). Наилучший результат оказался из черенков однолетнего прироста, чем из черенков 2-3 летнего прироста при черенковании в оранжерее в летний период. Поэтому можжевельник казацкий тамарисколистный (*Juniperus sabina tamariscifolia* L.) и можжевельник обыкновенный колоновидный (*J. communis*) являются лучшими представителями при черенковании в летний период и при дальнейшем их использовании в озеленении территорий.

#### **Литература**

1. Иванова, З.Я. Биологические основы и приёмы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками / З.Я. Иванова. - Киев: Наукова думка, 1982. 9-15 с.
2. Марковский, Ю.Б. Все хвойные растения / Ю.Б. Марковский. – Москва: Фитон+, 2006. 14-54 с.
3. Иванова, З.Я. Приёмы черенкования хвойных растений / З.Я. Иванова. - Киев: Наукова думка, 1979. - 46 с.

#### **SUMMARY**

**Bedova A.I., Kozlov N.A.**

#### **Reproduction of a juniper by shanks during the summer period in the conditions of a greenhouse**

*The Belarus state agricultural academy, Gorki*

The sort (*Juniperus*) totals a juniper more than 30 kinds. They are drought-resistant, well transfer city conditions. The big art effect is created by junipers in rock gardens, in a combination to decorative stones and a lawn against high plantings.

*Key words:* rock gardens, landscape gardening compositions, the summer period.

УДК 582.998:635.9

**БЕЗРУЧЕНКО Н.В.**

## **ИЗУЧЕНИЕ АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ РОДА TAGETES L**

*УО «Белорусская Государственная сельскохозяйственная академия»,  
E-mail: flo-natali@mail.ru*

Реферат

В статье описываются инсектицидные свойства растений рода *Tagetes L.* применение растений рода *Tagetes L.* для борьбы с вредителями и болезнями. Дан краткий химический состав эфирного масла бархатцев. Проведена оценка аллелопатической активности вытяжек из листьев и цветов бархатцев сорта Купидо. Установлено, что водные вытяжки, как из листьев, так и соцветий бархатцев, оказывают сильное стимулирующее влияние на скорость прорастания семян листового салата.

*Ключевые слова:* Аллелопатическая активность, *Tagetes L.*

В 1960 году L.G.Nickell [1] опубликовал список видов сосудистых растений, который различной степени обладают свойствами по ингибированию патогенов. В этом списке фигурировали представители 157 семейств растений, в том числе и растений из рода *Tagetes L.* Об инсектицидных свойствах растений этого рода известно давно и они широко использовались еще в доколумбовские времена в Центральной и Южной Америке [2]. Эти свойства находят применение в различных странах мира и в настоящее время при возделывании смешанных культур. Особенно часто они выращиваются совместно с растениями из семейства пасленовые (томат, перец, баклажан, табак, картофель), так как содержат полициклофены, токсичные по отношению к некоторым нематодам и грибным заболеваниям, особенно фузариозу [3]. В защищенном грунте бархатцы используются для защиты томатов от галловых нематод (*Meloidogyne spp.*) [4]. Эта особенность растений рода *Tagetes* несомненно должна использоваться в условиях умеренного климата для защиты томатов и перца в защищенном грунте. Отмечено также заметное повышение продуктивности кукурузы и некоторых овощей при выращивании этих культур в открытом грунте в смешанных посевах с бархатцами. В Канаде бархатцы включены в севооборот как эффективная альтернатива химическому методу борьбы с нематодой *Pratylenchus penetrans* при выращивании табака [5], в Германии с этой же целью и для борьбы с почвенной инфекцией на плантациях с земляникой [6]. Одним из главных компонентов эфирного масла бархатцев, оказывающего угнетающее влияние на активность нематод, является лимонен [7]. Кроме того, оно содержит оцимен (50 %), пинен,

сабинен, мирцен, цимол, цитраль, линалоол, кверцетагетин, тагетон, терпинен и др.

В настоящее время, в научных центрах мира, ведутся исследования аллелопатической активности водных растворов и эфирного масла бархатцев для создания новых биопрепаратов, как для стимулирования продуктивности и повышения качества продукции, так и для ингибирования патогенных организмов [5]. На биохимический состав экстрактов, их аллелопатические свойства и биологические функции влияют как сам генотип, так и экологические условия в которых он выращивается. Исходя из этого, в УО «БГСХА» на опытном поле кафедры плодовоовощеводства в 2009 году заложена коллекция различных видов и сортов рода *Tagetes* L. с целью выделения как перспективных источников биологически активных веществ так и оценки исходного материала для селекции, которая постоянно наполняется новыми образцами, и содержит более 30 сортов и гибридов различных видов из рода *Tagetes* L.

**Объекты и методы исследований.** Почва дерново-подзолистая, среднесуглинистая, подстилаемая лессовидным суглинком. Содержание подвижных форм  $P_2O_5$  – 183 мг/кг почвы,  $K_2O$  – 294 мг/кг почвы, гумуса – 2,9 %, рНКCl – 6,3. Объекты исследования различные сорта рода *Tagetes*, в том числе Купидо. Оценку аллелопатической активности вытяжки из листьев и цветов бархатцев, отобранных на фазе цветения, проводили по их влиянию на энергию прорастания и всхожесть семян листового салата сорта Грунета, а также длину проростков. С этой целью сухая навеска (200 мг) измельчалась в фарфоровой ступке, заливалась дистиллированной водой в соотношении 1:2 и настаивалась в течение 6, 12, 18 и 24 часов. В последующем, полученный раствор (4 мл) добавляли в каждую чашку Петри на которой на фильтровальной бумаге были разложены по 25 семян салата, и помещали их в термостат с постоянной температурой 24°C. Повторность опыта 4-х кратная.

**Результаты и их обсуждение.** Установлено, что водные вытяжки, как из листьев, так и соцветий бархатцев, оказывают сильное стимулирующее влияние на скорость прорастания семян листового салата. Семена салата, обработанные вытяжкой из листьев и соцветий бархатцев, прорастали уже на второй день после их помещения в термостат, в то время как не обработанные только на 4-й день. Кроме того, если количество проросших семян в контроле составило 16%, то в опытных вариантах достигало в отдельных вариантах 48-56% (вытяжка из соцветий). Максимальное количество проросших семян отмечено при обработке вытяжкой из соцветий 28-56% (при обработке ил листьев – 12-24%). Следует отметить, что более высокая энергия прорастания обработанных семян салата нашла свое отражение в более высоких значениях длины проростков. Так, если в контроле длина проростков составила на 4-й день только 0,2 см, то при обработке семян вытяжкой из

листьев – 0,6-2,0 см, из соцветий – 0,5-2,0 см. Увеличение времени экспозиции водной вытяжки с 12 до 24 часов оказывает достоверное влияние на повышение энергии прорастания, всхожести и длины проростков.

Таким образом, для растений бархатцев, сорта Купидо характерна высокая аллелопатическая активность, которая проявляется в значительном стимулировании процессов прорастания семян листового салата, что может быть использовано при разработке новых экологически чистых биопрепаратов для предпосевной обработки семян различных культур.

#### **Литература**

1. Nickell, L.G. Antimicrobial activity of vascular plants / L.G.Nickell // *Econ. Bot.* - 1960. - Vol.13. - P.281-318.
2. Nelson, S.C. Identifying plant architectural traits associated with yield under intercropping: Implications of genotype-cropping system interaction/ S.C.Nelson, R.H.Robichaux // *Plant Breeding.* - 1997. - Vol.16. - P.163-170.
3. Mukundan, U. Effect of Fungae Elicitors on thiophene Production in Hairy Root Cultures of *Tagetes patula* / U.Mukundan, M.A.Hjortso // *Applied Microbiology and Biotechnology.* - 1990 - Vol.33. - P.145-147.
4. Ploeg, A.T. Greenhouse studies on the effect of marigolds (*Tagetes* spp.) on four *Meloidogyne* species / A.T.Ploeg // *J.Nematol.* - 1999. - Vol.31, N 1. - P. 62-69.
5. Reynolds, L.B. Crop rotation with *Tagetes* sp. is an alternative to chemical fumigation for control of root-lesion nematodes / L.B.Reynolds, J.W.Potter, B.R.Ball-Coelho // *Agron.J.* - 2000. - Vol.92, N 5. - P. 957-966.
6. Faby, R. Nematodenbekämpfung mit *Tagetes* in Erdbeeren / R.Faby, O.Themann // *Obstbau.* - 1999. - Jg.24, N 5. - S.256-263.
7. Ibrahim, M.A. Insecticidal, repellent, antimicrobial activity and phytotoxicity of essential oils: with special reference to limonene and its suitability for control of insect pests / M.A.Ibrahim, P.Kainulainen, A.Aflatuni, K.Tiilikkala, J.K.Holopainen // *Agr.Food Sc.in Finland.* - 2001. - Vol.10, N 3. - P. 243-259.

#### **SUMMARY**

**Bezruchenko N.V.**

#### **Studying allelopathic activity of *Tagetes L.***

*Belarusian State Agricultural Academy*

Insecticide properties of *Tagetes L.* are described in this article. It is shown how *Tagetes L.* are used to control pests and diseases. A chemical compound of marigolds ester oil is given. Allelopathic activity of extracts from *Kupido* marigolds leaves and flowers was done. It was found out that water extracts both from marigolds leaves and flowers influence greatly the germination of leaf lettuce seeds.

*Key words:* Allelopathic activity, *Tagetes L.*

**БЕЗРУЧЕНКО Н.В., ПРОХОРОВ В.Н., МИНКЕВИЧ С.В.**

**ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ СОЦВЕТИЙ  
БАРХАТЦЕВ (*TAGETES PATULA*) НА ИНТЕНСИВНОСТЬ  
ОКРАСКИ И НАКОПЛЕНИЕ КАРОТИНОИДОВ В ЖЕЛТКЕ  
ЯИЦ КУР - НЕСУШЕК**

УО «Белорусская Государственная сельскохозяйственная академия»,  
E-mail: flo-natali@mail.ru; E-mail: bot277@biobel.bas-net.by

Реферат

В статье показана высокая эффективность добавления измельченных соцветий бархатцев в основной корм кур-несушек для повышения содержания каротиноидов в яичном желтке и интенсивности его окраски. Для использования соцветий бархатцев в птицеводстве в качестве кормовых добавок рекомендуется сорта бархатцев с интенсивной темной окраской

*Ключевые слова:* Tagetes patula, каротиноиды, биодобавки, качество желтка яиц.

Производство пищевых яиц с повышенным содержанием различных питательных веществ является одним из приоритетных направлений в современном птицеводстве. В этой связи в птицеводстве для усиления интенсивности окраски желтка яиц, тушек бройлеров и повышения уровня каротина применяются специальные кормовые биодобавки с высоким содержанием каротиноидов. Спрос на такую продукцию постоянно растет, поэтому исследования в данном направлении являются весьма актуальными.

Одним из таких естественных источников с высоким содержанием каротиноидов являются бархатцы (*Tagetes L.*). - однолетние травянистые растения, относящиеся к семейству Астровые (*Asteraceae*). Высокое содержание лютеина, относящегося к группе кислородсодержащих каротиноидов, содержащегося в лепестках бархатцев, позволяет их использовать в качестве промышленного источника для получения ксантофилла [1-2].

Лютеин, извлеченный из цветков бархатцев, широко используется в пищевой промышленности в качестве пигмента и биодобавки в хлебопекарной промышленности, в напитках, молочных продуктах, соусах, детском питании, жирах и масле, жевательных резинках, фруктовых соках, суповых смесях и др. в пределах от 2 до 330 мг/кг [3].

Отмечается также, что при использовании в качестве кормовой добавки в рационах кур-несушек и цыплят-бройлеров растительного сырья бархатцев уровень накопления ксантофиллов в желтке яиц повышался в 2-2,5 раза [4-10]. В тоже время как показали исследования китайских ученых [11], содержание лютеина варьирует в значительных пределах, и зависит в первую очередь от генотипа. Так у изученных 11 китайских сортов бархатцев содержание лютеина колебалось от 161 до 611 мг/100 сухих цветков.

В этой связи цель исследований – отбор генотипов из коллекции различных видов и сортов растений бархатцев, созданной при кафедре плодовоовощеводства БГСХА с высоким содержанием каротиноидов и проверка их использования в качестве кормовой добавки на качество получаемой продукции в птицеводстве. В качестве добавки были отобраны сорта бархатцев отклоненных (*T. patula*) Лимончики, лимонно-желтого цвета и Кармен – интенсивного темно-бордового цвета.

Исследования по применению биодобавок из соцветий бархатцев проведены на птицефабрике «Елец» (д. Лыково Могилевского района Могилевской области).

Эксперимент проводился на курах-несушках породы Белый Хайсекс. Для проведения опыта куры-несушки были разбиты на три группы по 10 штук в каждой.

Первой – контрольной группе скармливался комбикорм КДП-1. Второй группе в комбикорм КДП-1 добавляли измельченные соцветия бархатцев сорта Лимончики, третьей – Кармен.

В рацион каждой курицы-несушки в опытных вариантах входило 125 г комбикорма КДП-1 и 5 г измельченных соцветий бархатцев, т.е. доля биодобавки составляла в общей структуре корма около 4%.

Кормление с добавкой из бархатцев продолжалось в течение 10 дней. Затем был проведен анализ на содержание каротиноидов в желтке яиц. Анализ проводили на фотоэлектрoкалориметре по методике О.И. Маслиевой [12].

Для анализа брали среднюю пробу из 10 желтков.

Каротиноиды определяли на ФЭКе при длине волны 440 нм.

Сумму каротиноидов рассчитывали по формуле:

$$x = \frac{0,00416 * a * y * 1000}{H * 100};$$

где, x - содержание каротина в мкг/мг;

a – объем стандартного раствора, найденный по таблице;

y – объем экстракта;

H – навеска в граммах.

Проведенные исследования показали высокую эффективность добавления измельченных соцветий бархатцев в основной корм кур-несушек для повышения содержания каротиноидов в яичном желтке и интенсивности его окраски.

В первой (контрольной) группе содержание каротиноидов в желтке составило 11,0 мкг/мг. Во второй группе, где использовались бархатцы с желтой окраской соцветия сорта Лимончики, содержание каротиноидов составило 21,0 мкг/мг. В третьей группе в результате применения бархатцев с темно-бордовой окраской соцветий сорта Кармен содержание каротиноидов оказалось 34,0 мкг/мг, что составило самый высокий результат. Проведение повторных анализов через 5 дней после окончания кормления соцветиями показало, что включение такой био-

добавки имеет пролангированный эффект, т.е. содержание каротиноидов соответственно составило 9,3; 27,0 и 37,0 мкг/мг.

Таким образом, проведенные исследования показали высокую эффективность добавления измельченных соцветий бархатцев в основной корм кур-несушек для повышения содержания каротиноидов в яичном желтке и интенсивности его окраски. Для использования соцветий бархатцев в птицеводстве в качестве кормовых добавок рекомендуется сорта бархатцев с интенсивной темной окраской.

#### **Литература.**

1. Bosma T.L., Dole J.M., Maness N.O. Optimizing marigold (*Tagetes erecta* L.) petal and pigment yield // *Crop Sc.*, 2003, Vol. 43, N 6 - 2118-2124.
2. Дейнека В.И. Хроматографические методы исследований биологически активных веществ растительных материалов. Автореф.дисс.доктора хим.наук. Белгород, 2008. – 48 с.
3. Cantrill R. Lutein from *Tagetes erecta*. 63rd JECFA. 5 p.
4. Abel H., Icking H., Libal R. Legehennenfütterung: Beeinflussung der Dotterfarbe mit Xanthophyllen // *Dt. Geflügelwirtsch. Schweineprod.*, 1986; Bd.38. N 5. - S. 131-132.
5. Hadden W.L., Watkins R.H., Levy L.W., Regalado E., Rivadeneira D.M., Van Breemen R.B., Schwartz S.J. Carotenoid composition of marigold (*Tagetes erecta*) flower extract used as nutritional supplement // *J.agr.Food Chem.*, 1999; Vol.47, N10. - P. 4189-4194.
6. Holsheimer J.P. Pigmentation of egg yolks with avorophyll // *Brit. Poultry Sc.*, 1988; T. 29. N 1. - p.75-80.
7. Hoppe P.P., Wiesche H. Erfahrungen mit Marigold als Pigmentquelle in der Geflügel-fütterung // *Kraftfutter*, 1988; Bd.71. N 5. -S. 166-171.
8. Hoppe P.P., Wiesche H. Erfahrungen mit Marigold als Pigmentquelle in der Geflügel-fütterung // *Kraftfutter*, 1988; Bd.71. N 6. -S. 211-214.
9. Steinberg W.; Grashorn M.A.; Klunter A.-M.; Schierle J. Comparative pigmentation efficiency of two products containing either apo-ester or tagetes extracts in egg yolks and liquid eggs // *Arch.Geflügelk.*, 2000; Bd.64, H.4 -S. 180-187.
10. Vallejo V.R.; Avila E.; Tirado J. Poder pigmentante de un extracto de xanthofilas de flor de cempasuchil (*Tagetes* sp.) en relacion al apoester para la yema de huevo // *Rev.Chapingo.Ser.Zootecn.*, 1995; Vol.1,N 1 - P. 61-64
11. Li W., Gao Y.-X., Zhao J., Wang Q. Phenolic, flavonoid, and lutein ester content and antioxidant activity of 11 cultivars of Chinese marigold. // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2007. Vol.55. N.21. - P.8478-8484.
12. Маслиева О.И. Анализ качества кормов и продуктов птицеводства. – М.: Колос, 1970. – 176 с.

#### **SUMMARY**

**Bezruchenko N.V., Prokhorov V.N, Minkevic C.V.**

#### **Influence of the fodder additive from inflorescences *Tagetes* (*Tagetes patula*) on intensity of colouring and accumulation carotinoides in a yolk of eggs of hens**

*Belarusian State Agricultural Academy*

In article high efficiency of addition of the crushed inflorescences *Tagetes* in the basic forage of hens for increase of the maintenance carotinoides in an egg yolk and intensity of his colouring is shown. For use of inflorescences *Tagetes* in poultry farming as fodder additives it is recommended grades *Tagetes* with intensive dark colouring

*Key words:* *Tagetes patula*, carotinoides, bioadditives, quality of yolk of eggs.

УДК 635.1/.8:631.172(477)

**БОЛОТСКИХ А.С.**

## **ОСВОЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ В УКРАИНЕ**

*Харьковский национальный аграрный университет им. В.В.Докучаева, Украина,  
г. Харьков, E-mail: admin@agrouniver.kharkov.com*

Реферат

В статье приведены многолетние (1964-2010 гг.) исследования Института овощеводства и бахчеводства НААНУ и Харьковского национального аграрного университета имени В.В.Докучаева по разработке операционной технологии и методики биоэнергетической оценки производства овощей в Украине. Разработанные энергосберегающие технологии производства овощей рекомендованы для освоения в крупных специализированных хозяйствах.

*Ключевые слова:* операционная технология, энергосбережение, биоэнергетическая оценка, энергосберегающая технология производства овощей.

Многолетние (1964-2010 гг.) исследования, приведенные в Институте овощеводства и бахчеводства НААНУ, Сквирской селекционно-опытной станции овощеводства и Харьковском национальном аграрном университете имени В.В.Докучаева, позволили разработать операционную технологию и основные принципы энергосбережения при производстве овощей в Украине [1, 3, 5-7].

Наряду с общепринятыми методами оценки экономической эффективности производства посредством трудовых и стоимостных показателей в последнее время в мировой практике все больше стали использовать универсальный энергетический показатель соотношения аккумулированной в продукции и затраченной на ее создание энергии. Его применение дает возможность наиболее точно учесть и сократить не только прямые затраты энергии на технологические процессы и операции, но также энергию, воплощенную в различных средствах производства и выращенной продукции. Введение в анализ главных параметров технологии энергетических эквивалентов дает возможность все затраты труда и материально-технических средств привести к одному показателю – Джоулю.

Анализ современных технологий выращивания основных видов овощных растений с учетом энергии свидетельствует, что существенная часть энергозатрат приходится на топливо и смазочные материалы – от 23 до 50 % в общей структуре затрат (от 25 тыс. МДж/га у редиса до 61 тыс. МДж/га у капусты белокочанной позднеспелой); до 28 %



совокупных энергетических затрат составляет энергоемкость органических и минеральных удобрений.

Существующие методики оценки энергозатрат, применяемые в растениеводстве, нельзя использовать в овощеводстве. Овощи аккумулируют мало энергии в продукции и поэтому энергетические затраты на их производство всегда превышают количеству полученной с урожаем энергии и коэффициент энергетической эффективности всегда меньше единицы. Однако овощи являются ценным пищевым, диетическим и лечебным продуктом.

В связи с этим, для объективной оценки технологий производства овощей с учетом не только их энергетической ценности (калорийности), а и содержания биологических активных веществ, нами предложена новая методика биоэнергетической оценки (соавтор Н.Н. Довгаль). Суть ее состоит в том, что основным показателем, который характеризует технологию, есть коэффициент биоэнергетической эффективности производства овощей с учетом пищевой ценности продукта.

В результате анализа химических веществ продуктовых органов овощных растений, важности каротинных овощей для сбалансированного питания населения и в том числе детского, а также доли употребления овощей в рационе питания и нормы потребления был рассчитан коэффициент пищевой ценности. Для расчета совокупной энергии на производство овощей использовали данные разработанных нами технологических схем (А.С. Болотских, 1988) и методик А.К. Медведовского, П.И. Иваненко (1988), ВАСХНИЛ (1988), В.В. Коринца (1989) [4, 5, 8].

Наши исследования показали (табл. 1), что разработанные энерго-сберегающие технологии производства овощей могут быть рекомендованы для освоения в крупных специализированных хозяйствах. Наиболее высокий коэффициент биоэнергетической эффективности производства имеют овощи группы желто-зеленых, такие как морковь – 5,56 и свёкла столовая – 3,63. Почти приближается к их показателю капуста белокочанная позднеспелая – 3,19. У огурца и баклажана коэффициент меньше единицы. Это объясняется тем, что плоды огурца содержат мало сухого вещества, а у баклажана – сравнительно невысокая его энергетическая ценность.

Основными резервами увеличения производства в овощеводстве является дальнейшее углубление специализации и концентрации, освоения энерго- и ресурсосберегающих технологий производства. Существенное внимание уделяется повышению урожайности овощных растений при одновременном сокращении затрат ручного труда на производство единицы продукта [8].

Энергосберегающие технологии производства овощей необходимо осваивать, разрабатывая конкретные технологические схемы и опера-

ционные карты с учетом почвенно-климатических и технико-экономических особенностей хозяйства. Такие схемы и карты предусматривают производство овощей на орошаемых землях. Они разрабатываются с учетом достижений науки и передового опыта овощеводов Украины и других стран мира [2, 8].

В технологии производства овощей выделяют основные процессы: предпосевная обработка и подготовка семян, обработка почвы (основная, предпосевная и междурядная), внесение удобрений, гербицидов и стимуляторов роста и развития, уход за растениями, уборка урожая, послеуборочная обработка продукции и доведение её до товарного вида для реализации, на хранение или переработку. В каждом технологическом процессе выделяют операции (виды работ). Их выполняют в оптимальные сроки. Бесперывность и ритмичность выполнения - одно из основных условий четкой организации технологического процесса. Операций может быть, в зависимости от вида растения и применяемой технологии, 60-90 наименований, которые включают в технологические схемы.

Таблица. Биоэнергетическая эффективность производства овощей

Вид овощного растения	Урожайность, т/га	Затраты совокупной энергии на производство, МДж/га	Содержание сухого вещества в продуктовых органах, %	Энергетическая ценность сухого вещества, МДж/га	Содержание энергии в урожае, МДж/га	Коэффициент пищевой ценности	Коэффициент биоэнергетической эффективности
Капуста белокачанная позднеспелая	50	122860	9,4	12,45	58515	6,7	3,19
Томат	40	214856	7,3	10,82	31594	7,7	1,13
Огурец	25	138199	4,5	15,18	17077	4,3	0,53
Лук репчатый из семян	20	123089	15,0	12,00	36000	8,7	2,54
Морковь	30	95280	13,0	10,61	41379	12,8	5,56
Свёкла столовая	25	83101	14,9	13,49	60300	5,0	3,63
Перец овощной	20	164044	10,0	10,50	21000	8,9	1,34
Баклажан	15	144014	8,5	11,76	19991	3,4	0,47
Чеснок	4,5	115019	28,9	15,36	19975	3,6	0,63
Редька европейская	20	65312	10,9	13,03	28405	2,8	1,22
Редис	10	89071	6,7	12,54	8402	2,7	0,25
Кабачок	25	79691	7,8	14,48	28236	3,2	1,13

Технологические схемы удобны и незаменимы при решении многих вопросов организации и планирования производственной деятель-

ности хозяйства. Однако они не отражают всех сторон рациональной организации производства, особенно четкого осуществления всех механизированных работ. В связи с этим возникла необходимость разрабатывать другой технологический документ – операционные карты при управлении агропромышленным комплексом для конкретизации каждого вида работы. Операции включают в технологическую схему и оформляют как операционные карты. Всё вместе взятое и есть операционная технология.

Разработка типовых операционных технологий поможет работникам отрасли овощеводства выбрать экономически обоснованные технологические схемы производства и правильно организовать выполнение всех операций. Разрабатываются они для оптимальных условий труда, которые соответствуют средним данным о состоянии почвы, растений и погодным условиям, а также с учетом использования машин, имеющих в хозяйстве.

Операционные карты дают возможность специалисту хозяйства добиваться последовательности и неразрывности технологического процесса, оптимальных агрономических сроков выполнения операции. В ней указывается: порядковый номер соответственно технологической карты, название хозяйства, вид растения, номер поля в севообороте и его площадь, вид работы. На карту наносят изображение (выкопировку) поля, указывают операцию, состав агрегата, его оптимальную схему с учетом предыдущей обработки почвы, биологических особенностей растений, конструкции органов сельскохозяйственных машин и их влияние на почву, регулирование, налаживание, скорость движения агрегата и другие технологические условия проведения операции.

Операционная карта отражает такие показатели: норму выработки, количество нормосмен, зарплату исполнителям, потребность горючего и другие нормативы, дату проведения работ, фамилию исполнителя, оценку за качество проведенной работы, подпись руководителя, который принимает работу. Карта может быть выполнена и как путевка, наряд, как документ для технико-экономических расчетов и других анализов. Карту выдают исполнителю одной или нескольких операций (пример – операция – комбайновая уборка урожая) [5].

#### Операционная карта 57

Комбайновая уборка урожая огурцов

Хозяйство – совхоз

Имени М.И.Калинина

Площадь посева 100 га

Вид растения – огурец

Поле № 3

Севооборот полевой №1

**Операция-комбайновая уборка урожая**

**(см. рис.)**

### Агротехнические условия

Комбайн убирает огурцы через 5-7 сут после второго сбора, проведенного с помощью агрегата АУС-1. Движение агрегата осуществляется вкруговую по часовой стрелке от краев участка к его середине при рабочей скорости 1,8 км/ч. Ширина поворотных полос 9-10 м. Длина гона 395,8 м. Убранные комбайном плоды затаривают в идущий рядом прицеп 2 ПТС-4М с трактором Т-40АМ. Глубина хода подрезающих ножей комбайна 3-5 см. Полнота сбора плодов 92%, потери не более 8 %, повреждения не более 7%

### Объем и нормативы

- |   |   |
|---|---|
| 1. Объем работы 1610 т  | 6. Количество нормосмен 71,56   |
| 2. Состав агрегата: энергетическое средство МТЗ-80, сельскохозяйственная машина КОП-1,5 | 7. Расценка за норму, руб.:<br>Механизатору 5,18  |
| 3. Число агрегатов 3  | 8. Зароботная плата на весь объем работы, руб.:<br>механизаторам 370,68<br>комбайнерам 329,18 |
| 4. Обслуживающий персонал:<br>механизаторы 1<br>другие рабочие 1                        | 9. Расход горючего, кг/га:<br>на единицу работы 2,79<br>на весь объем 4492                    |
| 5. Норма выработки 22,5 т   |   |

Оценка качества выполненной работы...

Срок выполнения операции

22-24/VII

Ф.и.о. исполнителя работы

Подпись руководителя, специалиста

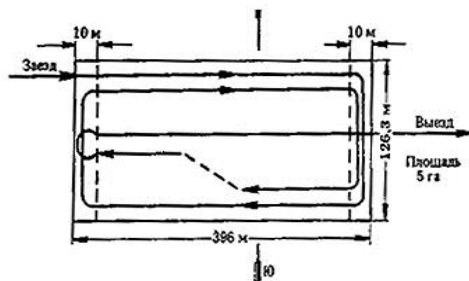


Рисунок. Комбайновая уборка урожая огурцов

### **Литература**

1. Болотських О.С. Технологічні схеми і операційні карти вирощування огірка. – К.: Урожай, 1981. – 80 с.
2. Болотских А.С. Совершенствование морфологической, биологической и технологической терминологии в овощеводстве / Овочівництво і баштанництво, 1999, №43. – С. 162-169.
3. Болотських О.С., Довгаль М.М. Методика біоенергетичної ефективності в овочівництві. – Харків: ХДАУ ім. В.В.Докучаєва, 1999. – 28 с.
4. Коринец В.В. и др. Системно-энергетический подход к оценке растительного генофонда: Метод. указания. – Л.: ВИР, 1989. – 38 с.
5. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В.Ф.Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
6. Методика біоенергетичної оцінки технології в овочівництві і баштанництві (О.С. Болотських, М.М. Довгаль/ Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. – Харків: Основа, 2001. – С. 166-184.
7. Методика биоэнергетической оценки технологий в овощеводстве / А.С.Болотских, Н.Н.Довгаль, В.Ф.Пивоваров, Л.В.Павлов. – М.: ВНИИССОК, 2009. – 32 с.
8. Операційні технології виробництва овочів / За ред. О.С. Болотських. – К.: Урожай, 1988. – 344 с

### SUMMARY

**Bolotskyh A.S.**

#### **The assimilation of operational technologies and bioenergy evaluation of vegetable production in Ukraine**

*Kharkov National Agrarian University named after V.V. Dokuchayev*

Long-term researches (1964-2010) of the Institute of Vegetable Growing and water – melon, and gourd growing of NAASU and Kharkov National Agrarian University named after V.V. Dokuchayev on the cultivation of operational technology and the methods of vegetable production bioenergy evaluation in Ukraine are given in the article. The elaborated energy-saving vegetable production technologies are recommended for assimilation on large specialized enterprises (farms).

*Key words:* operational technology, energy economy, bioenergy evaluation, energy-saving vegetable production technologies.

**<sup>1</sup>БОСАК В.Н., <sup>2</sup>СКОРИНА В.В., МИНЮК О.Н., КОЛОСКОВА Т.В.**

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ БОБОВЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА И УДОБРЕНИЙ**

<sup>1</sup>Белорусский государственный экономический университет, E-mail: bosak1@tut.by

<sup>2</sup>Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, E-mail: skorina@list.ru

Реферат

Спаржевая фасоль, овощные бобы и соя относятся в важнейшем овощным бобовым культурам, продуктивность которых определяется почвенно-климатическими, сортовыми и агротехническими особенностями.

В исследованиях на дерново-подзолистой супесчаной почве максимальная продуктивность овощных бобов (108,8-119,7 ц/га), спаржевой фасоли (226,7-229,3 ц/га) и сои (29,4-31,7 ц/га) получена в вариантах с полным минеральным удобрением.

*Ключевые слова:* овощная фасоль, овощные бобы, соя, удобрения, продуктивность.

Бобовые овощные культуры (спаржевая фасоль, овощные бобы, соя) занимают существенное место в рационе питания человека.

Важнейший компонент фасоли – белок. По его количеству фасоль приближается к мясу и превосходит рыбу. В состав белка входит около 30 аминокислот (по этому показателю белок фасоли находится на уровне молока и мяса). В зеленых бобах содержатся витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Е, РР, С, каротин, соли фосфора, железа, кальция. Благоприятное соотношение натрия и калия способствует выводу из организма жидкости и оказывает разгрузочное действие на сердечно-сосудистую систему [1, 3, 6, 7, 9, 11].

По питательности овощные бобы не уступают фасоли. В белке присутствуют все необходимые организму аминокислоты. Семена содержат также сахара, каротин, витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, РР.

В зерне сои содержится 25-48% белка, 17-25% жира, а также 9-12% растворимых сахаров, 3-9% крахмала, 3-6% клетчатки. По содержанию аминокислот соевый белок приближается к животным белкам. Семена сои содержат также целый ряд витаминов (мг/100 г): витамин А – 0,07-0,12, витамин В<sub>1</sub> – 0,94-1,28, витамин В<sub>2</sub> – 0,21-0,23, витамин В<sub>3</sub> – 1,30-1,60, витамин В<sub>6</sub> – 0,39-0,91, витамин С – 8,50-9,70, витамин Е – 1,79-2,70, витамин К – 0,15-0,24, витамин РР – 2,20-3,40, витамин Р – 95-160. Содержание важнейших минеральных элементов в зерне сои (мг/100 г): калий – 1607, фосфор – 510, кальций – 348, магний – 191, натрий – 44, железо – 12 [5, 8, 12].

В Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород Республики Беларусь по состоянию на 1.01.2010 г. для использования в сельскохозяйственном производстве внесено 14 сортов овощной фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.): Ольга (1997 г.), Рант (1999 г.), Секунда (1999 г.), Зорюшка (2001 г.), Полька (2004 г.), Палачанка ранняя (2004 г.), Тара (2006 г.), Лаурина (2009 г.), Зинуля (2009 г.), Магура (2009 г.),

Иришка (2010 г.), Карсон (2010 г.), Миробела (2010 г.), Патион (2010 г.); 1 сорт овощных бобов (*Vicia faba L. var. major Harz*): Белорусские (1950 г.); 10 сортов сои (*Glycine max (L.) Merr.*): Ясельда (1998 г.), Устя (2002 г.), Ствига (2002 г.), Березина (2004 г.), Припять (2006 г.), Верас (2007 г.), Рось (2008 г.), Аннушка (2009 г.), Ранца (2009 г.). Полеская 201 (2010 г.) [4].

К использованию для приусадебного возделывания дополнительно допущено также 7 сортов овощной фасоли (Вена (2005 г.), Лаурина (2005 г.), Фурова полана (2005 г.), Золотая звезда (2007 г.), Сыренка (2007 г.), Голиятка (2007 г.), Афина (2010 г.)) и 2 сорта овощных бобов (Кармазин (2003 г.) и Янкель белый (2003 г.)).

Урожайность и качество спаржевой фасоли, овощных бобов и сои определяются почвенно-климатическими и сортовыми особенностями, агротехникой возделывания, в т.ч. применением удобрений [2, 10, 11].

Исследования по изучению продуктивности спаржевой фасоли, овощных бобов и сои в зависимости от сортовых особенностей и применения удобрений проводили в полевом опыте на дерново-подзолистой супесчаной почве в Пинском районе Брестской области.

Агрохимическая характеристика пахотного горизонта исследуемой почвы имела следующие показатели:  $pH_{KCl} - 5,9-6,2$ , содержание  $P_2O_5$  (0,2 М HCl) – 170-180 мг/кг,  $K_2O$  (0,2 М HCl) – 220-240 мг/кг почвы, гумуса (0,4 М  $K_2Cr_2O_7$ ) – 1,8-2,0%.

Схема опыта предусматривала применение под предпосевную культивацию полного минерального удобрения  $N_{10-50}P_{40}K_{90}$ , а также азотфиксирующих и фосфатмобилизирующих бактериальных удобрений, микроэлементов (бор, молибден, марганец) и регуляторов роста (эпин). Исследуемые сорта – овощные бобы: Русские черные, Белорусские; спаржевая фасоль: Секунда, Рашель, Магура; соя – Припять, Ясельда.

Как показали результаты исследований, применение минеральных и бактериальных удобрений оказало значительное влияние на продуктивность спаржевой фасоли, овощных бобов и сои.

Применение в предпосевную культивацию полного минерального удобрения  $N_{30-50}P_{40}K_{90}$  обеспечило урожайность семян овощных бобов Русские черные 112,4-119,7 ц/га, Белорусские – 102,7-108,8 ц/га (в контрольных вариантах соответственно 99,8 и 96,2 ц/га).

В исследованиях со спаржевой фасолью в вариантах с полным минеральным удобрением  $N_{30-50}P_{40}K_{90}$  урожайность бобов в фазу технической спелости у сорта Секунда составила 217,5-227,3, у сорта Рашель – 216,4-226,7, у сорта Магура – 219,2-229,3 ц/га при урожайности в вариантах без применения удобрений 199,4, 201,5 и 195,8 ц/га.

В исследованиях с соей Припять урожайность зерна в удобренных вариантах составила 19,1-31,7 ц/га при содержании сырого белка в зерне 27,4-33,1%, углеводов – 48,2-50,0%, жиров – 17,0-20,2%. Минеральные удобрения  $N_{10-70}P_{40}K_{90}$  увеличили урожайность зерна сои Припять на 6,7-19,3 ц/га, бактериальные препараты – на 3,9-6,8 ц/га, микроэлементы (бор, молибден, марганец) – на 1,4-2,4 ц/га, регуляторы роста (эпин) – на 1,9-2,3 ц/га. Урожайность зерна сои Ясельда в удобренных вариантах оказалась 16,7-29,4 ц/га при содержании сырого белка 28,7-33,4%, углеводов – 48,7-49,6%, жиров – 17,1-18,0%. Полное

минеральное удобрение  $N_{10-70}P_{40}K_{90}$  способствовало дополнительному сбору 5,1-17,8 ц/га зерна сои.

#### Литература

1. Борисов, В.Н. Качество и лежкость овощей / В.А. Борисов, С.С. Литвинов, А.В. Романова. – Москва, 2003. – 626 с.
2. Босак, В.Н. Влияние удобрений и регуляторов роста на продуктивность сои / В.Н. Босак, Т.В. Бердович, А.А. Вологович // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – Москва, 2009. – С. 48-49.
3. Ваш богатый огород / А.П. Шкляров [и др.]. – Минск: УниверсалПресс, 2005. – 320 с.
4. Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород / ред. С.С. Танкевич; Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений. – Минск, 2010. – 192 с.
5. Давыденко, О.Г. Соя для умеренного климата / О.Г. Давыденко, Д.Е. Голоенко, В.Е. Розенцвейг; Ин-т генетики и цитологии НАН Беларуси. – Минск: Тэхналогія, 2004. – 173 с.
6. Минюк, О.Н. Перспективы возделывания фасоли спаржевой в почвенно-климатических условиях Белорусского Полесья / О.Н. Минюк, В.Н. Босак // Научный потенциал молодежи – будущему Беларуси. – Ч. III. – Пинск, 2009. – С. 192-193.
7. Минюк, П.М. Фасоль на грядке, на столе и в народной медицине / П.М. Минюк. – Минск: Ураджай, 1997. – 127 с.
8. Павловский, В.К. Посевы сои в хозяйствах Беларуси целесообразно расширять / В.К. Павловский, О.Г. Давыденко // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 2. – С. 34-38.
9. Скорина, В.В. Селекция на адаптивность овощных и пряно-вкусовых культур / В.В. Скорина. – Горки: БГСХА, 2005. – 203 с.
10. Степура, М.Ф. Удобрение и орошение овощных культур / М.Ф. Степура. – Минск, 2008. – 142 с.
11. Фасоль спаржевая в Беларуси / А.И. Чайковский [и др.]. – Минск: Типография ВЮА, 2009. – 168 с.
12. <http://www.soya.iatp.by>

#### SUMMARY

**Bosak V.N., Skorina V.V., Minyuk O.N., Koloskova T.V.**

#### **Productivity of leguminous vegetable plants Due to their brands and fertilizers**

*Belarus State Economic University  
Belarus State Agricultural Academic*

Asparagus haricot beans, vegetable beans and soya beans are the main leguminous vegetable plants, the productivity of those is defined by soil and climatic, sort and agro-technical peculiarities.

In the investigations on turf podzol sandy soil the maximum productivity of vegetable beans (10,88-11,97  $tha^{-1}$ ), asparagus haricot beans (22,67-22,93  $tha^{-1}$ ) and soya beans (2,94-3,17  $tha^{-1}$ ) has been got in the variant with the full mineral fertilizers.

*Key words:* vegetable asparagus haricot beans, vegetable beans, soya beans, fertilizers, productivity.



УДК 635.11:631.52:633.4

**БУРЕНИН В.И., ПИСКУНОВА Т.М.**

## **ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ И БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР**

*Государственный научный центр РФ Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова Санкт-Петербург, Россия,  
E-mail: v.burenin@vir.nw.ru*

Реферат

В статье приведены результаты изучения генетического разнообразия овощных и бахчевых культур коллекции ВИР. Выделены источники наиболее ценных признаков для селекционного использования, включая скороспелость, устойчивость к болезням, холодостойкость, устойчивость к цветущности, качество продукции и другие специальные направления селекции.

*Ключевые слова:* генетические источники, овощные культуры, селекция, огурец, томат, перец, морковь, редис, свекла, тыква, шпинат.

Эффективное сохранение и рациональное использование генетических ресурсов растений возможно только на основании их всестороннего изучения. Особое внимание при этом следует уделять таким важным признакам, как урожайность/продуктивность, скороспелость, устойчивость к болезням и вредителям, качество продукции и устойчивость к неблагоприятным условиям произрастания (пониженные и повышенные температуры и др.).

Полевые и лабораторные исследования с генофондом овощных и бахчевых культур ВИР им. Н.И. Вавилова выполнялись на 9 опытных станциях института, расположенных в основных овощеводческих зонах РФ, по единым методикам, разработанным в отделе. Они включали первичную оценку и углубленное изучение образцов, выделение источников и доноров для селекционного использования.

*Томат.* В последние годы в результате эколого-географического изучения 62 образцов томата в открытом грунте на 5 опытных станциях ВИР выделены наиболее раннеспелые образцы: Земляк (к-15149, Зап.-Сиб. ОС, Россия), Машенковский (к-15132, Пушкин), Малиновый Викантэ (к-15141, УААН, ИО и Б), Толстый боцман (к-15165, ЦС бот. сад, Россия).

Из образцов, изученных в теплице Пушкинского филиала ВИР, выделены для Северо-Запада следующие из них: скороспелость – Марица 1 (к-3915, Болгария); высокая завязываемость плодов – Paquko (к-14183, Япония); дружность созревания – Cardinal (к-5188, Италия).

*Огурец.* Проводилась оценка сортов и гибридов из 9 стран на устойчивость к наиболее вредоносным болезням.

В условиях Нечерноземья при выращивании огурца основными болезнями являются оливковая пятнистость (возбудитель – гриф *Cladosporium cucumerinum* Ell et Arth.) и мучнистая роса (*Sphaerotheca fuliginea* Poll. и *Erysiphe cichoracearum* D.C.). В защищенном грунте преимущественное распространение получил гриф *Sphaerotheca fuliginea* Poll.

Исследования, проводимые с коллекцией огурца, позволили рекомендовать в качестве источников устойчивости к оливковой пятнистости следующие образцы: Perfecto verde hybr (к-3357, США), La salle (вр.к-2630, США), Fetox (к-3375, Дания), Vertice (вр.к-2706, Нидерланды) и Victory Hybr. (вр.к-2224, Канада).

При изучении коллекции огурца на устойчивость к мучнистой росе выделены следующие генетические источники: Pixie (вр.к-1903, США), Numerus (вр.к-1905, Нидерланды), Boneva (вр.к-2532, Нидерланды), Tex long (вр.к-2729, США) и Peppi (вр.к-2388, США).

*Перец сладкий.* В условиях зимней теплицы в Пушкинском филиале ВИР проведено изучение 100 сортов и гибридов с целью выделения источников продуктивности, скороспелости и высокого качества плодов. Изученные образцы отличались большим разнообразием: материал представлен из 19 стран мира. Раннее цветение (02-08 марта) наблюдалось у образцов Мясистый (к-1876, Украина), Первенец Сибири (к-1925, Россия), Хризолит (к-7252, Россия), Местный (к-7403, Румыния). Первые плоды в технической спелости светло-зеленой окраски сформировались у образца Фиделио F<sub>1</sub> (к-7264, Россия). Высокая продуктивность присуща образцам: Ярослав (к-7266, Молдова), Местный (к-7350, Китай), Сиреневый туман (к-7395, Россия). Крупные призматические плоды массой более 250 г в биологической спелости имел образец Монтеро F<sub>1</sub> (к-7263, Россия) и Снежок F<sub>1</sub> (к-7362, Россия). Кубовидная форма плода характерна для гибридов: Король Артур F<sub>1</sub> (к-7368), Triple F<sub>1</sub> (к-7434) и Ogion F<sub>1</sub> (к-7441) из Нидерландов. Образцы из Молдовы – Золотой юбилей (к-2717) и Ярослав (к-7266) характеризовались томатовидной формой и желтой окраской плода в биологической спелости. Плоды высокого качества оранжево-желтой окраски с толщиной перикарпия 8 мм и массой 100-120 г имел образец Веснушка F<sub>1</sub> (к-7364, Россия).

*Корнеплодные растения.* В результате трехлетнего изучения 40 образцов моркови выделены сорта и гибриды, отличающиеся высокой урожайностью и товарностью: Perfekcia (к-2125, Польша), Nice F<sub>1</sub> (вр.к-2453, Нидерланды), Ronny (вр.к-2518, Нидерланды), Myeunjy 5 chon (вр.к-2528, Ю. Корея) и Kinko Chantenay (вр.к-2542, Япония), которые превысили по урожайности стандарт на 6–31%. Скрининг 20 коллекционных образцов петрушки позволил выделить источники высокой урожайности: Frise double (к-140, Марокко), Местная (вр.к-157, Узбекистан), Commun (вр.к-90, Турция), Salsa cohun (вр.к-255, Порту-

галия). По результатам 3-х летнего изучения 20 образцов редиса выделены: № 1324 (вр.к-1186, Аргентина), Certus (вр.к-1283, Германия) и Сяо-бай-дань (вр.к-1875, Китай). Совместно с отделом иммунитета ВИР (Ермолаева Л.В.) продолжено изучение 300 коллекционных образцов моркови на устойчивость к вредителям (морковной мухе и морковной листоблошке) В результате скрининга на инвазионном участке выделены образцы: Местная (к-1056, Дания), Местная (к-1771, Краснодарский край) и Rosae (к-2483, Нидерланды).

*Свекла столовая.* Продолжено изучение 3-го поколения инбридинга 51 самоопыленной линии раздельноплодной столовой свеклы. По сравнению со 2-м поколением инбридинга доля самоопыленных линий с высоким уровнем раздельноплодности увеличилась почти в 2 раза и составила 86%. Тем самым подтверждена способность столовой свеклы (как ранее было показано на сахарной) с углублением инбридинга к стабилизации отдельных (генеративных) признаков в потомстве. Полученные 15 самоопыленных линий со 100%-ной раздельноплодностью в последующем будут использованы: 1 – для формирования суперэлиты будущей сортопопуляции; 2 – для оценки отдельных линий на СКС и ОКС путем опыления многоростковым (многоплодным) опылителем на предмет выявления эффекта гетерозиса.

*Тыква.* По результатам изучения 60 образцов тыквы наибольшую урожайность (116-148 % к стандарту) показали: Народная (к-4931, Украина), BG -32 (к-4917, Боливия), Large Connecticut yellow field (вр.к-1447, США) и местные образцы из Румынии (вр.к-1926 и вр.к-1589). Среди изученных образцов кабачка лучшие показатели по этому признаку имели: Salvador F<sub>1</sub> (вр.к-1975, Нидерланды) и Гудвин F<sub>1</sub> (вр.1978, ТСХА). У кабачка, наряду с высокой общей урожайностью, особенно важным с точки зрения экономической и хозяйственной ценности является формирование раннего урожая и дружная его отдача в первый период плодоношения. Анализ динамики плодоношения показал, что наиболее раннеспелыми были образцы Milit F<sub>1</sub> (вр.к-1976, Нидерланды) и Фараон (к-4884, Россия), которые превышали на 10-12% стандарт по раннему урожаю (первая декада плодоношения).

Тыквенные культуры теплолюбивы и очень чувствительны к продолжительному воздействию пониженных температур, которые вызывают различные негативные изменения в ходе метаболических процессов, обуславливают торможение роста растений и задержку их развития, снижают урожайность и качество плодов. В 2009 г. вегетационный период характеризовался пониженной температурой воздуха. Образцы кабачка Мячик (к-4889, Россия), Milit F<sub>1</sub> (вр.1976, Нидерланды) и Zhong HU 4 (вр.к-1971, Китай) превысили по урожайности стандарт на 25-61% и могут служить ценным исходным материалом для создания холодостойких сортов.

*Зеленные растения.* На полях Пушкинского филиала ВИР проводилось изучение 130 образцов шпината, представленных восточным и западным подвидами, отличающихся строением и характером поверхности листа, размером листовой пластинки, длиной черешка. Лист шпината является основным продуктивным органом. Проведенные исследования показали большую изменчивость листа по длине и ширине. Крупная листовая пластинка отмечена у сортов западного подвида, устойчивых к стеблеванию, особенно у сортотипов Нобель, Датский, Северный. Средняя листовая пластинка наблюдалась у образцов сортотипов Голландский, Исполинский, Блюмсдельский и Савойский. Мелкая листовая пластинка характерна для скороспелых, неустойчивых к стеблеванию сортов восточного подвида. В зависимости от сорта величина пластинки варьировала от 7,9 см до 24,8 см по длине, и от 4,8 см до 9,4 см по ширине. Выделены высокопродуктивные образцы, выделяющиеся по комплексу признаков: Matador (к-434, Германия), Местный (вр.к- 371, Азербайджан), Viking (вр.к-514, Испания), Movera R.S. (вр.к- 558, Нидерланды), вр.к- 651 (Чехословакия), вр.к- 781 (Сирия), вр.к- 802 (Китай), Астуон (вр.к-813, Япония), Altair (вр.к- 814, Япония) и вр.к-817 (Япония).

Использование выявленных новых источников ценных признаков в селекционном процессе позволит решить проблему создания конкурентоспособных сортов и гибридов овощных культур с заданными параметрами.

#### SUMMARY

**Burenin V.I., Piskunova T.M.**

#### **Initial material for breeding of vegetable and cucurbit crops**

*State Scientific Centre N.I.Vavilov All-Russian Research Institute of Plant Industry of RAAS*

Results of studying genetic resources vegetable and cucurbit crops of VIR collection are submitted. Sources of the most valuable characters for breeding are singled out, including early ripening, resistance to diseases, cold and bolting resistance, high quality production and special trend of breeding.

*Key words:* genetic resources, vegetable crops, breeding, cucumber, pepper, cucumber, tomato, carrot, radish, beet, squash, spinach.

**СТИМУЛЯЦИЯ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ  
*RHODODENDRON JAPONICUM L. IN VIVO***

Учреждение образования «Полесский государственный университет»,  
E-mail: volant777@tut.by

Реферат

В данной статье приведены результаты сравнительного анализа эффективности использования двух коммерческих регуляторов роста для стимуляции развития *in vivo* растений рододендрона японского *Rhododendron japonicum L.* при разных способах их обработки. При поливе субстрата раствором вито-коктейля установлено достоверное по отношению к контролю максимальное превышение в 1,5 раза по признаку «высота растений» и, в зависимости от кратности полива, превышение в 2,1 : 2,7 раз по признаку «количество настоящих листьев». Выявлена тенденция повышения жизнеспособности растений при их обработке растворами исследуемых регуляторов роста. Трехфакторный дисперсионный анализ установил достоверное (при  $P < 0,01$ ) влияние фактора «кратность обработки растений» на изменчивость обоих исследуемых признаков, а также высоко достоверное (при  $P < 0,01$ ) влияние фактора «регулятор роста» и совокупности факторов «регулятор роста» × «способ обработки растений» на изменчивость признака «количество настоящих листьев».

**Введение.** Рододендрон (*Rhododendron*) – род растений семейства Вересковые (*Ericaceae*). Рододендрон – декоративный, вечнозеленый, либо полувечнозеленый, либо листопадный кустарник средней высотой 2 м, реже - невысокое дерево. Рододендроны представляют самый многочисленный род в семействе Вересковых. Рододендроны медленно растут, долговечны и способны сохранять высокую декоративность на протяжении десятков лет. Род насчитывает около 1300 дикорастущих видов, из которых в садоводстве используют более 600 видов, и 8000 сортов. Более 100 сортов широко применяются в озеленении. Для успешного роста им требуется кислая ( $pH=4-5$ ), питательная, богатая гумусом, микро- и макроэлементами, рыхлая, воздухо- и водопроницаемая почва [1-3]. В растениях, особенно в верхушечных соцветиях рододендрона, содержится до 0,3% эфирного масла, которое используется в композициях высших сортов парфюмерии [4].

Целью настоящих исследований являлась оценка возможности использования двух коммерческих регуляторов роста для ускорения развития и повышения жизнеспособности растений рододендрона японского *Rhododendron japonicum L. in vivo* при разных способах их обработки.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводили на базе биотехнологической лаборатории сектора микрореклонального раз-

множения растений УО «Полесский государственный университет» за период август-сентябрь 2009 года по схеме, приведенной в таблице 1.

В качестве объекта исследований использовали растения листопадного вида рододендрон японский *Rhododendron japonicum* L. Семена высевали на торфянистый грунт для азалий, увлажняли из распылителя и прикрывали пленкой до появления всходов, а затем, и первых настоящих листьев у растений. Всходы проветривали каждый день дважды по 30 минут каждый раз. При появлении плесени на поверхности субстрата, использовали измельченный активированный уголь для присыпания очагов. Всходы культивировали на световой установке при соблюдении следующих условий: фотопериод (свет/темнота, ч) – 16/8 часов, температура +25±1°C, люминесцентные лампы OSRAM L36W/954 Lumilux de Lux, освещенность 9000 люкс. Пикировку сеянцев по отдельности производили в возрасте 50 дней в емкости объемом 100 мл, заполненные оптимальным для роста и развития растений торфянистым субстратом (pH=4,0÷4,5).

Таблица 1. - Схема эксперимента

№№	Регулятор роста	Способ обработки	Количество повторностей	Количество растений в каждой повторности
1	Вода (контроль)	Полив	4	30/35/35/50
2	Вито-коктейль	Полив	4	30/34/30/35
3	Вито-коктейль	Опрыскивание	4	30/33/35/34
4	Оксидат торфа	Полив	4	35/35/35/35
5	Оксидат торфа	Опрыскивание	4	35/25/35/35

Для эксперимента использовали «Оксидат торфа» и «Вито-коктейль». Состав оксидата торфа: азот – 10-15%, гуминовые вещества – 70-80%, аминокислот – 16%, макро- и микроэлементы (фосфор, калий, кальций, магний, железо, цинк, медь, кобальт, сера, йод). Состав вито-коктейля – водный раствор макроэлементов в количестве: азот – 44г/л, фосфор – 30г/л, калий – 40г/л.

Для обработки растений рододендрона японского *Rhododendron japonicum* L. приготавливали водные растворы из расчета 35 мл вито-коктейля в 5 л водного раствора и 6 мл оксидата торфа в 5 л водного раствора. Растворы тщательно перемешивали. Для обработки одного растения использовали 15 мл полученного раствора. Обработка растений растворами регуляторов роста производилась двумя способами: обычный полив субстрата или опрыскивание вегетативной части растений. Обработка контрольных растений - обычный полив субстрата водой из расчета 15 мл на 1 растение.

Периодичность обработки растений растворами вито-коктейля и оксидата торфа – 1 раз через каждые 10 дней на протяжении 40 дней. Количество (кратность) обработок - 3. Перед каждой обработкой и в

начале эксперимента измеряли высоту растения, подсчитывали количество настоящих листьев, появляющихся почек и боковых побегов. Отмечали окраску и размеры листьев, количество жизнеспособных растений. Количество измерений – 4 (включая исходные данные по признакам до обработки). Количество повторностей для каждого варианта опыта и для контроля – 4. Возраст растений – 105 дней. Для обработки данных использовали показатели прироста высоты растений и количества настоящих листьев, измеряемые в процентах. Общий математический анализ данных проводили по стандартным методам вариационной статистики [5], с использованием программы статистического анализа данных STATISTICA 6.0 [6]. Дисперсионный анализ данных и расчет доли влияния факторов на изменчивость исследуемых признаков проводили в программе AB-Stat, разработанной в Институте генетики и цитологии НАН Беларуси.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В таблице 2 приведены результаты изменчивости (по приросту, выраженному в % к исходным данным) исследуемых признаков "высота растений" и "количество настоящих листьев" по мере увеличения количества обработок растений растворами регуляторов роста. Согласно полученным данным наиболее эффективным являлось использование сочетания варианта ВК/П.

Таблица 2. - Изменчивость (в %) высоты растений (ВР) и количества настоящих листьев (КНЛ) у рододендрона желтого *Rhododendron japonicum* L. в зависимости от кратности обработки (1×, 2×, 3×)

Вариант	ВР, 1×	КНЛ, 1×	ВР, 2×	КНЛ, 2×	ВР, 3×	КНЛ, 3×
Контроль	33,98	15,68	62,30	24,05	99,93	29,35
ОТ/О	50,65	21,88	91,40	37,2	166,33	59,40*
ОТ/П	41,00	19,80	76,25	32,48	124,93	42,58
ВК/О	47,33	27,23	85,43	34,75	146,60	50,78
ВК/П	51,60*	36,60**	102,00	51,85**	163,85	78,35**
НСР <sub>05</sub>	16,78	14,29	49,58	18,84	112,65	28,51
НСР <sub>05</sub>	23,54	20,04	69,56	26,43	158,04	39,99

Примечание: \* - достоверно отличается от контроля при  $P < 0,05$ ; \*\* - при  $P < 0,01$ ; варианты: ОТ/О - оксидат торфа/опрыскивание; ОТ/П - оксидат торфа/полив; ВК/О - вито-коктейль/опрыскивание; ВК/П - вито-коктейль/полив

Обработка растений оксидатом торфа и вито-коктейлем приводила к незначительному повышению жизнеспособности растений, согласно результатам исследований, приведенным в таблице 3. Тем не менее выявлена тенденция к повышению жизнеспособности растений при обработке их растворами регуляторов роста.

Результаты однофакторного дисперсионного анализа изменчивости (по приросту, выраженному в % к исходным данным при первом измерении) исследуемых признаков "высота растений" и "количество настоящих листьев" приведен в таблице 4.

Согласно полученным результатам анализа, достоверного влияния приведенного фактора на изменчивость исследуемых признаков не выявлено.

Таблица 3. - Жизнеспособность растений рододендрона желтого *Rhododendron japonicum* L. через 30 дней после начала эксперимента

№№	Вариант опыта	Жизнеспособность растений, % (среднее арифметическое ± стандартная ошибка)
1	Контроль	98,75±0,75
2	Оксидат торфа/опрыскивание	99,25±0,75
3	Оксидат торфа/полив	100,00±0,00
4	Вито-коктейль/опрыскивание	99,25±0,75
5	Вито-коктейль/полив	100,00*0,00
	HCP <sub>05</sub>	1,52
	HCP <sub>05</sub>	2,13

Таблица 4. - Однофакторный дисперсионный анализ высоты растений (ВР) и количества настоящих листьев (КНЛ) рододендрона желтого *Rhododendron japonicum* L. в зависимости от кратности обработки (1×, 2×, 3×)

Источник варьирования	Степени свободы	Средние квадраты					
		ВР, 1×	КНЛ, 1×	ВР, 2×	КНЛ, 2×	ВР, 3×	КНЛ, 3×
Общее	19	146,38	122,73	962,03	201,15	4518,34	540,72
Фактор А (варианты опыта, включая контроль)	4	222,48	260,35	910,37	409,43	3138,12	1352,40
Повторности	3	156,08	86,37	738,06	130,20	3055,18	252,12
Случайные отклонения	12	118,58	85,95	1035,25	149,45	5344,20	342,33

В таблице 5 приведены результаты двухфакторного дисперсионного анализа изменчивости исследуемых признаков в зависимости от кратности обработки растений регуляторами роста.

Согласно полученным данным исследуемые факторы по отдельности не оказывают достоверного влияния на изменчивость исследуемых признаков. Достоверность совокупного воздействия исследуемых факторов проявляется после третьей обработки только в случае признака "количество настоящих листьев". При этом достоверность влияния показана при уровне значимости  $P < 0,05$ . В таблице 6 приведены результаты трехфакторного дисперсионного анализа.

Установлено, что кратность обработки растений достоверно (при  $P < 0,01$ ) влияет на изменчивость исследуемых признаков. Кроме того, высокодостоверное (при  $P < 0,01$ ) влияние на изменчивость признака "количество настоящих листьев" оказывает регулятор роста и совокупность факторов регулятор роста и способ обработки растений.



Таблица 5. - Двухфакторный дисперсионный анализ высоты растений (ВР) и количества настоящих листьев (КНЛ) у рододендрона желтого *Rhododendron japonicum* L. в зависимости от кратности обработки (1×, 2×, 3×)

Источник варьирования	Степени свободы	Средние квадраты					
		ВР, 1×	КНЛ, 1×	ВР, 2×	КНЛ, 2×	ВР, 3×	КНЛ, 3×
Общее	15	140,48	122,13	849,97	179,40	3824,48	371,70
Фактор А (способ обработки)	1	57,381	490,62	391,05	286,46	368,64	737,12
Фактор В (регулятор роста)	1	25,76	53,29	2,03	153,14	583,22	115,56
А×В	1	202,35	131,10	1006,48	476,33	3439,82	1971,36*
Повторности	3	217,33	68,74	1385,96	149,56	4460,47	240,50
Случайные отклонения	9	129,97	105,63	799,13	147,37	4399,34	225,55

Примечание: \* - значимо при  $P < 0,05$

Таблица 6. - Трехфакторный дисперсионный анализ высоты растений (ВР) и количества настоящих листьев (КНЛ) у рододендрона желтого *Rhododendron japonicum* L.

Источник варьирования	Степени свободы	Средние квадраты	
		ВР	КНЛ
Общее	47	3356,27	384,73
Фактор А (кратность обработки)	2	42760,45**	3992,04**
Фактор В (регулятор роста)	1	722,30	1461,92**
А×В	2	47,39	26,14
Фактор С (способ обработки)	1	257,61	308,56
А×С	2	176,70	6,716
В×С	1	3647,05	2011,14**
А×В×С	2	500,80	283,83
Повторности	3	4642,22	428,69
Случайные отклонения	33	1582,44	133,25

Примечание. \*\* - значимо при  $P < 0,01$

**Заключение.** Обычная подкормка растений *Rhododendron japonicum* L. путем полива субстрата раствором вито-коктейля в исследуемой концентрации привела к достоверному увеличению изменчивости показателей исследуемых признаков у растений уже через 10 дней после первой обработки. При этом по признаку «высота растений» экспериментальные растения достоверно превышали контрольные в 1,5 раза, а по признаку «количество настоящих листьев» - в 2,1÷2,7 раз, в зависимости от кратности полива.

Выявлена тенденция повышения жизнеспособности растений при их обработке растворами исследуемых регуляторов роста. На протяжении эксперимента полное сохранение жизнеспособности у растений *Rhododendron japonicum* L. *in vivo* наблюдалось при поливе субстрата растворами исследуемых регуляторов роста.

Трехфакторный дисперсионный анализ установил то, что фактор «кратность обработки растений» достоверно (при  $P < 0,01$ ) влияет на изменчивость обоих исследуемых признаков, а фактор «регулятор роста» и совокупность факторов «регулятор роста» × «способ обработки растений» оказывает высоко достоверное (при  $P < 0,01$ ) влияние на изменчивость признака «количество настоящих листьев».

#### **Литература**

1. Коновалова Т.Ю., Шевырева Н.А. Декоративные деревья и кустарники: Атлас-определитель. М., 2008. 208 с.
2. Сауткина Т.А. Определитель высших растений Беларуси / Под ред. В. И. Парфенова. Мн., 1999. 472 с.
3. Федоров А.А. Жизнь растений. Т.5. 4.2. Цветковые растения / Под ред. А. Л. Тахтаджяна. М., 1981. 576 с.
4. Хейфиц Л.А., Дашунин В.М. Душистые вещества и другие продукты для парфюмерии. М., 1994. 256 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985. 351 с.
6. Боровиков В.П. STATISTIC A: Искусство анализа данных на компьютере. Спб, 2001. 656 с.

#### **SUMMARY**

**Gerasimovich T.V., Kudryashova O.A., Volotovich A.A**

#### **Acceleration of growth and development of rhododendron japonicum L. Plants in vivo**

*Polessky State University*

The data of the comparative analysis of efficiency of use of two commercial regulators of growth for development stimulation of *Rhododendron japonicum* L. plants in vivo are resulted in the article. At use of vito-cocktail solution it has established the authentic in relation to the control maximum excess in 1.5 times by «height of plants» trait and, depending on frequency rate of watering, excess in 2,1+2,7 time by «real leaves quantity» trait. The tendency of increase of viability of plants is revealed at their processing by solutions of investigated regulators of growth. The three- factorial dispersive analysis has established authentic (at  $P < 0.01$ ) influence of «frequency rate of processing of plants» factor on variability of both investigated traits, and also authentic (at  $P < 0.01$ ) influence of «growth regulator» factor, as well as «a growth regulator» × «a way of processing of plants» influence on variability of «real leaves quantity» trait.

**ГОРОВАЯ Т.К., ЧЕРКАСОВА В.К., РАКШЕЕВА Л.И.**

## **СОРТОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ И ТИПИЧНОСТИ КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ**

*Институт овощеводства и бахчеводства Национальной академии аграрных наук Украины, г. Мерефа, п.о. Селекционная, Харьковская обл.*

Морковь относится к ценным овощным растениям, которую используют не только как питательный диетический продукт, но и как ритуально-лекарственную культуру. Основными компонентами, дающие моркови ценные качества, являются – витамины: провитамин А – β-каротин, В<sub>1</sub>, РР, С, биотин, фолиевая кислота, аминокислоты, макро- и микроэлементы К, Na, Mg, Fe, Mn и клетчатка. Морковь широко применяют в народной медицине для лечения желудка, печени, сердца, гипертонии, простудных заболеваний, атеросклероза различного рода, отравлении и мочегонных путей.

В институте овощеводства и бахчеводства селекционная работа по данной культуре проводится более 50 лет. При этом создан генбанк источников и конкурентоспособных сортов устойчивых к болезням, с урожайностью 50-70 т/га : скороспелые – Аленка, Ранок F<sub>1</sub> и Чумак F<sub>1</sub>, средне-позднеспелые – Яскрава, Нантская Харьковская, Вереснева и Крымчанка. Следует отметить, что эти сорта используются большим спросом, особенно Яскрава, но в последнее время она теряет свою потенциальную продуктивность и качество, особенно, биохимический состав. Это явление объясняется слабой стабильностью генотипа в связи с тем, что селекция на адаптивность при создании сорта не проводилась. В задачу наших исследований входило провести анализ сорта Яскрава на адаптивность, сохранность химического состава и продуктивность при выращивании растений в различных метеорологических условиях Лесостепной зоны с целью выделения стабильных признаков для селекционно-семеноводческого процесса. Семена высевали во второй декаде мая в севообороте лаборатории корнеплодных и малораспространенных культур ИОБ НААНУ. За период вегетации растений провели два полива с механизированными рыхлениями и ручной прополкой. Исследования проводили согласно методическим рекомендациям ВИР и ИОБ НААНУ. Биохимический анализ проводили согласно методикам и существующим стандартам: сухое вещество – методом высушивания навески до постоянной массы согласно ГОСТ 28561-90; определение сахаров провели цианатным методом по М03-2001; определение содержания β-каротина провели согласно ДСТУ 4305:2004; для определения аскорбиновой кислоты использовали стандартный метод И.К. Мурри в модификации Тильманса “Метод определения витамина С” по ГОСТу 24556-89; определение нитратов проводилось по ГОСТу 29270-95 «Методы определения нитратов».

Основным направлением исследований было: установить параметры изменчивости продуктивности, урожайности и биохимического состава маточных корнеплодов в зависимости от погодных условий при выращивании растений в 2001-2009 годах. Результаты исследований показали, что урожайность маточных корнеплодов изменялась в зависимости от условий и репродукции года 16,9 – 41,4 т/га (табл. 1.).

Таблица 1. Изменчивость урожайности и сортовой чистоты сорта моркови Яскрава.

Годы	№ каталога	Урожайность, т/га	Сумма среднесуточных температур, °С	Сумма осадков, мм	Типичность сортовых корнеплодов, %
2001	8181	22,4	93,9	362,1	48,9
2002	8181	17,7	94,8	217,7	51,1
2003	8181	37,1	90,7	390,3	51,9
2004	8181	41,4	86,7	324,9	53,6
2005	8181	16,9	93,0	270,8	50,6
2006	8503	43,8	95,3	161,9	43,8
2007	8503	16,9	99,1	183,2	56,8
2008	8503	24,3	89,4	213,5	49,0
2009	8503	25,0	94,8	199,5	59,5
Среднее		27,3	93,1	258,2	51,7
V, %		39,2	3,9	32,1	8,9

Выход типичных сортовых корнеплодов проявился на уровне от 43,8 до 59,5%. Следует отметить, что выпадение суммы осадков и среднесуточная температура очень сильно влияли на формирование как урожайности, так и типичности корнеплодов. Сумма выпадения осадков за годы исследований колебалась от 161,9 до 390,3мм и сумма среднесуточных температур от 86,7 до 99,1°С за период вегетации растений (апрель, май, июнь, июль, август). Установлено, что коэффициент вариации урожайности был самым высоким  $V=39.2\%$ , тогда как выход типичных корнеплодов составил всего 8,9%. Изменение параметров суммы среднесуточной температуры воздуха было самым низким и составило 3,9%, а суммы осадков 32,1%. Полученные результаты исследований показали, что изменчивость урожайности маточных корнеплодов зависит в большей степени от суммы выпавших осадков, тогда как на выход типичных корнеплодов они не влияли. Следует отметить, что наибольшая урожайность корнеплодов 43,8; 41,4; 37,1т/га характерна для условий вегетации растений 2004 года при сумме осадков 324,9 мм и сумме среднесуточных температур 86,7°С, в 2003 – 390,3 мм и 90,7°С. Низкая урожайность корнеплодов была сформирована в 2002 года 17,7т/га при сумме осадков 217,7мм и среднесуточной температуре 94,8°С, в 2005 – соответственно, 16,9т/га, при 270,8мм и 93°С; в 2007 – 16,9т/га, при 183,2мм и 99,1°С. Высокая сумма осадков 362,1; 390,3; 324,9; 270,8 и 213,5 мм выпала у 2001, 2003, 2004, 2005 и 2008 годах, тогда как сумма среднесуточных температур была наивысшей в 2007 – 99,1°С, 2006 – 95,3°С; 2002 и 2009 – 94,8°С. При этом было установлено, что условия 2006 и 2004-2005 годов были

наиболее благоприятными для формирования урожайности корнеплодов. Исследования по биохимическому составу маточных корнеплодов показали, что за годы выращивания (2001-2004) содержание общего сахара колебалась 5,6 до 6,7%, в 2006-2007 – от 6,3 до 7,1% при коэффициенте вариации  $V=8,6\%$  (табл. 2).

Условия 2003 и 2007 годов были наиболее благоприятными для накопления общего сахара, сумма осадков составила за эти годы 183,2 мм и 390,3 мм, тогда как сумма среднесуточной температуре составила соответственно 99,1 и 90,7°C. На накопление сухого вещества 16,4%, 14,3%, 13,8% положительно влияли условия 2006, 2003 и 2001 годов, при коэффициенте вариации  $V=10,7\%$ . Состав корнеплодов по содержанию  $\beta$ -каротина изменялся от 10,3 до 14,9 мг/100г. Наибольший выход этого витамина 13,6 и 14,9мг/100г был у корнеплодов выращенных в 2002 и 2003 годах, когда осадков выпало за вегетационный период 362,1 мм и 217,7 мм при сумме среднесуточных температур 93,9 и 94,8°C. Коэффициент вариации по накоплению  $\beta$ -каротина в корнеплодах за годы исследований составил 17,2%, аскорбиновой кислоты 29,7 г и нитратов 48,9%. Содержание аскорбиновой кислоты в корнеплодах в различные годы составило от 3,2 до 6,4мг/100 г. При этом наибольшее ее было в 2001-2002 годах, т.е. аналогично содержанию  $\beta$ -каротина.

Таблица 2. Изменчивость содержания биохимических компонентов в корнеплодах моркови в зависимости от условий выращивания

Годы	Биохимический состав				
	Сухое вещество, %	Общий сахар, %	$\beta$ -каротин, мг/100г	Аскорбиновая кислота, мг/100г	Нитраты, мг/кг
2001	13,8	6,5	13,6	6,0	592,5
2002	12,6	5,6	14,9	6,4	232,0
2003	14,3	6,7	10,8	3,2	–
2006	16,4	6,3	10,3	4,4	312,3
2007	12,9	7,1	10,6	3,7	242,7
Среднее	14,0	6,4	12,0	4,7	344,9
$V, \%$	10,8	8,6	17,2	29,7	49,0

Таким образом, согласно экспериментальных данных установлено, что сортовая изменчивость основных хозяйственно-семеноводческих признаков маточных корнеплодов зависит от многих факторов. Это, прежде всего сумма осадков и среднесуточных температур. При этом следует селекционно-семеноводческую работу проводить с учетом реакции сорта на водообеспеченность и устойчивость к температурным перепадам, что позволит прогнозировать получение качественно-урожайных маточных корнеплодов моркови.

Для селекционной работы выделено стабильные признаки это содержание сухого вещества, общего сахара и выход типичных корнеплодов.

**ДОБРОДЬКИН А.М., ПУГАЧЕВА И.Г., ДОБРОДЬКИН М.М.**

## **СОЗДАНИЕ ГИБРИДОВ ТОМАТА ДЛЯ ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦ ОБЛАДАЮЩИХ ПОВЫШЕННОЙ ЛЕЖКОСТЬЮ ПЛОДОВ В НА ФЕРТИЛЬНОЙ И СТЕРИЛЬНОЙ ОСНОВАХ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»*

Реферат

В ходе проведенных исследований получены гибриды первого поколения, характеризующиеся высокой урожайностью и сохранностью плодов, превосходящие стандарт на 0,39-0,92 кг/м<sup>2</sup> по товарной урожайности и на 7-18 дней по длительности хранения плодов в нерегулируемых условиях. Три образца переданы в Комитет по государственному испытанию и охране сортов растений под названием Сапсан, Касатик, Бубенчик. Показан экономический, экологический и социальный эффект от внедрения новых сортов и гибридов томата в производство.

**Введение.** Одним из основных направлений в селекции тепличного томата является создание гетерозисных гибридов F<sub>1</sub>. Использование эффекта гетерозиса позволяет ускорить и повысить эффективность селекционного процесса. На создание гибридов F<sub>1</sub> требуется меньше времени, чем на получение аналогичного чистоплеинного сорта. При этом в одном генотипе может объединяться комплексная устойчивость к 4-6 наиболее распространенным болезням и вредителям томата, увеличивается продуктивность на 25-50%. В мировой практике селекции и семеноводства овощей почти все государства с развитым сельскохозяйственным производством перешли на создание и выращивание гибридов F<sub>1</sub>: Япония, США, Голландия – 100%; Франция, Германия, Англия, Италия – 85-95%; Дания, Венгрия, Испания и ряд других стран – 60-80% от общего реестра сортов и гибридов этих стран.

Ежегодное воспроизводство гибридных семян у томата связано с большими затратами ручного труда (кастрация, изоляция, маркировка цветков), что является одной из причин, сдерживающих широкое возделывание гетерозисных гибридов томата.

Кастрация представляет собой наиболее сложную и трудоёмкую часть работы, на которую расходуется более 50-60% времени. Одним из наиболее удобных способов, позволяющих получать необходимое количество дешевых гибридных семян является использование при гибридизации стерильных форм в качестве материнского компонента. При этом исключаются трудоемкие процессы - кастрация, изоляция, маркировка опыленных цветков. Это делает гибридные семена более дешевыми и доступными для возделывания на больших площадях, как в защищенном, так и открытом грунте.

Нестабильность урожая томата защищённого грунта в производственных условиях обусловлена изменяющимися условиями микроклимата пленочных теплиц, где наблюдается опадение неоплодотворённых цветков при резких перепадах температуры и влажности. Особую значимость в связи с этим приобретает адаптивная селекция, направленная на сочетание продуктивности и устойчивости к стрессам в одном генотипе.

Одним из путей стабилизации урожая в изменяющихся условиях среды является использование партенокарпических форм, способных завязывать плоды без опыления. Перспективным направлением селекции томата в Беларуси представляется создание транспортабельных и лежких гибридов, способных в нерегулируемых условиях хранения и транспортировки длительное время не перезревать, не терять окраски, сохранять твердость и плотность плодов. Создание таких гибридов увеличивает срок поступления свежих томатов, позволяет перевозить продукцию на дальние расстояния без потери качества.

Целью наших исследований являлось создание с использованием функциональной мужской стерильности и партенокарпии экологически стабильных высокопродуктивных сортов и гибридов томата для пленочных теплиц с повышенной лежкостью плодов.

Программа исследований включала следующие задачи:

- Провести биометрические измерения и фенологические наблюдения изучаемых образцов томата.
- Изучить хозяйственно-ценные признаки, включая длительность хранения плодов в нерегулируемых условиях среды, гетерозисных гибридов томата совместно с исходными формами в защищенном грунте.
- Передать в Государственную инспекцию по испытанию и охране сортов растений высокоурожайные гетерозисные гибриды томата, для пленочных теплиц, обладающие повышенной лежкостью плодов в нерегулируемых условиях.

**Методика и материалы.** Исследования проводились на опытном поле кафедры сельскохозяйственной биотехнологии и экологии УО «БГСХА» в 2007-2009 годах. Изучаемые образцы в конкурсном питомнике пленочных теплиц высаживались в трехкратной повторности по 5 растений на делянке. Схема посадки 70х30 см. Доза удобрений:  $N_{60}(P_2O_5)_{120}(K_2O)_{120}$ . Агротехника общепринятая для томата защищенного грунта. Для проведения объективной оценки испытываемых гибридов использовали следующие стандарты: идетерминантные гибриды Польша и Старт, а так же детерминантный гибрид первого поколения Александр.

Биометрические измерения проводились в фазу плодоношения. Фенологические наблюдения – на протяжении всего вегетационного периода. Сборы урожая проводились с интервалом 7 дней, на их основании рассчитаны основные элементы продуктивности.

Для выявления характера лежкости плодов гибридных комбинаций и исходных форм, был заложен эксперимент по хранению плодов лежких форм в нерегулируемых условиях среды. Исходным материалом для создания гетерозисных гибридов томата выступали в качестве материнских форм стерильные (ФМС – функциональная мужская стерильность), партенокарпические и фертильные образцы: Б-3-1-8 (ФМС), С-9464 (ФМС), №4 (ФМС + партенокарпия), Б-2-5 (ФМС + партенокарпия), Линия – 19/5 (фертильная), Линия – 322 (фертильная); отцовскими формами являлись линии, несущие ген лежкости NOR – Линия – 19/1, Линия – 18/6, несущие ген лежкости RIN – Линия – 19/6, Линия – 18/9, Линия – 19/0. В ходе скрещивания было получено 30 гибридных комбинаций.

Таблица. – Биометрические показатели гибридных комбинаций в не обогреваемых пленочных теплицах (2007– 2009 гг.).

Наименование образца	Высота растения, см	Количество кистей на главном стебле, шт.	Число листьев между кистями, шт.	Среднее количество плодов на кисти, шт.	Завязываемость плодов, %
Стандарт Польша F1	189	9,5	3,0	6,6	70
Линия – Б-3-1-8 х Линия – 18/6	172	9,1	2,9	7,0	85
Линия – Б-3-1-8 х Линия – 18/9	80	4,6	1,7	5,3	66
Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/0	194	10,0	3,1	7,4	86
Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/1	154	7,8	3,2	7,9	67
Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/6	139	5,6	2,3	7,3	83
Линия – С-9464 х Линия – 18/6	208	9,6	3,1	9,5	88
Линия – С-9464 х Линия – 18/9	206	10,3	3,1	8,0	82
Линия – С-9464 х Линия – 19/0	240	11,5	3,0	8,8	91
Линия – С-9464 х Линия – 19/1	229	10,6	3,0	8,7	87
Линия – С-9464 х Линия – 19/6	226	10,6	3,0	8,8	85
Линия – 322 х Линия – 18/6	219	9,3	3,0	6,6	74
Линия – 322 х Линия – 19/0	221	10,4	2,9	7,3	79
Линия – Б-2-5 х Линия – 18/6	213	10,1	3,1	7,9	89
Линия – Б-2-5 х Линия – 19/1	202	10,6	3,0	8,5	87
Линия – 19/5 х Линия – 19/0	230	10,7	3,0	7,6	82
Линия – 19/5 х Линия – 19/1	232	11,0	3,0	6,3	75
Линия – 19/5 х Линия – 19/6	230	10,0	2,5	6,9	80
Линия – №4 х Линия – 18/6	197	8,3	2,9	7,3	78
Линия – №4 х Линия – 18/9	142	7,5	2,8	5,1	88
Линия – №4 х Линия – 19/0	199	8,8	2,7	7,2	80
Линия – №4 х Линия – 19/1	211	10,7	3,0	7,8	74
Линия – №4 х Линия – 19/6	126	4,7	1,9	6,8	74
Стандарт Старт F1 (2009г.)	259	11,7	3,0	5,8	86
Стандарт Александр F1 (2009г.)	85	3,0	0,9	4,8	86

**Результаты исследований и их обсуждение.** В ходе трехлетних испытаний выделились 22 лучшие по комплексу хозяйственно-ценных



признаков гибридные комбинации. По результатам биометрических измерений (табл.) большинство образцов можно отнести к индетерминантным (172-259 см). Полудетерминантные растения высотой 126-154 см характерны для следующих гибридов: Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/6, Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/1, Линия № 4 х Линия 18/9, Линия – №4 х Линия – 19/6. Явно детерминантным типом роста обладают гибрид-стандарт Александр и гибрид Линия-Б-3-1-8 х Линия 18/9.

Небольшое число кистей на главном стебле (3,0-5,6 шт.) отмечено у гибридов F1 Линия – Б-3-1-8 х Линия – 18/9, Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/6, Линия – №4 х Линия – 19/6 и гибрида-стандарта Александр. Остальные образцы имели 7,5-11,7 кистей на главном стебле.

Низкое значение показателя “число листьев между кистями” (0,9-2,3 шт.) характерно для комбинаций Линия – Б-3-1-8 х Линия – 18/9, Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/6, Линия – №4 х Линия – 19/6 и гибрида Александр. Остальные образцы сформировали по 2,5-3,2 листа между кистями.

У большинства образцов среднее количество плодов на одной кисти составило 6-9 штук. Более низким этот показатель оказался у гибридов Линия-Б-3-1-8 х Линия 18/9 и Линия №4 х Линия 18/9, а также у гибридов-стандартов Старт и Александр (4,8-5,3шт.).

Высокая завязываемость плодов (85-91 %) по результатам трехлетних испытаний отмечена у большинства гибридных комбинаций с участием Линии С-9464, а так же у гибридов Линия – Б-3-1-8 х Линия – 18/6, Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/0, Линия – Б-2-5 х Линия – 18/6, Линия – Б-2-5 х Линия – 18/6, Линия – №4 х Линия – 18/9. Низкий процент завязывания плодов (66-67 %) отмечен у F1 Линия-Б-3-1-8 х Линия-18/9 и F1 Линия-Б-3-1-8 х Линия-19/1. У остальных образцов завязывалось 74-83 % плодов. Значения этого показателя изменялись по годам и сильно зависели от погодных условий.

Результаты оценки основных хозяйственно-ценных признаков изучаемых гибридных комбинаций в 2007- 2009 годах представлены на рисунках 1-3.

Максимальной товарной урожайностью (рис. 1), превышающей уровень лучшего из стандартов гибрида первого поколения Старт на 0,39-0,92 кг/м<sup>2</sup>, характеризуются комбинации Линия – С-9464 х Линия 18/6, Линия – С-9464 х Линия 19/0, Линия-322 х Линия 18/9 и Линия 19/5 х Линия 19/6. Еще восемь гибридов по товарной урожайности не уступали стандарту Полюмя.

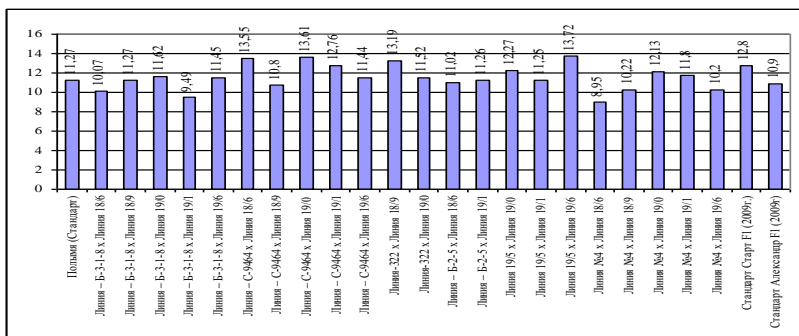
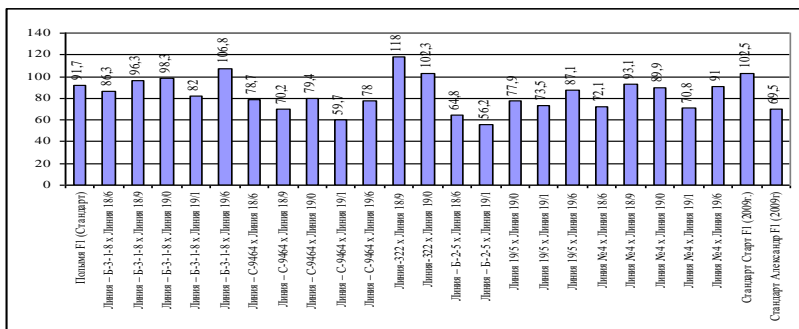


Рисунок 1. – Среднее значение товарной урожайности за 2007-2009гг., кг/м²

Масса плода (рис.2) варьировала от 56 граммов у гибрида Линия 19/1 до 118 граммов у гибрида Линия 322 х Линия 18/9. Наибольшее значение средней массы плода среди стандартов отмечено у F1 Старт (102,5г).



Рисунки 2. – Среднее значение массы плода за 2007-2009гг., г.

Среди изучаемых образцов по массе товарного плода отличились две гибридные комбинации (Линия – Б-3-1-8 х Линия 19/6 и Линия-322 х Линия 18/9), масса плодов которых на 4,3-15,5 г больше, чем у лучшего из стандартов. Высоким значением признака «масса товарного плода» (93,1-102,3 г) характеризуются также гибриды Линия – Б-3-1-8 х Линия 18/9, Линия – Б-3-1-8 х Линия 19/0, Линия – 322 х Линия 19/0 и Линия – №4 х Линия 18/9.

Длительность хранения плодов (рис. 3) всех анализируемых гибридных комбинаций варьирует от 49 до 60 дней. Это на 7-18 дней превышает длительность хранения плодов наиболее лежкого гибрида-

стандарта Александр.

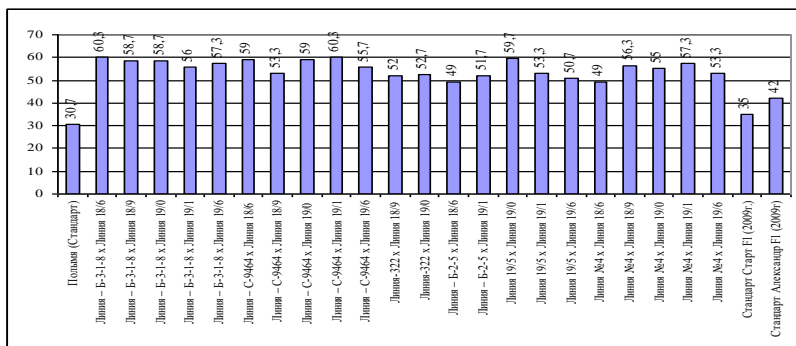


Рисунок 3. – Среднее значение продолжительности хранения плодов в нерегулируемых условиях среды за 2007-2009гг., дней.

Доля нетоварной части урожая у изучаемых образцов колебалась от 0,1 до 1,1 кг/м<sup>2</sup> (1-13,8 % от общей урожайности). Наибольшее количество нетоварных плодов отмечено у гибрида первого поколения Линия – С-9464 х Линия 19/6. В комбинациях скрещивания с Линией-Б-3-1-8 в качестве материнского компонента, удалось получить самый низкий процент нетоварной урожайности (1-6,5 %).

По комплексу хозяйственно-ценных признаков на основании трехлетних испытаний как наиболее перспективные и сочетающие высокую продуктивность с длительностью хранения плодов выделены 7 гибридных комбинаций: Линия – С-9464 х Линия 18/6, Линия – С-9464 х Линия 19/0, Линия – С-9464 х Линия 19/1, Линия-322 х Линия 18/9, Линия 19/5 х Линия 19/0, Линия 19/5 х Линия 19/6 и Линия №4 х Линия 19/0.

**Заключение.** Среди изучаемых образцов максимальная ранняя урожайность (2,7-3,4 кг/м<sup>2</sup>) получена у F1 Линия С-9464 х Линия 19/1 и F1 Линия Б-2-5 х Линия 19/1. В среднем за три года исследований все изучаемые гибридные комбинации уступали стандартам по ранней урожайности на 2,0-4,2 кг/м<sup>2</sup>.

По товарной урожайности выделены четыре гибридные комбинации (F1 Линия С-9464 х Линия 18/6, F1 Линия С-9464 х Линия 19/0, F1 Линия 322 х Линия 18/9 и F1 Линия 19/5 х Линия 19/6), превосходящие лучший гибридный стандарт Старт на 0,39-0,92 кг/м<sup>2</sup>. Еще три гибридные комбинации (F1 Линия С-9464 х Линия 19/1, F1 Линия 19/5 х Линия 19/0 и F1 Линия № 4 х Линия 19/0) сформировали более 12 кг/м<sup>2</sup> товарных плодов и практически не уступали стандартам.

Наиболее крупные плоды массой 93,1-118,0 г характерны для шести гибридных комбинаций (Линия Б-3-1-8 х Линия 19/6, Линия 322 х

Линия 18/9, Линия Б-3-1-8 x Линия 18/9, Линия Б-3-1-8 x Линия 19/0, Линия 322 x Линия 19/0 и Линия № 4 x Линия 18/9). Наибольшая масса плода среди стандартов отмечена у F<sub>1</sub> Старт (102,5 г).

Длительность хранения плодов всех анализируемых гибридных комбинаций изменяется от 49 до 60 дней. Это на 7-18 дней превышает длительность хранения плодов наиболее лежкого гибрида-стандарта Александр.

По комплексу хозяйственно-ценных признаков на основании трехлетних испытаний как наиболее перспективные (сочетающие высокую продуктивность и сохранность плодов) выделены 7 гибридных комбинаций: Линия – С-9464 x Линия 18/6, Линия – С-9464 x Линия 19/0, Линия – С-9464 x Линия 19/1, Линия-322 x Линия 18/9, Линия 19/5 x Линия 19/0, Линия 19/5 x Линия 19/6 и Линия №4 x Линия 19/0.

Три образца переданы в Комитет по государственному испытанию и охране сортов растений под названием Сапсан, Касатик, Бубенчик.

Экономическая эффективность внедрения переданных в испытание гетерозисных гибридов томата составляет 35,0-37,0 млн. руб./га. пленочных теплиц. Получение гибридных семян с использованием стерильных форм позволяет сократить затраты ручного труда на гибридизацию в 10,6 раза, что в конечном счете снижает себестоимость семян и позволяет в кратчайшие сроки широко внедрить вышеуказанный гибрид в сельскохозяйственное производство и частный сектор Республики Беларусь. Повышенная лежкость плодов в нерегулируемых условиях среды позволяет увеличить срок потребления свежих томатов на один-полтора месяца после завершения вегетации культуры.

На кафедре сельскохозяйственной биотехнологии и экологии УО «БГСХА» за последние 10 лет создано и районировано 8 гибридов и сортов для открытого грунта и пленочных теплиц. За 2009 год получено и внедрено в сельскохозяйственное производство Республики Беларусь следующее количество семян районированных сортов и гибридов томата: «Даша F<sub>1</sub>» - 0,22 кг, «Александр F<sub>1</sub>» - 0,65 кг, «Зорка» - 8,7 кг, «Гарант» - 2,7 кг. Полученные семена позволят вырастить рассаду на общую площадь около 53 гектаров открытого грунта и около 5,5 гектаров пленочных теплиц. Расчет экономической эффективности показал, что использование полученных семян обеспечит в открытом грунте чистый доход 13003,0 тыс.руб./га (Зорка), 8167,0 тыс.руб./га (Гарант); в пленочных теплицах –34240,0тыс. руб./га (Александр F<sub>1</sub>), 17120,0 тыс. руб./га (Даша F<sub>1</sub>).

Экологический эффект внедрения обеспечивается высокой устойчивостью сортов к фитофторозу (данные ГСИ), что дает возможность сокращения количества обработок фунгицидами (две-три обработки), а следовательно, уменьшения пестицидной нагрузки на окружающую среду и негативного воздействия на организм человека. Социальный эффект заключается в повышении заработной платы рабочим, заня-

тым на уборке урожая, которые благодаря более дружному созреванию плодов могут увеличить количество выполненных нормосмен.

#### SUMMARY

**Dobrodkin A.M., Puhachova I.G., Dobrodkin M.M.**

**The creation of tomato hybrids for glass houses with raised storage of fruits on the base of fertile and sterile forms**

During the last researches the hybrids of the first generation described by high productivity and safety of fruits are carried out. They increase the standard on 0,39-0,92 kg/m<sup>2</sup> on commodity productivity and on 7-18 days on fruits storage period in noncontroll conditions. Three hybrids with the names Sapsan, Kasatic and Bubenchic are transferred into the State test and preservation of plants varieties Committee. The economical, ecological and social effects of new species introduction are shown.

**ДЬЯКОВА И.Н.**

## **АДАПТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ РОДА *Pyrus* L**

Ботанический сад Адыгейского государственного университета,  
E-mail: djakov-vii@rambler.ru

Реферат

Приведены результаты изучения адаптивно-биологических особенностей видов груши интродуцированных в пойму реки Курджипс Республики Адыгея. Выявлены сроки прохождения основных фенологических фаз сезонного развития видов груши. Приведены результаты изучения морозоустойчивости, засухоустойчивости. Установлено, что в условиях Адыгеи хорошую морозоустойчивость и устойчивость к весенним заморозкам проявил западный вид *P. medvedevii*. По показателям водного режима наиболее устойчивыми к засухе и жаре является восточный вид *P. ussuriensis*.

*Ключевые слова:* виды груши, адаптивные особенности, морозоустойчивость, водный дефицит, интенсивность транспирации, устойчивость к комплексу грибных болезней.

Род *Pyrus* L. – груша представлена большим количеством дикорастущих видов, произрастающих в Европе и Азии. Этот генофонд является ценным исходным материалом [1].

Цель работы – изучить адаптивно-биологические особенности видов груши, интродуцированных в пойму реки Курджипс Республики Адыгея.

В связи с этим решались следующие задачи:

- выявить сроки прохождения основных фенологических фаз сезонного развития видов груши (начало вегетации, начало и конец цветения) и их соответствие климатическим условиям местности;
- оценить адаптивные свойства видов: их устойчивость к грибным болезням, обезвоживанию; морозоустойчивость;
- изучить морфологические признаки видов груши.

**Материалы и методы исследований.** Исследовательская работа проводилась в Ботаническом саду АГУ, расположенного в окрестностях хутора Красный мост Тульского района. Район расположен в 18 км от г. Майкопа в лесостепном поясе Кубанского варианта пояности на холмистой предгорной равнине (238 м над ур. м.), к юго-востоку от Мелового хребта. Координаты 44°20' с.ш. и 38°42' в.д.

Исследуемый видовой сад размещен в излучине на левом берегу горной реки Курджипс. Видовой сад окружен с южной стороны старым сортовым яблоневым садом (1975 года посадки), с востока и севера прирусловым лесом, представленного следующими видами - *Populus tremula* L., *Populus alba* L., *Ulmus glabra* L., и одиночными предста-

вителями *Quercus robur* L., *Fraxinus excelsior* L. и *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

Объектом изучения являются виды груш, из разных центров происхождения [1]. Переднеазиатский генцентр: *P. nivalis* (снежная), *P. syriaca* (сирийская), *P. medvedevii* (Медведева), *P. caucasica* (кавказская), *P. pannonica* (паннонская), *P. georgica* (грузинская). Китайско – Японский генцентр происхождения: *P. ussuriensis* (уссурийская), *P. bretschneideri* (Бретшнейдера). Европейско-сибирский генцентр – *P. pyraister* (европейская лесная).

Климат района исследования умеренно-теплый, влажный, среднегодовая температура 10,6°C, общее количество осадков 830-850 мм в год. Почвы - выщелоченный, уплотненный, среднетощный чернозем. Материнская порода представлена супесчано-лесным гравием с железистыми пятнами, что несколько смягчает выраженность слитности почв. Реакция почв нейтральная, с глубиной переходящая в слабощелочную.

Изучение водного режима проводили в августе 2009 г. в период созревания плодов. Среднемесячная температура воздуха августа 2009 года составила 20,6°C при средней многолетней 21,5°C. Осадков выпало в первую декаду 42мм, что больше средней многолетней нормы (19мм), во вторую декаду 14мм, что соответствует 85% нормы и третья декада была засушливая (5мм).

Исследование проводили согласно следующим методическим изданиям: Математический анализ биологических данных, Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, [2, 3].

**Результаты и обсуждение.** Последовательная смена фенологического состояния плодовых деревьев отражает интенсивность ростовых процессов в связи с закономерными изменениями окружающей среды. Проведенный анализ погодных условий в предгорной зоне Адыгеи за последние годы показывает, что к наиболее существенным среди негативных факторов природного характера, следует отнести значительное изменение водно-термического режима. Наблюдается усиление неустойчивости температур при резком увеличении среднемесячных сумм осадков. Максимальные отклонения в сторону повышения температур наблюдаются с июня и захватывают все зимние месяцы, вплоть до середины марта. Именно в это время плодовые деревья проходят самые важные фазы своего развития – начало вегетации, формирование и рост плодов, вхождение в состояние покоя и сам покой.

Наиболее значимые для растений груши негативные изменения погодных условий выразились в возрастании средних температур воздуха в марте (период начала вегетации) и снижении их в начале апреля – мая (период цветения), вплоть до отрицательных температур. Высокие температуры воздуха в марте вызывают более раннее начало вегетации. Большое количество осадков в мае усиливает развитие грибных и вирусных заболеваний, а понижение в июле создает оптимальные

условия для вредителей. Все это значительно ослабляет защитную систему растений. Резкий скачок в сторону повышения осадков в августе – сентябре создает не благоприятные условия для вызревания плодов.

В условиях предгорной зоны Северо-Западного Кавказа вегетация представителей изучаемых видов груши наступает с 6 по 28 марта, при сумме среднесуточных температур 7-85°C. Начало цветения в среднем отмечено с 6 по 30 апреля, при сумме среднесуточных температур 220-350°C. Наиболее раннее начало вегетации и цветения отмечено у восточного вида *P. ussuriensis*, наиболее позднее у *P. nivalis*, *P. syriaca*.

Межфазный период от начала вегетации до начала цветения составляет 20-31 дней при сумме среднесуточных температур за этот период 200-350°C. Продолжительность цветения видов груши составляет 5-15 дней.

Существует прямая сильная корреляция между началом вегетации и началом цветения изучаемых видов груши. Коэффициент корреляции  $R = 0,8$ .

По результатам полевых наблюдений хорошую морозоустойчивость в середине зимы и устойчивость к весенним заморозкам проявил западный вид *P. medvedevii*. Вид груши *P. ussuriensis* достаточно сильно повреждается из-за нестабильного температурного режима зимнего периода и возвратных заморозков.

Для рассмотрения процесса адаптации к условиям среды видов груши проводили изучение водного режима. Определяли водный режим листьев по следующим показателям: оводненность листьев, вододерживающая способность, водный дефицит, транспирация.

Содержание воды в листьях у изучаемых сортов груши колеблется от 55,7% (*P. ussuriensis*) до 60,7% (*P. medvedevii*) сырой массы (табл.)

Таблица. Водный режим видов рода *Pyrus* L.

Вид груши	Общая вода, %	Потеря воды в % за			Водный дефицит, %	Интенсивность транспирации, мг за час/м <sup>2</sup>
		30 мин	60 мин	120 мин		
<i>P. nivalis</i>	53,9	9,2	16,2	23,9	8,3	432,9
<i>P. syriaca</i>	63,8	19,6	28,9	37,5	19,2	1593,3
<i>P. medvedevii</i>	60,7	10,8	17,3	23,4	7,0	569,5
<i>P. caucasica</i>	58,1	10,0	18,3	26,9	9,0	341,2
<i>P. panonica</i>	55,8	8,2	15,2	22,9	7,9	410,4
<i>P. georgica</i>	58,3	10,3	18,2	28,6	9,3	403,4
<i>P. ussuriensis</i>	55,7	6,0	11,7	17,9	1,5	97,4
<i>P. bretschnideri</i>	57,8	8,1	17,3	27,2	6,2	335,7
<i>P. pyrastrer</i>	58,7	10,9	19,9	29,6	6,8	376,5

В регулировании водообмена растений особую роль играет вододерживающая способность листьев. Механизм ее основан на осмоти-



чески активных веществах, содержащихся в клетке и способностью биоколлоидов к набуханию.

За первые 30 минут интенсивно теряют воду листья: *P. syriaca* – 19,6%, *P. pyraster* – 10,9%, *P. medvedevii* -10,8%, *P. georgica* – 10,3%. Меньше всех завядают листья у *P. ussuriensis* -6,0% и *P. bretschnideri* 8,1%.

За час завядания самые наименьшие потери воды наблюдались у листьев *P. ussuriensis* 11,7% и *P. pannonica* 15,2%, *P. nivalis* – 16,2%. Наибольшие потери воды у листьев *P. syriaca* -28,9%, *P. pyraster* – 19,9%. За 2 часа завядания самые низкие потери воды наблюдались у листьев *P. ussuriensis* 17,9% и *P. pannonica* 22,9%, *P. medvedevii* – 23,4%, *P. nivalis* – 23,9%.

Наибольшие потери воды у листьев *P. syriaca* -37,5%, *P. georgica* – 28,6%. Можно отметить, что вид с низким содержанием воды, такой как, *P. ussuriensis* терял ее медленно на протяжении всего времени исследования.

*P. ussuriensis* является более устойчивым к процессу завядания.

В качестве показателей напряженности водного режима сортов груши использовали водный дефицит. Сравнивали содержания воды в тканях листа до и после полной тургесцентности.

Водный дефицит изменялся от 1,5 до 19,2%. Низкий дефицит воды был отмечен у *P. ussuriensis* (1,5%). У остальных видов были следующие показатели водного дефицита *P. bretschnideri* - 6,2%, *P. pyraster*-6,8%, *P. medvedevii* - 7,0%, *P. pannonica* - 7,9%, *P. nivalis*- 8,3%, *P. caucasica*- 9,0%, *P. georgica*- 9,3 %, *P. syriaca*- 19,2%.

Водообмен растения складывается из процессов всасывания воды, проведения и расходования ее в процессе транспирации. Вид, обладающий хорошей водоудерживающей способностью листьев, такой как *P. ussuriensis*, имеет низкую интенсивность транспирации – 97,4 мг за час/м<sup>2</sup>. У *P. syriaca* самая высокая интенсивность транспирации листьев – 1593,3мг за час/м<sup>2</sup>.

Между содержанием общей воды и интенсивностью транспирации установлена средняя корреляционная зависимость ( $R = 0,78$  значим на уровне  $p < 0,05$ ). Водный дефицит сильно и положительно коррелирует с потерей воды в листе ( $R=0,9$ ). С увеличением интенсивности транспирации возрастает водный дефицит ( $R=0,94$  значим на уровне  $p < 0,05$ ). С увеличением потери воды в навеске листьев через 30 минут, увеличивается потеря воды через час ( $R=0,97$ ). Количество потерянной воды в навеске листьев через час положительно коррелирует с потерями воды в навеске через 2 часа ( $R= 0,96$ ).

В результате исследования можно сделать вывод, что по показателям водного режима наиболее устойчивыми к засухе и жаре следует считать восточный вид *P. ussuriensis*.

Устойчивость видов груш во многом зависит от наследственных факторов (центр происхождения), но и факторы окружающей среды

играют существенную роль. Одним из таких факторов является жесткий инфекционный фон пойменного леса, окружающего видовой сад. В результате на листьях деревьев груши наблюдался комплекс грибных болезней и разнообразное количество вредителей. Наиболее устойчивыми к комплексу грибных болезней (парша, бурая и белая пятнистость) являются восточные виды *P. bretschneideri* и *P. ussuriensis*. Сильно восприимчивыми являются виды вторичных генцентров

*P. caucasica* (кавказская); *P. pyraeaster* (лесная европейская); *P. nivalis* (снежная); *P. pannonica* (паннонская); *P. syriaca* (сирийская).

Изучая морфологические признаки видов груши, отметили связь между проявлением некоторых признаков и эколого-географическим происхождением образцов. У западных видов *P. nivalis* (снежная), *P. syriaca* (сирийская) наблюдается многоцветковые соцветия до 13 цветков в соцветии и короткие цветоножки от 0,5 см до 1 см. Возможно в данном случае компактные соцветия, с большим количеством неодновременно зацветающих цветков, является определенным видом адаптации к ранневесенним морозам.

**Выводы.** По результатам полевых наблюдений хорошую морозоустойчивость в середине зимы и устойчивость к весенним заморозкам проявил западный вид *P. medvedevii*. По показателям водного режима наиболее устойчивыми к засухе и жаре следует считать восточный вид *P. ussuriensis*.

#### Литература

1. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи – Л.: Колос, 1971. – 514 с.
2. Зайцев Г.Н. Математический анализ биологических данных – М.: Наука, 1991.-184 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых и орехоплодных культур. Под редакцией Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой Орел Из-во ВНИИСПК 1999.-606 с.

#### SUMMARY

**Diakova I.N.**

#### **Adaptive features of kinds of sort *Pyrus L.***

*Botanic Garden Adyge State University*

Results of studying of adaptive-biological features of kinds of a pear introduced are resulted in flood plain the rivers Kurdzhips Respubliki Adygeja. Terms of passage of the basic phenological phases of seasonal development of kinds of a pear are revealed. Results of studying of frost resistance, drought resistance are resulted. It is established that in the conditions of Adygea good frost resistance and stability to spring frosts was shown by the western kind *P. medvedevii*. In terms of water regime of the most resistant to drought and heat is the eastern form *P. ussuriensis*.

*Key words:* pear kinds, adaptive features, frost resistance, water deficiency, intensity transpiration, stability to a complex of mushroom illnesses.

**ИВАНЕНКО О.И.**

## **ОЦЕНКА СОРТОВ ТОМАТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ К ФИТОФТОРОЗУ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»*

Реферат

В статье дана оценка сортов томата в открытом грунте по основным хозяйственно ценным признакам. Выделены сорта по урожайности, устойчивости к фитофторозу.

*Ключевые слова:* томат, сорт, урожайность, фитофтора.

**Введение.** Выращивают томат в большинстве стран мира в открытом и защищенном грунте. Большой удельный вес томата в структуре валового производства овощей во многих странах мира объясняется высокой экологической пластичностью культуры, то есть способностью произрастать в разных климатических зонах, хорошей урожайностью, многоцелевым использованием плодов, их биологической ценностью.

Почвенно-климатические условия Беларуси позволяют выращивать томаты как в защищенном, так и в открытом грунте. Однако расширение площадей томата в открытом грунте сдерживается требовательностью культуры к почвенно-климатическим и агротехническим факторам, необходимым для роста и развития растений, а также высокой чувствительностью к наиболее распространенному заболеванию - фитофторозу.

В связи с этим правительством принята «Программа обеспечения потребностей республики овощной продукцией отечественного производства с учетом создания необходимых условий ее хранения на 2006-2010 годы». За 2006-2010 годы намечается создать 32 сорта и гибрида по 18 овощным культурам, включая получение гетерозисных гибридов по 6 культурам, в том числе по томатам, так как томат – одна из наиболее распространенных овощных культур. Особое значение оказывает селекция этой культуры на производство экологически чистой продукции в современном сельском хозяйстве. При этом все большую роль должны играть сорта, от которых зависит стабильность урожайности в изменяющихся условиях среды разных лет. Наличие стрессовых нерегулируемых факторов среды определяет необходимость добиваться дальнейшего повышения урожайности за счет селекции.

В настоящее время сокращение производственных площадей по выращиванию томата в Республике Беларусь произошло не в результате отсутствия скороспелых и урожайных сортов, а явилось следствием отсутствия устойчивости к стрессовым факторам у районированных сортов томата и наличия благоприятных условий для проявления заболеваний. Основные стрессовые факторы, экономически ограничивающие урожайность томата это пониженная теплообеспеченность, повышенная влажность воздуха и фитопатогены, наиболее вредоносна из которых фитогфтора (гриб *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bray). Поэтому подбор и создание исходного материала с высоким общим потенциалом устойчивости является актуальным [15].

Возбудитель фитогфтороза очень пластичен. Большая его изменчивость в пределах вида выражается в узкой приспособленности его к тому или иному сорту и влечет за собой образование физиологических рас: Т0 и Т1. На территории Беларуси обнаружены обе томатные расы, поэтому селекционная работа ведется по созданию сортов с комплексной устойчивостью к ним.

Потери урожая от этой болезни нередко составляют 75-100 % [23], поэтому создание устойчивых к фитогфторозу форм томата является одной из наиболее важных задач в условиях современного производства этой культуры.

Проблема изыскания иммунитета к фитогфторозу и придания этого признака широкому сортименту томата остаётся одной из актуальнейших в мире. До настоящего времени мировой генофонд не имеет иммунных сортов к этому заболеванию. Немногочисленные источники имеют ограниченное распространение, часто теряют свою устойчивость при выращивании в других зонах.

Перспективность селекционного пути решения данной проблемы подтверждается работами А.В. Алпатьева, С.В. Гавриша, А.А. Жученко, А.В. Кильчевского, Ф.И. Анцугай, И.С. Суменкова, В.Ф. Пивоварова, В.В. Скорины [1, 2, 9, 7, 22, 23, 25, 31]. В то же время, успех селекционного процесса во многом определяется правильным подбором и оценкой исходного материала, знанием особенностей наследования хозяйственно-ценных признаков.

Цель исследований – селекционная оценка сортов и гибридов томата по основным хозяйственно ценным признакам

Для достижения поставленной цели предусматривалось решение следующих задач:

- оценить коллекционный материал по основным хозяйственно ценным признакам.
- выявить воздействие факторов внешней среды на проявление фитогфторы у изучаемых сортов.

Объектом исследований являлись сорта томата Талалихин, Превосходный, Факел, Доходный, F1Омега. Предмет исследований - призна-

ки общей, товарной и ранней урожайности, устойчивость растений к фитофторозу.

Исследования выполнялись путем постановки полевых опытов с использованием существующих методик. Проводились фенологические наблюдения, биометрические измерения и учет урожая. Устойчивость к фитофторозу определяли, используя методические указания ГНУ ВНИИССОК (Москва, 1986). Исследования проводили на опытном поле кафедры плодовоовощеводства БГСХА в 2008–2009 гг. Агротехника возделывания томата в опыте – общепринятая. Схема посадки 70×40 см. Повторность опытов трехкратная.

Таблица 1. Урожайность сортов томата в открытом грунте, кг/м<sup>2</sup>

Сорт	2008	2009	среднее	В % к контролю
Общая урожайность				
Талалихин	5,3	4,70	5,0	144,5
Превосходный	5,15	4,30	4,72	136,4
Факел	5,75	5,20	5,47	158,0
Г1Созвездие	7,33	5,98	6,66	192,5
Доходный (стандарт)	4,35	2,57	3,46	100,0
НСР <sub>05</sub>				0,227
Товарная урожайность				
Талалихин	4,93	4,37	4,65	196,2
Превосходный	4,78	4,0	4,39	185,2
Факел	5,65	4,8	5,23	220,6
Г1Созвездие	6,81	5,6	6,20	261,1
Доходный (стандарт)	3,52	1,23	2,37	100,0
НСР <sub>05</sub>				0,092
Ранняя урожайность				
Талалихин	1,75	1,55	1,65	136,4
Превосходный	1,70	1,42	1,56	128,9
Факел	1,90	1,72	1,81	149,6
Г1Созвездие	2,42	1,98	2,20	181,8
Доходный (стандарт)	1,99	0,42	1,21	100,0
НСР <sub>05</sub>				0,038

Растения выращивали рассадным способом с пикировкой. Посев семян проводили 25 апреля в зимней теплице. Высадку рассады в открытый грунт – 1 июня.

Полученные результаты, при оценке продуктивности сортов томата в открытом грунте представлены в таблице 1. В 2008 году по общей урожайности выделены гибрид Созвездие (7,33), сорта Факел (5,75),

Талалихин (5,3 кг/м<sup>2</sup>). В 2009 году урожайность сортов наблюдалась ниже и составила в зависимости от сорта от 4,30 до 5,98 кг/м<sup>2</sup>. В среднем за два года по общей урожайности выделены гибрид Созвездие (6,66), сорта Факел (5,47), Талалихин (5,0 кг/м<sup>2</sup>).

Изучаемая группа сортов превысила стандарт сорт Доходный на 36,4-92,5 %.

По товарному урожаю в 2008-2009 гг. отмечены гибрид Созвездие и сорта Факел.

В целом по данному признаку все сорта оказались выше стандарта на 85,2-161,1 %.

Из возделываемых сортов по раннему урожаю в 2008 году уступали стандарту сорта Талалихин, Превосходный, Факел. Погодные условия 2009 года неблагоприятно сказались на ранней урожайности. У отдельных сортов получен минимальный урожай.

В 2009 году данная группа сортов оказалась выше стандарта и в среднем за два года превысила данный сорт на 28,9-81,8 %.

Иммунные образцы в изучаемом коллекционном наборе не выявлены. Тем не менее, в фазу сеянцев наиболее устойчивыми оказались гибрид Созвездие и сорт Факел, в фазу рассады – Превосходный, Факел, Созвездие. Среди взрослых растений данные сорта имели минимальную степень заражения фитофторозом. Самыми восприимчивыми, среди изучаемой группы сортов, являются Талалихин и Доходный, у которых степень заражения была самой высокой на протяжении всего периода развития (таблица 2).

Таблица. 2 Поражаемость растений томатов фитофторозом.

Наименование образца	Заражение сеянцев %	Заражение рассады (балл)	Заражение взрослых растений (балл)
Талалихин	42	3	3
Превосходный	40	1	1
Факел	27	2	2
F1 Созвездие	21	3	2
Доходный (стандарт)	68	2	4

### **Выводы.**

1. Завязываемость плодов томата в открытом грунте в 2008 году выше по сравнению с 2009 г. В 2008 году составила от 56,2% у сорта Превосходный до 75,0% у гибрида Созвездие. В 2009 году от 42,8% у сорта Доходный до 68,5% у гибрида Созвездие. Средняя масса плода составила 78,5-117,5 г.

2. По общей и товарной и ранней урожайности среди сортов в открытом грунте выделены гибрид Созвездие, сорт Факел. По содержа-

нию сахара отмечены сорта Факел и Превосходный, сухому веществу – Талалихин и Факел. Наименьшее содержание кислоты отмечено у сорта Превосходный и гибрида Созвездие.

3. Из данной группы сортов наибольшей устойчивостью к фитофторозу обладают сорта Превосходный, Факел и гибрид Созвездие.

#### **Литература.**

1. Алпатьев А. В. Влияние условий выращивания на формирование признаков у томата / А. В. Алпатьев // Экологическое изучение и испытание сортов и гибридов овощных культур. - М., 1982. - С. 39-44.

2. Анцугай Ф. И. // Проблемы и перспективы развития овощеводства в Республике Беларусь / Ф. И. Анцугай. - Мн., 1996. - С. 7-8.

3. Балашова Н. Н. Фитофтороустойчивость рода *Lycopersicon* Tourm. и методы использования ее в селекции томата / Н. Н. Балашова. - Кишинев: Штиинца, 1979. - 168 с.

4. Балашова Н. Н. Стратегические задачи в селекции сельскохозяйственных растений на устойчивость к фитопатогенам / Н. Н. Балашова, В. Ф. Пивоваров // Междунар. симпозиум по селекции и семеноводству овощных культур. - М., 1999. - С. 5-15.

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

6. Кильчевский, А. В. Селекция гетерозисных гибридов томата: монография / А.В. Кильчевский, В. В. Скорина. – Горки: Ред. изд. отдел БГСХА, 2005. – 210 с.

#### **SUMMARY**

**Ivanenko O.I.**

#### **Assessment of tomato varieties for productivity and resistance to phytophthora in the northeastern part of Belarus.**

*Educational Institution «Byelorussian state agricultural academy».*

The assessment of tomato varieties in the open ground as for the basic economic valuable characteristics is given in the article. The varieties according to their productivity, resistance to phytophthora are singled out.

*Key words:* tomato, variety, crop capacity, phytophthora.

УДК: 635.64:631.526.325:631.527.52

**ИСАКОВ А.В.**

## **ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ГЕТЕРОЗИСНЫХ ГИБРИДОВ ТОМАТА В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
E-mail: isakov141@rambler.ru*

Реферат

В статье представлены результаты трехлетнего конкурсного сортоиспытания гетерозисных гибридов томата в открытом грунте. Проведен сравнительный анализ изучаемых гибридных комбинаций по основным хозяйственно-ценным признакам.

*Ключевые слова:* гетерозис, томат, селекция, гибрид, линия.

**Введение** Возделывание культуры томата имеет огромное народно-хозяйственное значение. Плоды томата отличаются высокими питательными, вкусовыми и целебно-диетическими качествами, так как выделяются среди овощей наличием большого количества витаминов, минеральных солей, органических кислот, сахаров и ароматических веществ [5]. Разнообразный и сбалансированный химический состав и низкая калорийность плодов томата (160-200 ккал/кг) делают его диетическим продуктом.

В сельскохозяйственном производстве томат занимает одно из важнейших мест на потребительском рынке. В Республике Беларусь возделывание культуры томата возможно как в защищенном, так и открытом грунте [1].

В нашей стране и за рубежом все большее внимание уделяется гетерозисным гибридам томата. Гибриды имеют значительное преимущество перед сортами, обладая большей продуктивностью, устойчивостью и стабильностью. Превышение гибридов над родителями у томата по основным хозяйственно-ценным признакам составляет 120-150% [2, 3, 4].

**Материалы и методика исследований.** Объектом исследований являлись константные и гибридные формы томата. На опытном поле кафедры сельскохозяйственной биотехнологии и экологии УО «БГСХА» в питомнике конкурсного испытания открытого грунта были изучены 32 гибридные комбинации, созданные по схеме топкроссов 4 × 8, совместно с исходными формами. В 2009 году был заложен питомник конкурсного испытания 15 лучших гибридных комбинаций, отобранных по результатам исследований в 2007-2008 годах. Стандартом служил сорт Доходный, который также является материнским компонентом скрещивания.

Изучаемые образцы в открытом грунте были высажены в 3-х кратной повторности по 7 растений на делянке. Схема посадки 70х30 см. Агротехника общепринятая для томата открытого грунта.



Биометрические измерения проводили в фазу начала созревания плодов. Фенологические наблюдения – на протяжении всего вегетационного периода. Сборы урожая проводились с интервалом 7 дней, на основании полученных данных рассчитаны основные элементы продуктивности.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследований основных признаков продуктивности 15 гибридных комбинаций томата представлены в таблицах 1-3.

В 2007 году (табл. 1) по товарной урожайности достоверно превосшли стандарт 12 гибридных комбинаций, лучшими из которых были гибриды с урожайностью 219,0-285,7 ц/га (Линия -3 × Линия -34, Доходный × Линия -19, Доходный × Линия -13, Доходный × Линия -34, Линия -20 × Линия -10).

2008 год был благоприятным для выращивания томата в открытом грунте, что позволило сформировать высокую товарную урожайность. По сравнению с 2007 годом товарная урожайность некоторых образцов увеличилась в 4 раза. Большинство гибридных комбинаций достоверно превосшли стандарт Доходный, а максимальную товарную урожайность сформировал гибрид Доходный × Линия – 34 (1005,2 ц/га), что превышает стандарт на 420,4 ц/га.

Таблица 1. Товарная урожайность лучших гибридов томата в открытом грунте, ц/га

Наименование образца	Годы исследований			Среднее за три года
	2007г.	2008г.	2009г.	
Линия -Б-318 × Линия -18	183,8	718,5	322,2	408,2
Линия -Б-318 × Линия -19	152,3	659,4	228,4	346,7
Линия -Б-318 × Линия -13	133,3	833,3	347,8	438,1
Линия -Б-318 × Линия -89	171,4	788,9	210,7	390,3
Линия -3 × Линия -31	190,4	672,3	326,2	396,3
Линия -3 × Линия -34	285,7	675,5	346,0	435,7
Доходный × Линия -18	180,9	789,2	290,3	420,1
Доходный × Линия -19	238,0	759,8	340,7	446,2
Доходный × Линия -13	219,0	680,4	298,5	399,3
Доходный × Линия -31	180,9	739,5	315,8	412,1
Доходный × Линия -34	219,0	1005,2	352,4	525,5
Доходный × Северянин	123,8	686,1	245,7	351,9
Доходный × Линия -89	133,3	686,3	197,4	339,0
Линия -20 × Линия -34	171,4	685,3	256,3	371,0
Линия -20 × Линия -10	247,6	792,7	248,2	429,5
Доходный	125,7	580,8	250,3	320,3
НСР <sub>05</sub>	22,8	189,1	83,1	

Погодные условия 2009 года не позволили получить высокую урожайность, однако выявлены 4 гибридных комбинаций достоверно превосходящую по товарной урожайности стандарт (Линия - Б-318 × Линия -13, Линия -3 × Линия -34, Доходный × Линия -19, Доходный × Линия -34).

В среднем за 2007-2009 годы все гибридные комбинации превосходят стандарт Доходный на 18,7-205,2 ц/га.

Таблица 2. Общая урожайность лучших гибридов томата в открытом грунте, ц/га

Наименование образца	Годы исследований			Среднее за три года
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	
Линия -Б-318 × Линия -18	228,5	753,6	335,2	439,1
Линия -Б-318 × Линия -19	200,0	768,5	296,4	421,6
Линия - Б-318 × Линия -13	171,4	886,3	395,8	484,5
Линия -Б-318 × Линия -89	211,4	772,6	354,7	446,2
Линия -3 × Линия -31	238,0	655,5	389,2	427,6
Линия -3 × Линия -34	361,9	874,6	361,0	532,5
Доходный × Линия -18	219,0	845,7	310,3	458,3
Доходный × Линия -19	306,7	920,6	389,7	539,0
Доходный × Линия -13	276,1	769,5	310,5	452,0
Доходный × Линия -31	219,0	796,8	345,8	453,9
Доходный × Линия -34	266,6	1029,2	396,4	564,1
Доходный × Северянин	152,3	914,2	276,7	447,7
Доходный × Линия -89	141,4	759,1	236,4	379,0
Линия -20 × Линия -34	219,0	745,3	284,3	416,2
Линия -20 × Линия -10	309,1	845,7	276,2	477,0
Доходный	154,2	584,3	279,3	337,9
НСР <sub>05</sub>	18,8	251,5	129,8	

Таблица 3. Средняя масса плода лучших гибридов томата в открытом грунте, г.

Наименование образца	Годы исследований			Среднее за три года
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	
Линия -Б-318 × Линия -18	37,2	65,3	47,5	50,0
Линия -Б-318 × Линия -19	38,9	93,7	39,2	57,3
Линия - Б-318 × Линия -13	35,5	78,9	65,2	59,9
Линия -Б-318 × Линия -89	36,6	68,7	59,6	55,0
Линия -№3 × Линия -31	28,5	52,3	48,5	43,1
Линия -№3 × Линия -34	33,1	60,6	58,2	50,6
Доходный × Линия -18	35,3	81,1	71,6	62,7
Доходный × Линия -19	40,4	95,7	80,1	72,1
Доходный × Линия -13	32,3	70,1	59,3	53,9
Доходный × Линия -31	31,7	63,2	61,2	52,0
Доходный × Линия -34	37,1	77,3	71,4	61,9
Доходный × Северянин	37,1	89,2	79,5	68,6
Доходный × Линия -89	33,2	85,5	75,3	64,7
Линия -20 × Линия -34	46,7	53,1	49,5	49,8
Линия -20 × Линия -10	38,1	67,4	62,5	56,0
Доходный	37,1	49,9	39,2	42,1
НСР <sub>05</sub>	8,8	7,4	8,6	

В 2007 году по общей урожайности (табл. 2) большинство изучаемых гибридов достоверно превосшли стандарт Доходный (на 11-135 %). Самые высокие значения этого признака (более 300 ц/га) отмечены у комбинаций Линия -3× Линия -34, Доходный × Линия -19, Линия -20 × Линия -10.

В 2008 как и по товарной урожайности были выделены гибридные комбинации, достоверно превосшедшие стандарт Доходный на 13,5-448,9 ц/га. По общей урожайности в 2009 году превосшли стандарт Доходный те же комбинации, что и по товарной.

В среднем за три года исследований по общей урожайности в открытом грунте превысили стандарт на 109-205 ц/га гибриды Линия -Б-318 × Линия -18, Линия - Б-318 × Линия -13, Линия -Б-318 × Линия -89, Линия -3 × Линия -34, Доходный × Линия -18, Доходный × Линия -19, Доходный × Линия -13, Доходный × Линия -34, Доходный × Северянин.

Средняя масса товарного плода в 2007 году (табл. 3) у исследуемых образцов была сравнительно низкой и составляла 28-47 г. Достоверно более крупные, чем у сорта Доходный, плоды образовывались у растен- ний гибридной комбинации Линия -20 × Линия -34.

В среднем за три года товарные плоды исследуемых гибридных комбинаций имели массу на 1-30 г. больше, чем у сорта-стандарта До- ходный.

**Выводы.** По результатам 3 лет конкурсного испытания гибридов томата в открытом грунте выявлены образцы, превосходящие сорт- стандарт Доходный по общей урожайности на 12-67 %, по товарной урожайности на 6-64 %, по массе плода на 18-71 %. Средние за 2007-2009 годы значения товарной урожайности томата в открытом грунте по всем комбинациям превышают стандарт Доходный на 19-205 ц/га.

Наиболее продуктивными на протяжении трех лет исследований были гибридные комбинации Линия -3 × Линия -34, Доходный × Ли- ния -19 и Доходный × Линия -34, что позволяет судить о высокой цен- ности сорта Доходный в качестве исходной материнской линии.

#### **Литература**

1. Аутко А.А., Анцугай Ф.И., Забара Ю.М. [и др.]. Томаты.- Минск: Ураджай, 1994. – 63с.
2. Бексеев М.Г. Выращивание ранних томатов. – Ленинград: во агропромиздат, 1989. – 270с.
3. Брежнев Д.Д. Проблема гетерозиса в овощеводстве. - // Объед. науч. сессия по пробл. гетерозиса: Тез. докл. - М., 1966. - С.29-36.
4. Георгиев Хр., Данаилов Ж.П. Перспективы гетерозисной селекции томата. - // Со- стояние и перспективы интенсификации овощеводства: Тез.докл. –Кишинев, 1990. - С.56-57.
5. Пивоваров В.Ф., Мамедов М.И., Бочарникова Н.И. Пасленовые культуры: томат, перец, баклажан, физалис. - Москва. - 1998. - 382с.

#### **SUMMARY**

**Isakov A.V.**

#### **Estimation to productivity heterosis hybrid of the tomato for open soil**

*The Belorussian state agricultural academy*

In the article are presented results three-year competitive of heterosis tomato hybrid for open soil. The organized benchmark analysis under study hybrid combination on the main economic-valuable sign.

*Key words:* heterosis, tomato, breeding, hybrid, line.

**ИСАКОВ Д.А., ЗАЙЦЕВА И.Е., НИКОЛОВИЧ Т.В.**

## **ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ РАЗМНОЖЕНИЯ ЛИЛИИ КУДРЕВАТОЙ (LILIUM MARTAGON) В КУЛЬТУРЕ IN VITRO**

*УО« Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Горки,  
Республика Беларусь*

Реферат

**Объектом исследования** являются растения лилии кудреватой.

Целью данной работы являлась отработка методов *in vitro* для размножения растений лилии кудреватой (*Lilium martagon*)

Исследования проводились на основании классических методик культивирования клеток и тканей растений в условиях *in vitro*.

**Задачами исследований являются:**

1. Отработать методы стерилизации эксплантов при введении их в культуру *in vitro*.
2. Выявить оптимальный гормональный состав искусственных питательных сред, способствующий получению высокого регенерационного потенциала;
3. Выявить оптимальную концентрацию углеводов, входящих в состав питательной среды, способствующих увеличению коэффициента размножения чешуй лилии кудреватой.

**Полученные результаты.**

1. При введении в культуру *in vitro* чешуек лилий целесообразно использовать спирт, а затем 0,1%-ный раствор сулемы, что позволяло получить 85% стерильных эксплантов.
2. Наилучшей питательной средой для получения высокого регенерационного потенциала чешуй лилии являлась искусственная питательная среда Мурациге-Скуга, содержащая 0,1 мг/л НУК и 40 г/л сахарозы.
3. Для получения высокого коэффициента размножения чешуй лилий эффективно использовать питательную среду МС, дополненную 0,1 мг/л ИУК и 40 г/л сахарозы.

*Ключевые слова:* Лилии кудреватой (*Lilium martagon*), *in vitro*, Мурациге-Скуга, эксплант.

Лилия кудреватая (*Lilium martagon*) – вид, который во многих областях нашей страны считается чрезвычайно редким и подлежит охране. Она относится к растениям IV категории национального природоохранного статуса и с 1964 года включена в список охраняемых растений Красной Книги Республики Беларусь [2].

Съедобные луковицы лилии кудреватой могут использоваться в качестве лекарственного средства в народной медицине. Из луковиц этого растения возможно получение черной краски [5].

В настоящее время наиболее перспективным способом размножения лилии кудреватой является применение биотехнологических методов, в частности, клонального микроразмножения растений в культуре *in vitro*. Метод позволяет не только сохранить тот или иной вид, но и

значительно увеличить его численность [1, 3]. Увеличение численности растений даст возможность проводить репатриацию их в природные экосистемы, будет способствовать созданию ботанических коллекций, а также использоваться как обучающий материал и посадочный материал для озеленения.

Целью нашей работы было выявление оптимальных условий *in vitro*, способствующих размножению луковиц лилии кудреватой.

В качестве эксплантов использовались луковичные чешуи. Молодые, без явных механических повреждений и признаков грибной инфекции они тщательно промывались водой и обрабатывались в 0,1%-ном растворе  $\text{KMnO}_4$  в течение 45 минут. Основная стерилизация проводилась следующими методами: 1) фунгицид, затем 0,1%-ный раствор сулемы; 2) спирт, затем 0,1%-ный раствор сулемы; 3) последовательное применение спирта, затем сулемы и хлорокса. Чешуи трижды промывались стерильной дистиллированной водой, делились на части и помещались на агаризованную питательную среду. Использовалась питательная среда Мурасиге и Скуга (МС) [4], дополненная  $\alpha$ -нафтилуксусной кислотой в концентрации 0,1 мг/л, рН питательной среды составляла 5,5-5,8.

Культивирование растительного материала осуществлялось в культуральной комнате, где поддерживалась 70%-ая относительная влажность воздуха, температура  $+25 \pm 1^\circ\text{C}$ , 16-часовое освещение белыми люминесцентными лампами с интенсивностью света 4000 люкс.

Через 60 дней после начала культивирования учитывалось количество стерильных и регенерирующих эксплантов.

Через 2 месяца с момента введения в культуру *in vitro* проводилось деление образовавшихся луковиц на чешуи. После чего они высаживались на питательные среды разного состава для выявления оптимального сочетания регуляторов роста и концентрации углеводов и получения в условиях *in vitro* высокого коэффициента размножения луковиц. Из ауксинов использовались:  $\alpha$ -нафтилуксусная кислота (НУК), индолил-3-уксусная кислота (ИУК), 2,4 дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-Д) в концентрации 0,1 мг/л. В качестве углеводов применялась сахароза в концентрациях 20, 40, 60 г/л.

Оценивались следующие признаки: процент регенерировавших эксплантов (отношение числа эксплантов, образовавших новые чешуи к общему числу эксплантов, выраженное в %), коэффициент размножения (отношение числа сформировавшихся луковиц к числу высаженных чешуй).

При отработке методов стерилизации при введении чешуй лилии кудреватой в культуру *in vitro* установлено, что наиболее высокий процент стерильных эксплантов (85%) можно получить, применяя второй метод стерилизации (спирт, а затем 0,1%-ный раствор сулемы). Этот метод позволил получить 46 стерильных эксплантов, 35 из кото-

рых обладали способностью к регенерации. Использование фунгицида, а затем 0,1%-ного раствора сулемы дало возможность получить 28 стерильных чешуй лилий из 39, что составляло 72%. Применение данных антисептиков способствовало получению 49% регенерирующих эксплантов. Наименьший процент стерильных эксплантов (58%) отмечен при последовательном использовании спирта, сулемы и хлорокса. Такое применение антисептиков оказывало ингибирующее воздействие на регенерационную способность эксплантов лилии кудреватой и вызывало образование новых чешуй только у 27% введенных в культуру *in vitro*.

Таким образом, выявлено, что использование спирта, а затем 0,1%-го раствора сулемы позволило получить высокое количество стерильных и регенерирующих эксплантов, что составляло 85% и 65% соответственно.

На этапе микроразмножения луковиц *in vitro* был проведен эксперимент по изучению влияния вида регулятора роста и концентрации сахарозы на формирование луковиц с высоким коэффициентом размножения.

Результаты эксперимента представлены в таблице.

Таблица. Влияние гормонального состава питательной среды и концентрации сахарозы на формирование луковиц лилии кудреватой

Регулятор роста	Концентрация сахарозы, г/л	Высажено эксплантов, шт.	Регенерация эксплантов		Коэффициент размножения
			шт.	%	
НУК	20	23	20	86,2	1,27
	40	25	24	94,1	1,24
	60	25	20	78,2	1,36
ИУК	20	27	20	74,3	1,37
	40	24	18	75,3	1,54
	60	25	15	60,2	1,32
2,4-Д	20	23	13	57,3	1,22
	40	23	16	70,2	1,39
	60	23	9	39,3	1,2

Наибольший процент регенерирующих эксплантов, отмечен на питательной среде МС, дополненной 0,1 мг/л НУК и 40 г/л сахарозы. Он составил 94 %. На данной питательной среде образовывались крупные чешуи лилии кудреватой с коэффициентом размножения 1,24 и развитой корневой системой. На питательной среде, содержащей 60 г/л сахарозы и 0,1 мг/л 2,4-Д, наблюдалось образование мелких эксплантов со слабым развитием корневой системы и с коэффициентом размножения равным 1,2. При добавлении в состав искусственной питательной среды 40 г/л сахарозы и ИУК в концентрации 0,1 мг/л отмечен наивысший коэффициент размножения. Формировались луковицы, состоящие из крупных чешуй, с мощной корневой системой.

Выявлено также, что при использовании ИУК и НУК у луковок лучше развивалась корневая система, чем при применении 2,4-Д.

Использование в составе питательной среды сахарозы в концентрации 40 г/л, причем в сочетании с различными изучаемыми регуляторами роста, способствовало формированию крупных луковок лилии кудреватой в отличие от луковок, сформировавшихся на питательных средах, содержащих другие концентрации данного углевода.

Таким образом, наличие в составе питательной среды 0,1 мг/л ИУК и 40 г/л сахарозы способствовало образованию растений-регенерантов с коэффициентом размножения равным 1,54, а использование в составе питательной среды 0,1 мг/л НУК и такой же концентрации углевода приводило к образованию луковичных чешуй, обладающих наивысшей регенерационной способностью равной 94%.

#### **Литература**

1. Картель, Н.А. Биотехнология в растениеводстве / Н.А. Картель, А.В. Кильчевский. – Минск: Тэхналогія, 2005. – 309с.;
2. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. Гл. редколлегия: Л.И. Хоружик, Л.М. Сущеня, В.И. Парфенов и др. – Мн.: БелЭн, 2005. – 456 с.;
3. Сельскохозяйственная биотехнология / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникава, Е.С. Воронин [и др.]. – М: Высш. школа, 2003. – 469с.;
4. Murashige, T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // *Physiol. Plant.* – №13.–1962. –473-497.
5. Лилия кудреватая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.flower.onego.ru>. – Дата доступа: 13.05.10.;

#### **SUMMARY**

**Isakov D.A., Zaicheva I.E., Nikonovich T.V.**

#### **Optimisation of conditions of reproduction of a *Lilium martagon* in culture in vitro**

The purpose of the given work was working off of methods in vitro for reproduction of plants of a *Lilium martagon*.

At introduction in culture in vitro lilies it is expedient to use spirit, and then 0,1 % solution of corrosive sublimate that allowed to receive 85 % sterile of explants.

The best nutrient medium for reception of high reclaiming potential lilies was the artificial nutrient medium Murasige-Skooga containing 0,1 mg/l NAA and 40 g/l of sucrose.

For reception of high factor of reproduction lilies effectively to use nutrient medium Murasige-Skooga containing added of 0,1 mg/l IAA and 40 g/l of sucrose.

*Key words:* *Lilium martagon*, in vitro, Murasige-Skooga, explants

**КАРПИЦКИЙ А.М.**

## **ОЦЕНКА ПОДВОЕВ АЛЫЧИ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ЗАКЛАДКИ ПЕРВОГО ПОЛЯ ПИТОМНИКА**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»*

Реферат

Сравнивались разные способы закладки первого поля питомника алычи. Установлено, что закладка первого поля питомника путем весеннего посева семян, а также путем пикировки сеянцев давали такое же количество подвоев для окулировки, как и закладка первого поля стандартными подвоями. Окулировка однолетних сеянцев алычи увеличивала выход окулянтов с прижившимися глазками по сравнению с окулировкой на двухлетние стандартные подвои.

*Ключевые слова:* плодовой питомник, алыча, сеянцы, подвои, посев семян, окулировка, приживаемость окулировок.

**Введение.** Основным подвоем для сливы и гибридной алычи в Беларуси являются сеянцы алычи [2]. К достоинствам этого подвоя можно отнести хорошее прораствание семян после стратификации, их высокую всхожесть и дружный рост сеянцев, хорошую приживаемость окулировок, быстрый рост и обильный урожай привитых деревьев. Учитывая большую полиморфность деревьев алычи, семена для подвоев нужно заготавливать с местных зимостойких форм. К недостаткам сеянцев алычи как подвоя следует отнести их перерастание в первом поле питомника и очень сильный рост однолеток во втором поле питомника [1, 3, 4, 5]. Одним из путей преодоления этих недостатков может быть закладка первого поля питомника алычи посевом семян или весенней пикировкой сеянцев.

**Материалы и методика.** Для оценки влияния различных способов закладки первого поля питомника алычи на качество подвоев и количество окулировок в первом поле питомника нами в 2008 – 2009г. г. был проведен опыт в плодовом питомнике УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Варианты опыта:

1. Закладка первого поля питомника стандартными сеянцами алычи (контроль)
2. Весенний посев. Проводился семенами, прошедшими стратификацию и давшими ростки.
3. Летний посев. Семена выделили из созревших плодов 5 августа и сразу посеяли.
4. Подзимний посев. Семена после выделения из плодов просушили в течении 10 суток, а затем вымочили в воде в течении 5-и суток и



держали во влажном песке при температуре 18 – 20°C в течение 30 суток, а затем до посева – при температуре 5 – 7°C

5. Пикировка сеянцев. Сеянцы, выращенные в посевном поле, в фазе 3-х настоящих листьев (25 апреля) распикировали в первое поле питомника.

Опыт проводили на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве со средним уровнем плодородия. В каждом варианте – 100 растений или семян. На одном метре рядка – 7-8 растений. Глубина заделки семян в почву – 2-3 см. После посева почву в рядках мульчировали смесью из торфа и песка слоем 3-4 см.

Определяли следующие показатели:

1. Полевую всхожесть семян путем подсчета числа растений в вариантах с посевом семян

2. Приживаемость растений в вариантах с пикировкой сеянцев и посадкой стандартных подвоев в первое поле питомника

3. Диаметр штамбиков подвоев на высоте 5см от почвы по срокам: 20 июля, 5 августа, 20 августа

4. Процент заокулированных подвоев от числа высаженных (посеянных) в первое поле питомника

5. Приживаемость окулировок при осенней и весенней ревизиях.

**Результаты и обсуждение.** Сроки посева и подготовка семян к посеву оказали влияние на их полевую всхожесть. Для весеннего посева отбирали семена с корешком зародыша 0,5 – 2см. Полевая всхожесть составила 98%. При подзимнем посеве семян их полевая всхожесть была 63%, а при летнем посеве свежесобранными семенами полевая всхожесть составила всего 26%.

Таблица. Динамика роста подвоев и приживаемость окулировок.

Вариант опыта	Средняя толщина штамбика, мм			Количество заокулированных подвоев, в %	Приживаемость окулировок, в %	Число хорошо развитых окулянтов в мае 2010 года, в % от числа высаженных растений или посеянных семян
	20.07	05.08	20.08			
1. Закладка первого поля питомника стандартными подвоями (контроль)	11	15	17	96	96	82
2. Весенний посев	4	6	8	94	97	90
3. Летний посев	4	7	9	25	99	23
4. Подзимний посев	4	7	9	61	97	52
5. Пикировка сеянцев	5	7	8	95	95	86

Приживаемость растений после посадки в варианте с пикировкой сеянцев и в контрольном варианте определяли через месяц после посадки, то есть в третьей декаде мая. В контрольном варианте этот показатель составил 100%, а в варианте с пикировкой – 98%. Динамика роста подвоев и результаты ревизии на приживаемость окулировок приведены в таблице. Цифры, приведенные в таблице, показывают, что при закладке первого поля питомника стандартными подвоями они перерастают уже к середине июля, то есть к началу сроков окулировки. К концу возможного срока окулировки (20 августа) средняя толщина подвоев в контрольном варианте составила 17 мм, при том, что у отдельных растений она достигла 20 мм.

В вариантах с закладкой первого поля питомника путем посева семян и пикировкой сеянцев подвои достигли толщины, достаточной для качественного выполнения окулировки, только ко второй половине августа. Причем все подвои в этих вариантах были очень выровненные. Поэтому окулировку в контрольном варианте выполняли 5 августа, а в остальных вариантах – 20 августа, когда подвои достигли достаточной толщины. Окулировали способом в приклад с открытым глазком. Обвязку снимали через 3 недели, поскольку после окулировки подвои, особенно однолетние, продолжают утолщаться, и есть риск образования перетяжек и отломов в местах прививки. Тогда же проводили осеннюю ревизию, которая показала высокую приживаемость глазков во всех вариантах – 95-99% от числа заокулированных подвоев.

В мае 2010 года сравнили количество прижившихся окулянтов по вариантам. Наибольшее количество окулянтов с хорошо развитыми побегами и хорошим срастанием их с подвоем отмечено в вариантах с весенним посевом семян и пикировкой сеянцев: соответственно 90 и 86 %. Несколько меньшим этот показатель был на контроле – 82 % и значительно меньшим – в вариантах с летним и подзимним посевом семян (23 и 52 % соответственно).

#### **Выводы.**

1. Закладка первого поля питомника путем весеннего посева семян, а также путем пикировки сеянцев давали такое же количество подвоев для окулировки, как и закладка первого поля стандартными подвоями.

2. Окулировку однолетних сеянцев алычи лучше проводить в конце рекомендованного срока. В это время сеянцы достигают толщины, достаточной для качественной прививки глазков, а приживаемость глазков не ниже, чем при окулировке двухлетних подвоев.

3. При оценке способов закладки первого поля питомника алычи предпочтение следует отдать весеннему посеву проросшими семенами. Пикировка сеянцев также дает положительный результат, однако следует учитывать ее большую трудоемкость и зависимость от погод-

ных условий. Летний и осенний сроки посева семенами, не закончившими стратификацию, дает низкий выход сеянцев.

4. Окулировка однолетних сеянцев алычи увеличивала выход окулянтов с прижившимися глазками по сравнению с окулировкой на двухлетние стандартные подвои.

#### **Литература**

1. Выращивание саженцев плодово-ягодных культур / А.Ф. Радюк, В.А. Самусь, А.И. Пуцило и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Ураджай, 1991. – 254 с.
2. Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород Республики Беларусь. – Мн., 2009 г.
3. Степанов С.Н. Плодовый питомник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1981. – 256 с.
4. Трусевич Г.В. Подвои плодовых пород. – М.: Колос, 1964. – 495 с.
5. Сухоцкий М.И. Книга современного садовода. – Мн.: МФЦП, 2009. – 528 с.

## SUMMARY

**Karpitski A.M.**

### **Estimation of stocks of a wild cherry plum at different ways of a bookmark of the first field of nursery.**

Different ways of a bookmark of the first field of nursery of a cherry plum were compared. It is established that a bookmark of the first field of nursery by spring crops of seeds, and also by sword-play sow gave the same quantity of stocks for inoculation as well as a bookmark of the first field standart stocks. Inokulation annual sow a cherri plum increased an exit oculiant with got accustomed with eyes in comparison with inoculation by two-year standard stocks.

*Key words:* The fruit nursery; a cherry plum; seedling; stocks; crops of seeds; inoculation; about live inoculation.

**КАРПИЦКИЙ С.А., ПУГАЧЕВ Р.М.**

**ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИ  
ЗАКЛАДКЕ ПЕРВОГО ПОЛЯ ПИТОМНИКА СЕЯНЦАМИ  
ГРУШИ (*PYRUS COMMUNIS*)**

*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки,  
Республика Беларусь*

Реферат

Сравнивалось влияние некоторых стимуляторов корнеобразования на приживаемость и рост семенных подвоев груши при посадке их в первое поле питомника. Установлено, что применение стимуляторов корнеобразования при подготовке сеянцев груши к посадке в первое поле питомника заметно повышает их приживаемость после посадки и улучшает качественные показатели подвоев.

Из изучаемых стимуляторов корнеобразования наиболее эффективным оказался раствор гетероауксина (100мг/л воды).

*Ключевые слова:* груша, подвой, сеянцы, саженцы, стимуляторы корнеобразования, объем корневой системы, качество саженцев.

Основным подвоем для груши в условиях Беларуси являются сеянцы груши обыкновенной (*Pyrus communis*). Отрицательное качество данного подвоя состоит в том, что сеянцы груши склонны формировать стержневую корневую систему, слабо покрытую мочковатыми корнями. По этой причине снижается приживаемость сеянцев при высадке их в первое поле питомника и привитых саженцев после посадки в сад, особенно при отсутствии полива [1, 3, 4]. Общепринятыми приемами улучшения приживаемости сеянцев груши являются приемы, стимулирующие образование разветвленной корневой системы у груши при выращивании в школе сеянцев: пикировка сеянцев и подрезка корней [1, 2]. Применение этих приемов требует значительных дополнительных затрат труда и времени. В то же время известно положительное влияние на рост и развитие корней растворов некоторых минеральных и органических веществ [1, 3].

**Материалы и методика.** В 2008 – 2009г.г. мы провели исследование с целью определить влияние предпосадочной обработки корней сеянцев груши некоторыми регуляторами корнеобразования. Место проведения исследований – плодовый питомник кафедры плодово-овощеводства Белорусской Государственной сельскохозяйственной академии, объекты исследований – сеянцы груши обыкновенной и саженцы груши сорта Белорусская поздняя. Почва участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном су-

глинке; pH 5,5; содержание в пахотном слое гумуса – 2,05%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 360мг/кг почвы, K<sub>2</sub>O – 410мг/кг почвы.

Изучались следующие варианты обработки корней:

1. Замачивание в воде в течение 24 часов (контроль);
2. Замачивание в растворе индалилукусусной кислоты (100мг/л);
3. Замачивание в растворе микроэлементов (100мг/л)
4. Замачивание в растворе оксида торфа (1/10)
5. Замачивание в растворе коровяка (1/10)

Во всех вариантах корни сеянцев погружали в раствор на 24 часа, после чего промывали в проточной воде, окунали в глиняную болтушку и высаживали в первое поле питомника, заглубляя в почву по корневую шейку.

Таблица. Биометрические показатели подвоев груши в первом поле питомника при замачивании корней сеянцев в различных регуляторах роста

Вариант опыта	Высажено подвоев, шт.	Прижились подвоев		Толщина подвоев у корневой шейки, мм		Заокулировано подвоев		Объем корневой системы, см
		шт	%	1,07	1,08	шт	% от высаженных	
Вода (контроль)	90	66		8,5	10,2	64		35
Коровяк	90	78		8,6	10,2	77		40
Микроэлементы	90	72		8,5	10,2	70		38
Оксидат торфа	90	76		8,7	10,3	74		42
Гетероауксин	90	86		8,7	10,3	85		58

Из таблицы видно, что наилучшая приживаемость подвоев после посадки в первое поле питомника обеспечивалась в варианте с предпосадочным замачиванием корней в растворе гетероауксина, а наименьшая – при замачивании в воде (контроль). Замачивание в растворах коровяка, микроэлементов и оксида торфа обеспечивало промежуточный результат по приживаемости подвоев.

Наблюдения, проведенные в первом поле питомника первого июля и первого августа (перед окулировкой) выявили примерно одинаковую динамику роста подвоев. Толщина подвоев у корневой шейки первого июля составила 8,5-8,7 мм, а первого августа – 10,2-10,3 мм. Как видим, по этому показателю разницы между вариантами не наблюдалось. Но следует учесть, что в вариантах, где приживаемость подвоев была более низкой, произошло выпадение более слабых подвоев, а остались самые сильные, что и обеспечило выравнивание показателей по толщине корневой шейки.

Основным показателем качества работы в первом поле питомника является количество закулированных подвоев. В нашем опыте, как видно из таблицы, самое большое количество закулированных подвоев было в варианте с замачиванием корней сеянцев в гетероауксине.

Определение объема корневой системы сеянцев также выявило значительное увеличение объема корней в варианте с гетероауксином.

#### **Заключение.**

Исходя из полученных результатов, можно сделать следующие выводы:

1. Применение стимуляторов корнеобразования при подготовке сеянцев груши к посадке в первое поле питомника заметно повышает их приживаемость после посадки и улучшает качественные показатели подвоев.

2. Из изучаемых стимуляторов корнеобразования наиболее эффективным оказался раствор гетероауксина (100 мг/л воды). Замачивание корней сеянцев в растворе гетероауксина перед посадкой обеспечивало наилучшую приживаемость и наибольшее количество закулированных подвоев, а также более высокое качество окулянтов.

#### **Литература.**

1. Выращивание саженцев плодово-ягодных культур / А. Ф. Радюк, В. А. Самусь, А. И. Пуцило и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Ураджай, 1991. – 254с.
2. Рылов Г. П. Груша в Белоруссии. – Мн., 1991.
3. Степанов С. Н. Плодовый питомник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1981. – 256с.
4. Трусевич Г. В. Подвои плодовых пород. – М.: Колос, 1964. – 495с.

#### SUMMARY

**Karpitski S.A., Pugachev R.M.**

#### **Application of root-formation regulators when planting seedling of pear (*Pyrus communis*) in the first field of nursery**

*Belarusian State Agricultural Academy*

We have compared the influence of some root-formation stimulators on survivability on growth of pear seedling when planting them in the first field of nursery. We have established that application of stimulators of root formation, while preparing pear seedlings for planting in the first field of nursery, significantly increases their survivability after planting and improves their qualitative indicators.

The most efficient root-formation stimulator among the studied ones was solution of heteroauxin (100 mg/l of water).

*Key words:* pear, seedling, stimulators of root formation, root system volume, seedlings quality.

**КАРПИЦКИЙ А.М., КАРПИЦКИЙ С.А.**

**КАЧЕСТВО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ГРУШИ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ПОДРЕЗКИ КОРНЕЙ  
ПОДВОЕВ ПРИ ЗАКЛАДКЕ ПЕРВОГО ПОЛЯ ПИТОМНИКА**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»*

Реферат

Сравнивалось влияние степени подрезки корней сеянцев груши при посадке в первое поле питомника на основные показатели качества подвоев и однолетних саженцев груши.

Установлено, что подрезка корней сеянцев груши на расстоянии 15 и 10 см от корневой шейки при посадке в первое поле питомника способствовала формированию саженцев с более рослой надземной системой и большим объемом корней.

*Ключевые слова:* груша, подвой, сеянцы, саженцы, подрезка корней, объем корневой системы, качество саженцев.

**Введение.** Подвой играет важную роль в жизни плодового дерева. От свойств корневой системы зависит рост плодовых деревьев в тех или иных почвенных условиях. Продуктивность дерева в значительной степени определяется хозяйственно-биологическими особенностями подвоя как равноправного сорту компонента. Подвой влияет не только на продуктивность, но и на такие важные показатели, как приживаемость и сохранность деревьев, силу и характер их роста, степень закрепления в почве, устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, долговечность насаждений [1, 4, 5].

Некоторые авторы считают целесообразной корнесобственную культуру груши для сортов, легко размножающихся методом зеленого черенкования [2, 7].

Основным подвоем для груши в условиях Беларуси являются сеянцы дикой лесной груши (груша обыкновенная, *Pyrus communis*). Сеянцы, полученные из семян лесной груши, имеют резко выраженную стержневую корневую систему, образуют мало мочковатых корней и требуют обязательной подрезки или пикировки. Даже выращенные с подрезкой корней сеянцы редко формируют разветвленную корневую систему. При высадке таких сеянцев в первое поле питомника рекомендуется обрезать корни на расстоянии 15-20 см. от корневой шейки [1, 5, 6].

От качества корней подвоев зависит их приживаемость и рост в первое поле питомника, а также количество подвоев, пригодных к окулировке и процент приживаемости окулировок [4].

Наблюдая закономерности формирования корней у сеянцев груши в питомнике, мы заметили, что основная масса корней формируется непосредственно на «пятке» укороченного перед посадкой в первое

поле питомника сеянца. Таким образом, при рекомендуемой длине подрезки корней около 20 см., ветвление корневой системы сеянца груши происходит на глубине 20-25 см., т.е. основная масса корней сосредотачивается не в плодородном пахотном слое почвы, а в подпахотном слое. При посадке такого саженца в сад основная масса корней также окажется в малоплодородном подпахотном слое.

Изменить физиологические закономерности роста корней очень сложно. Мы предположили, что, применив подрезку корней сеянцев при посадке на 5 или 10 см. от корневой шейки, можно добиться размещения основной массы корней у саженцев груши в пахотном слое почвы.

**Материалы и методика.** В 2008-2009 гг. мы провели исследования с целью установить влияние степени подрезки корней сеянцев груши при посадке в первое поле питомника на основные показатели качества подвоев и однолетних саженцев груши. Место проведения исследований – плодовый питомник кафедры плодовоовощеводства Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, объекты исследований – сеянцы груши обыкновенной и саженцы груши сорта Белорусская поздняя. Почва участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке; pH 5,5; содержание в пахотном слое гумуса – 2,05%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 360 мг/кг почвы, K<sub>2</sub>O – 410 мг/кг почвы.

Изучались следующие варианты подрезки корней сеянцев груши перед посадкой в первое поле питомника:

- на расстоянии 20 см от корневой шейки (контроль);
- 15 см;
- 10 см;
- 5 см

Подвой высаживали под «меч» так, чтобы корневая шейка была на уровне почвы или на 1-2 см глубже. Схема посадки 0,8×0,2 м.

Результаты наблюдений за подвоями представлены в таблице 1. Из данных, приведенных в таблице видно, что существенных различий по приживаемости и качеству подвоев между вариантами с подрезкой корней на расстоянии 20, 15 и 10 см от корневой шейки, не наблюдалось. Приживаемость подвоев в этих вариантах составила около 90%; высота подвоев к моменту окулировки (1-е августа) – от 103 см до 106 см; толщина подвоев у корневой шейки – 10,1-10,5 мм, что несколько больше, чем в контрольном варианте. В первых трех вариантах количество стандартных подвоев, пригодных для окулировки, было одинаковым и составило 86-88% от числа высаженных в первое поле, в то время как варианте с подрезкой корней до 5 см было заокулировано лишь 46% подвоев. Низкий процент заокулированных подвоев в этом варианте обусловлен плохой приживаемостью после посадки, т.к. их корневая система оказалась в недостаточно влажном слое почвы на глубине 5 см. Тем не менее, по качественным показателям подвой в



варианте с длиной корней 5 см. не уступали подвоям в других вариантах.

Таблица 1. Влияние подрезки корней сеянцев груши на приживаемость и качество подвоев в первом поле питомника (среднее за 2008-2009 гг.)

Вариант опыта (длина подрезки корней, см)	Высажено подвоев, шт	Прижилось		Высота подвоев		Толщина подвоев у корневой шейки, мм		Заокулировано	
		шт	%	1.07	1.08	1.07	1.08	шт	% от высаженных в первое поле
20 (контроль)	120	106	88	71	93	8.2	9.4	103	86
15	120	108	90	66	103	8.6	10.1	106	88
10	120	107	89	62	101	8.7	10.3	106	88
5	120	62	52	58	106	8.8	10.5	55	46

Конечной целью работы питомника является производство саженцев. О влиянии на количество и качество саженцев груши длины корневой системы подвоев можно судить по результатам наблюдений во втором поле питомника в 2009 году, представленным в таблице 2.

Таблица 2. Влияние подрезки корней подвоев на качество однолетних саженцев груши сорта Белорусская поздняя

Показатели \ Вариант (длина корней, см)	20	15	10	5
Высажено подвоев в первое поле	120	120	120	120
Заокулировано подвоев в % от высаженных	86	88	88	46
Получено однолетних саженцев в %				
- от высаженных подвоев	83	84	84	46
- от заокулированных	94	95	98	100
Толщина штамба у саженцев, мм	10.5	11.0	11.2	11.6
Суммарная длина приростов, см	175	195	212	266
Расстояние от корневой шейки до зоны ветвления корней, см	20	15	10	5
Среднее количество скелетных корней, шт	3.8	3.7	3.0	3.0
Число ярусов скелетных корней, шт	1.2	1.5	1.1	1.1
Объем корневой системы, см <sup>3</sup>	95	112	132	146

Общее число стандартных однолеток груши было одинаковым в вариантах, где длина корней у подвоев была 10 см, 15 см и 20 см (контроль). В варианте с подрезкой корней до 5 см число однолетних саженцев было меньше почти в два раза вследствие слабой приживаемости подвоев в первом поле питомника.

Анализ таких качественных показателей надземной системы саженцев, как толщина штамбов и суммарная длина приростов, позволяет говорить о тенденции формирования более рослых саженцев при сильной подрезке корней у подвоев перед посадкой. Толщина штамба и суммарная длина приростов закономерно увеличиваются от варианта со слабой подрезкой корней в контроле к вариантам с сильной подрезкой корней.

Измерение расстояния от корневой шейки саженцев до верхней границы разветвлений корневой системы подтверждает наше предположение о том, что основная масса новых корней у груши на семенном подвое формируется в местах подрезки корней (на пятке).

Среднее количество скелетных корней диаметром более 8 мм уменьшается от вариантов с большей длинной корней у подвоев к вариантам с меньшей длиной, а объем корневой системы саженцев, наоборот, увеличивается в этом направлении. Это объясняется тем, что в вариантах с сильной подрезкой корней более мелкие полускелетные корни преобладают над крупными скелетными.

**Заключение.** Полученные нами результаты позволяют сделать следующие предварительные выводы:

1. Подрезка корневой системы семенных подвоев груши на расстоянии 15 и 10 см от корневой шейки перед посадкой в первое поле питомника не снижает приживаемость и не ухудшает условия роста подвоев по сравнению с контролем (подрезка корневой системы на расстоянии 20 см от корневой шейки). Более сильная подрезка корней подвоев на расстоянии 5 см. от корневой шейки приводит к резкому снижению приживаемости подвоев при посадке в первое поле питомника.

2. В вариантах с подрезкой корневой системы до 15 см и 10 см было закулировано такое же количество подвоев, как и в контрольном варианте. Качественные показатели подвоев (толщина у корневой шейки и высота) были лучше в вариантах с подрезкой корней до 15 см и 10 см.

3. Выход стандартных однолетних саженцев в вариантах с подрезкой корневой системы подвоев до 15 и 10 см был таким же, как в варианте с подрезкой корневой системы до 20 см (контроль).

4. Подрезка корневой системы сеянцев груши на расстоянии 15 и 10 см от корневой шейки при посадке в первое поле питомника способствовало формированию саженцев с более рослой надземной системой и большим объемом корней.

#### **Литература**

1. Выращивание саженцев плодово-ягодных культур / А. Ф. Радюк, В. А. Самусь, А. И. Пуцило и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Ураджай, 1991. – 254 с.
2. Долгих С. Г. Размножение и выращивание яблони в корнесобственной культуре. / ж. Садоводство и виноградарство, 2004 г., № 5, с. 14 – 17.
3. Ефимова И. С., Шафористова Н. К., Алферов В. А., Кузнецова А. П. Повышение продуктивности садов на основе мобилизации генетического потенциала подвоев. / ж. Садоводство и виноградарство, 2006 г., № 4, с. 17 – 19.

4. Колесников В. А. Корневая система плодовых и ягодных растений. - М.: Колос, 1974. – 509 с.
5. Степанов С. Н. Плодовый питомник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1981. – 256 с.
6. Трусевич Г. В. Подвои плодовых пород. – М.: Колос, 1964. – 495 с.
7. Хроменко В. В., Кондаков А. Г. Урожайность корнесобственных деревьев груши с малогабаритной кроной./ж. Садоводство и виноградарство, 2002 г., № 1, с. 7 – 8.

## SUMMARY

**Karpitski A.M., Karpitski S.A.**

**The quality putting pears of young trees depending on degree roots to cut of stocks in a bookmark of the first area of a nursery.**

Degree influence to cut introduces sow pears, has been compared at a landing in the first children's area on the basis indicators of quality of stocks and annual young trees of a pear. It is established that to cut roots sow on distance of 15 and 10 sm from a root decapitate pears at a landing in the first area of a nursery promoted to formation of young trees with higher lifted system and big in volume of roots.

*Key words:* the pear; stocks; sow; to cut roots; volume of root system; qualiti of saplings.

**КАРПИЦКИЙ А.М., КАРПИЦКИЙ С.А.**

**ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСАДОЧНОЙ ПОДРЕЗКИ КОРНЕЙ  
СЕЯНЦЕВ ГРУШИ НА КАЧЕСТВО ПОДВОЕВ В ПЕРВОМ ПО-  
ЛЕ ПИТОМНИКА**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»*

Реферат

Сравнивается влияние степени подрезки корней сеянцев груши при посадке в первое поле питомника на основные показатели качества подвоев груши. Установлено, что подрезка корней семенных подвоев груши на расстоянии 15 и 10 см от корневой шейки перед посадкой в первое поле питомника не снижает приживаемость и не ухудшает условия роста подвоев по сравнению с контролем (подрезка корней на расстоянии 20 см от корневой шейки). Более сильная подрезка корней подвоев приводит к резкому снижению их приживаемости. Подрезка корней до 15 см и 10 способствовала увеличению их высоты и толщины и не снижала количество заокулированных в первом поле питомника подвоев.

*Ключевые слова:* груша, подвой, сеянцы, подрезка корней, объем корневой системы, качество саженцев, приживаемость окулировок.

**Введение.** Наблюдая закономерности формирования корней у сеянцев груши в питомнике, мы заметили, что основная масса корней формируется непосредственно на «пятке» укороченного перед посадкой в первое поле питомника сеянца. Таким образом, при рекомендуемой длине подрезки корней около 20 см. ветвление корневой системы сеянца груши происходит на глубине 20-25 см., т.е. основная масса корней сосредотачивается не в плодородном пахотном слое почвы, а в подпахотном слое. При посадке такого саженца в сад основная масса корней также окажется в малоплодородном подпахотном слое.

Роль подвоя в жизни плодового дерева весьма существенна. Подвой обеспечивает привой элементами питания, водой, участвует в синтезе сложных органических соединений и влияет на многие стороны жизни привоя. От свойств корневой системы зависит рост плодовых деревьев в тех или иных почвенных условиях [1; 3; 4].

Основным подвоем для груши в условиях Беларуси являются сеянцы дикой лесной груши (груша обыкновенная, *Pyrus communis*). Основным недостатком этого подвоя является то, что сеянцы, полученные из семян лесной груши, имеют резко выраженную стержневую корневую систему, образуют мало мочковатых корней и требуют обязательной их подрезки или пикировки. Даже выращенные с подрезкой корней сеянцы редко формируют разветвленную корневую систему [1; 3; 4].

От качества корней подвоев во многом зависит их приживаемость и рост в первом поле питомника, а также количество подвоев, пригодных к окулировке и процент приживаемости окулировок[2].

**Материалы и методика.** Целью проведенных нами в 2008 – 2009 г. г. исследований явилось определение влияния степени подрезки корней сеянцев груши при посадке в первое поле питомника на основные показатели качества подвоев. Место проведения исследований - частный плодовый питомник в пос. Ленино Горецкого района, объекты исследований – сеянцы груши обыкновенной. Почва участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке; рН 5,5; содержание в пахотном слое гумуса – 2,05%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 360мг/кг почвы, K<sub>2</sub>O – 410мг/кг почвы.

Изучались следующие варианты подрезки корней сеянцев груши перед посадкой в первое поле питомника:

- на расстоянии 20см от корневой шейки (контроль);
- 15см;
- 10см;
- 5см.

Результаты наблюдений представлены в таблице.

Таблица. Влияние подрезки корней сеянцев груши на приживаемость и качество подвоев в первом поле питомника (среднее за 2008 – 2009г.г.)

Вариант опыта (длина подрезки корней, см)	Высажено подвоев, шт	Прижилось		Высота подвоев		Толщина подвоев у корневой шейки, мм		Заокулировано	
		шт	%	1.07	1.08	1.07	1.08	шт	% от высаженных в первое поле
20 (контроль)	120	106	88	71	93	8.2	9.4	103	86
15	120	108	90	66	103	8.6	10.1	106	88
10	120	107	89	62	101	8.7	10.3	106	88
5	120	62	52	58	106	8.8	10.5	55	46

Из таблицы видно, что существенных различий по приживаемости и качеству подвоев между вариантами с подрезкой корней на расстоянии 20, 15 и 10 см от корневой шейки, не наблюдалось. Приживаемость подвоев в этих вариантах составила около 90 %; высота подвоев к моменту окулировки (1-е августа) – от 103см до 106см; толщина подвоев у корневой шейки – 10,1 – 10,5мм, что несколько больше, чем на контроле. В первых трех вариантах количество стандартных подвоев, пригодных для окулировки, было одинаковым и составило 86 – 88% от числа высаженных в первое поле, в то время как варианте с

подрезкой корней до 5 см было закулировано лишь 46% подвоев. Низкий процент закулированных подвоев в этом варианте обусловлен плохой приживаемостью после посадки, т.к. их корневая система оказалась в недостаточно влажном слое почвы на глубине 5 см. Тем не менее, по качественным показателям подвои в варианте с длиной корней 5 см. не уступали подвоям в других вариантах.

**Заключение.** Полученные нами результаты позволяют сделать следующие предварительные выводы:

1. Подрезка корней семенных подвоев груши перед посадкой в первое поле питомника на расстоянии 15 и 10 см от корневой шейки не снижает приживаемость и не ухудшает условия роста подвоев по сравнению с контролем (подрезка корней на расстоянии 20 см от корневой шейки). Более сильная подрезка корней подвоев приводит к резкому снижению приживаемости подвоев при посадке в первое поле питомника.

2. В вариантах с подрезкой корней до 15см и 10см было закулировано такое же количество подвоев, как и на контроле. Качественные показатели подвоев (толщина у корневой шейки и высота) были лучше в вариантах с подрезкой корней до 15см и 10см.

#### **Литература**

1. Выращивание саженцев плодово-ягодных культур / А. Ф. Радюк, В. А. Самусь, А. И. Пуцило и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Ураджай, 1991. – 254с.
2. Колесников В. А. Корневая система плодовых и ягодных растений. - М.: Колос, 1974. – 509с.
3. Степанов С. Н. Плодовый питомник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1981. – 256с.
4. Трусевич Г. В. Подвои плодовых пород. – М.: Колос, 1964. – 495с.

#### **SUMMARY**

**Karpitski A.M., karpitski S.A.**

#### **Influence prelandng to cut roots sow pears on quality of stocks in the first field of nursery.**

Degree influence to cut roots sow pears is compared at landing in the first field of nursery on the basis indicators of quality of stocks of a pear. It is established that to cut on distance 15 and 10 sm from neck roots before landing in the first field of nursery do not reduce roots of seed stocks on to comparison with the control (to cut roots on distance of 20 sm from neck roots). Stronger to cut roots of stocks leads to their sharp decrease about live. To cut roots to 15 sm and 10 promoted increase in their height and a thickness and did not reduce quantity inoculation in the first field of nursery of stocks.

*Key words:* a pear; stocks; sow; to cut roots; volume of root system; qualiti of saplings.

**КИЛЬЧЕВСКИЙ А.В., НЕКРАШЕВИЧ Н.А., БАБАК, О.Г.  
БАЖАНОВ Д.П., БАЖАНОВА А.А.**

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ТОМАТА СО ШТАММОМ  
РИЗОСФЕРНОЙ БАКТЕРИИ *BURKHOLDERIA* SP.418**

ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси», г. Минск  
E-mail: n\_nekrashevich@yahoo.com

Реферат

Проведена оценка эффективности взаимодействия штамма ризосферной бактерии *Burkholderia* sp.418 с коллекционными образцами томата по морфобиологическим признакам и признакам продуктивности. Установлено, что формы томата различаются по характеру реакции на обработку ростостимулирующими штаммами. Выявлены образцы томата, обладающие высоким уровнем отзывчивости по ранней и общей урожайности.

*Ключевые слова:* томат, ризосферные бактерии, растительно-микробное взаимодействие, биометрические признаки, продуктивность.

**Введение.** В условиях современного экологически направленного земледелия особое внимание уделяется изучению растительно-микробных ассоциаций, позволяющих повышать урожайность сельскохозяйственных культур в сочетании с сохранением плодородия почвы и снижением риска загрязнения окружающей среды [1-4]. Необходимыми этапами получения таких взаимовыгодных систем являются отбор генотипов, способных формировать устойчивые ассоциации и изучение эффективности растительно-микробных взаимодействий.

Целью наших исследований явился анализ эффективности взаимодействия коллекционных генотипов томата с ризосферными бактериями.

**Материалы и методы.** По результатам предварительного скрининга для исследований были отобраны полифункциональный штамм ризосферной бактерии *Burkholderia* sp.418 из коллекции лаборатории микроорганизмов и десять образцов томата из коллекции лаборатории экологической генетики и биотехнологии.

Оценку эффективности растительно-микробного взаимодействия проводили в условиях остекленной теплицы Биологической опытной станции. Схема опыта включала 2 варианта: контроль (К.) и вариант с обработкой томата штаммом *Burkholderia* sp.418 (В.418), повторность трехкратная. Обработка растений проводилась в три этапа: инокуляция семян перед посевом, обработка корней сеянцев перед пикировкой, полив рассады под корень перед высадкой в теплицу.

Для изучения специфики роста и развития растений в течение периода вегетации вели фенологические наблюдения, учет биометрических признаков. Для оценки эффективности растительно-микробного взаимодействия проводили учет линейных размеров растения и дополнительной биомассы, полученной за счет системы "растение x бактерия". Определяли отношения значений признаков (ОЗП) в вариантах с обработками микроорганизмов к контролю (ОЗП В418/К).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Данные полевого эксперимента 2007-2008 гг. показывают, что проявление наиболее отчетливых различий в реакции образцов томата на бактеризацию отмечалось к моменту пикировки по признаку «высота сеянцев». Изменения биометрических признаков изучаемых форм томата на ранних этапах онтогенеза в результате бактеризации в среднем за два года представлены в таблице 1.

Таблица 1. Изменение биометрических признаков сеянцев и рассады образцов томата при взаимодействии с *Burkholderia* sp.418

№ п/п	Генотипы	ОЗП В418/К, в среднем за 2007-2008 гг. %			
		высота сеянцев	высота рассады	толщина стебля	число наст. листьев
1	Калинка	82,5	92,1	103,1	107,9
2	Линия 7	85,7	101,3	105,3	105,2
3	Линия 164	131,1	97,9	90,5	103,6
4	<i>S.pimpinellifolium</i>	117,7	100,6	94,1	106,6
5	Ружа	95,0	95,7	98,4	104,2
6	Риф	96,1	101,9	99,5	104,7
7	Subarctic mini	103,7	101,9	97,7	98,2
8	Зорка	112,9	109,8	107,0	101,4
9	WPR-188	115,5	108,7	103,2	107,5
10	Микротом	101,0	*	*	*

\*по образцу Микротом ряд биометрических признаков не учитывался

В варианте с инокуляцией семян штаммом *Burkholderia* sp.418 на момент пикировки отмечено как достоверное увеличение высоты сеянцев у образцов WPR-188 (на 15,5%), *S.pimpinellifolium* (на 17,7%), Линия 164 (на 31,1%), так и достоверное уменьшение у Линии 7 и Калинки (на 14,3-17,5% соответственно).

По биометрическим признакам рассады и взрослых растений достоверных различий между генотипами выявлено не было. У большинства изучаемых образцов отмечен нейтральный и слабый положительный характер отзывчивости на бактеризацию.

Результирующими признаками, оцениваемыми в эксперименте, были признаки урожайности: ранняя урожайность, товарная урожайность, общая урожайность, масса плода (табл. 2, 3). Характерным признаком эффективности растительно-микробного взаимодействия было увеличение доли раннего урожая от общего практически у всех изуча-



емых форм. Например, у позднеспелого сорта Риф в варианте с обработкой микроорганизмами доля раннего урожая выросла почти вдвое. Увеличение доли раннего урожая менее 5% наблюдалось только у образца Микротом, что могло быть определено коротким вегетационным периодом.

Таблица 2. Ранняя и общая урожайность образцов томата при взаимодействии с бактериями *Burkholderia* sp.418, в среднем за 2007-2008 гг.

№ п/п	Генотипы	ранняя урожайность, кг/м <sup>2</sup>		общая урожайность, кг/м <sup>2</sup>		% раннего урожая от общего	
		К.	В.418	К.	В.418	К.	В.418
1	Калинка	1,89	2,47	5,01	5,75	37,7	43,0
2	Линия 7	1,06	1,43	3,14	3,69	33,6	38,7
3	Линия 164	1,04	1,53	2,86	3,80	36,3	40,3
4	<i>S.pimpinellifolium</i>	0,79	1,03	2,64	2,77	30,0	37,2
5	Ружа	0,82	1,21	4,92	5,41	16,6	22,4
6	Риф	0,30	0,71	3,58	4,51	8,4	15,7
7	Subarctic mini	0,96	1,27	2,78	3,12	34,5	40,6
8	Зорка	0,77	1,38	3,08	4,30	24,8	32,1
9	WPR-188	1,47	1,65	2,54	2,73	57,9	60,4
10	Микротом	0,32	0,46	0,68	0,93	46,3	49,5

Согласно полученным двухлетним данным, у большинства изучаемых образцов при взаимодействии со штаммом ризосферной бактерии *Burkholderia* sp.418 значения признаков продуктивности увеличиваются или остаются на уровне контроля.

Таблица 3. Изменение продуктивности у образцов томата при взаимодействии с бактериями *Burkholderia* sp.418, в среднем за 2007-2008 гг.

№ п/п	Генотипы	ОЗП В418/К, в среднем за 2007-2008 гг. %			
		ранняя урожайность	товарная урожайность	общая урожайность	масса плода
1	Калинка	136,4	115,3	113,3	99,7
2	Линия 7	129,8	117,1	121,5	108,2
3	Линия 164	149,2	124,2	131,4	98,9
4	<i>S.pimpinellifolium</i>	139,0	103,4	105,6	118,6
5	Ружа	178,9	108,4	108,5	101,4
6	Риф	191,8	124,8	126,7	105,4
7	Subarctic mini	148,0	108,7	111,8	107,2
8	Зорка	238,2	139,6	141,4	133,5
9	WPR-188	112,9	103,4	108,7	113,5
10	Микротом	155,6	140,9	139,9	103,1

Максимальное увеличение ранней урожайности в среднем за два года отмечено у сорта Зорка (на 138,2% по отношению к контролю). Максимальное увеличение по товарной урожайности в среднем за два года наблюдалось у образца Микротом (на 40,9%), общей – у форм

Зорка (41,4%), Микротом (39,9%), Линия 164 (на 31,4%). Существенное увеличение массы плода в варианте с обработкой растений бактериями произошло только у образцов Зорка и *S.pimpinellifolium* (на 33,5 и 18,6% соответственно).

Данные эксперимента 2007-2008 гг. подтвердили различия в реакции форм томата по эффективности взаимодействия с ризосферной бактерией *Burkholderia* sp.418 (рис.)

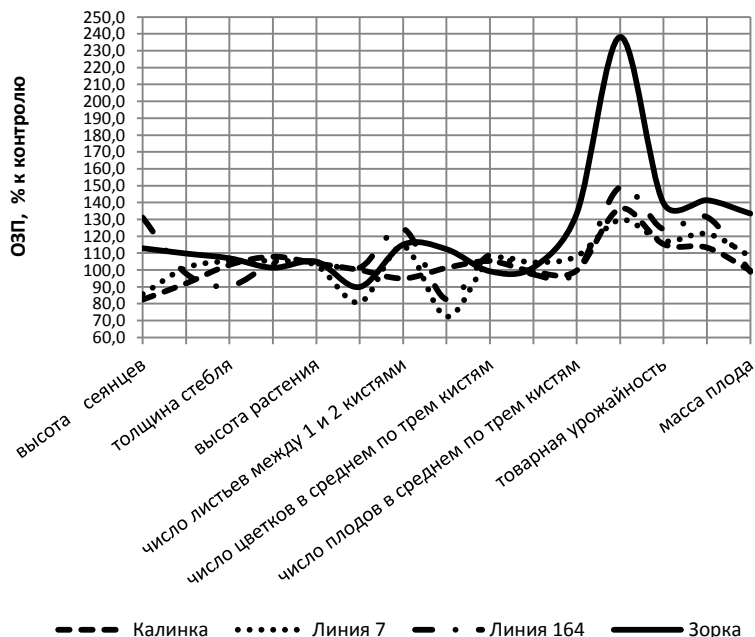


Рисунок. Отношения значений биометрических признаков (ОЗП В418/К) в среднем за 2007-2008 гг. на разных этапах онтогенеза.

Отмечены достоверные различия по ряду биометрических признаков как между изучаемыми формами, так и по годам исследования, что могло быть обусловлено зависимостью механизмов растительно-микробного взаимодействия как от генотипов (биотический фактор), так и условий окружающей среды (абиотический фактор).

**Заключение.** Таким образом, данные наших исследований подтвердили различия генотипов томата по эффективности взаимодействия с ризосферной бактерией *Burkholderia* sp.418. Наибольшей и

стабильной отзывчивостью на действие любого из исследуемых штаммов ростостимулирующих бактерий, как по ранней, так и по общей урожайности обладал сорт Зорка. Несколько менее стабильна положительная ответная реакция была отмечена у Линии 164. Стабильная отрицательная реакция на бактеризацию по высоте сеянцев на момент пикировки отмечалась у сорта Калинка и Линии 7. Анализ эффективности взаимодействия коллекционных образцов томата со штаммом ризосферной бактерии *Burkholderia* sp.418 показал возможность использования генетической изменчивости растений для создания взаимовыгодных растительно-микробных систем.

#### **Литература.**

1. Боронин А.М. Ризосферные бактерии рода *Pseudomonas*, способствующие росту и развитию растений // Соросовский образовательный журнал. – 1998. – №10. – С. 25–31.
2. Цавкелова Е.А., Климова С.Ю., Чердынцева Т.А., Нетрусов А.И. Микроорганизмы – продуценты стимуляторов роста растений и их практическое применение (обзор) // Прикладная биохимия и микробиология. – 2006. – Т.42, № 2. – С. 133–143.
3. Кравченко Л.В., Азарова Т.С., Леонова-Ерко Е.И., Шапошников А.И. и др. Корневые выделения томатов и их влияние на рост и антифунгальную активность штаммов *Pseudomonas* // Микробиология. – 2003. – Т. 72, № 1. – С. 48-53.
4. Simon H.M., Smith K.P., Dodsworth J.A., Guenther B., Handelsman J., Goodman R.M. Influence of Tomato Genotype on Growth of Inoculated and Indigenous Bacteria in the Spermiosphere. // Appl. Environ. Microbiol. – 2001. – Vol. 67. – P.514-520.

#### **SUMMARY**

**Kilchevsky A., Nekrashevich N., Babak O., Bazhanov D., Bazhanova A.**

#### **Analysis of the interaction efficiency between the collection tomato accessions rhizobacteria and strain *Burkholderia* sp.418**

*Institute of Genetics and Cytology Belarus National Academy of Science, Minsk, Belarus.*

The article deals with estimation of the interaction efficiency between rhizobacteria strain *Burkholderia* sp.418 and the collection tomato accessions for morphobiological traits and productivity. It is established that tomato accessions differ in character of reaction to processing by growth-stimulation strains. Tomato accessions with high level of responsiveness were revealed for early and total yield.

*Key words:* tomato, rhizobacteria strains, plant-microbe interaction, biometric traits, productivity.

КИЛЬЧЕВСКИЙ А.В.<sup>1</sup>, ДОБРЮДЬКИН М.М.<sup>2</sup>, ПУГАЧЕВА И.Г.<sup>2</sup>,  
ДОБРЮДЬКИН А.М.<sup>2</sup>

## РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕТЕРОЗИСНОЙ СЕЛЕКЦИИ ТОМАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРТИЛЬНЫХ И СТЕРИЛЬНЫХ ФОРМ, ОБЛАДАЮЩИХ ПОВЫШЕННОЙ ЛЕЖКОСТЬЮ ПЛОДОВ

<sup>1</sup>ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси»,

<sup>2</sup>УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Беларусь,

<sup>1</sup>E-mail: A. Kilchevsky @ igc. bas-net.by,

<sup>2</sup>E-mail: pa-ri@mail.ru

### Реферат

Создание лежких, транспортабельных, с высоким качеством плодов сортов и гибридов томата является одним из перспективных направлений селекции этой культуры в Беларуси. В Белорусской государственной сельскохозяйственной академии и Институте генетики и цитологии НАН Беларуси созданы гибриды томата, обладающие высокой продуктивностью, качеством плодов и длительной их сохранностью. В ходе проведенных исследований получены гибриды первого поколения, характеризующиеся высокой урожайностью и сохранностью плодов, превосходящие стандарт на 0,39-0,92 кг/м<sup>2</sup> по товарной урожайности и на 7-18 дней по длительности хранения плодов в нерегулируемых условиях. Три образца переданы в Комитет по государственному испытанию и охране сортов растений под названием Сапсан, Касатик, Бубенчик.

*Ключевые слова:* томат, гетерозис, селекция, фертильность, стерильность, продуктивность, длительное хранение плодов.

**Введение.** Одним из основных направлений в селекции тепличного томата является создание гетерозисных гибридов F<sub>1</sub>. Использование эффекта гетерозиса позволяет ускорить и повысить эффективность селекционного процесса. На создание гибридов F<sub>1</sub> требуется меньше времени, чем на получение аналогичного чистотельного сорта. При этом в одном генотипе может объединяться комплексная устойчивость к 4-6 наиболее распространенным болезням и вредителям томата, нивелируется отрицательный плейотропный эффект многих полезных генов, увеличивается продуктивность на 25-50%. Ежегодное воспроизводство гибридных семян у томата связано с большими затратами ручного труда (кастрация, изоляция, маркировка цветков), что является одной из причин, сдерживающих широкое возделывание гетерозисных гибридов томата [1, 4, 5].

Кастрация представляет собой наиболее сложную и трудоёмкую часть работы, на которую расходуется более 50-60% времени. Одним из наиболее удобных способов, позволяющих получать необходимое количество дешевых гибридных семян является использование при

гибридизации стерильных форм в качестве материнского компонента. При этом исключаются трудоемкие процессы - кастрация, изоляция, маркировка опыленных цветков. Это делает гибридные семена более дешевыми и доступными для возделывания на больших площадях, как в открытом, так и закрытом грунте [2].

Одним из путей стабилизации урожая в изменяющихся условиях среды является использование партенокарпических форм, способных завязывать плоды без опыления. Перспективным направлением селекции томата в Беларуси представляется создание транспортабельных и лежких гибридов, способных в нерегулируемых условиях хранения и транспортировки длительное время не перезревать, не терять окраски, сохранять твердость и плотность плодов. Создание таких гибридов увеличивает срок поступления свежих томатов, позволяет перевозить продукцию на дальние расстояния без потери качества [3, 4].

Целью наших исследований являлось создание с использованием функциональной мужской стерильности и партенокарпии экологически стабильных высокопродуктивных сортов и гибридов томата для пленочных теплиц с повышенной лежкостью плодов.

Программа исследований включала следующие задачи: 1) провести биометрические измерения и фенологические наблюдения изучаемых образцов томата; 2) изучить хозяйственно-ценные признаки, включая длительность хранения плодов в нерегулируемых условиях среды, гетерозисных гибридов томата совместно с исходными формами в защищенном грунте; 3) передать в Государственную инспекцию по испытанию и охране сортов растений высокоурожайные гетерозисные гибриды томата, для пленочных теплиц, обладающие повышенной лежкостью плодов в нерегулируемых условиях.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились на опытном поле кафедры сельскохозяйственной биотехнологии и экологии УО «БГСХА». Изучаемые образцы в конкурсном питомнике пленочных теплиц высаживались в трехкратной повторности по 5 растений на делянке. Схема посадки 70x30 см. Доза удобрений:  $N_{60}(P_2O_5)_{120}(K_2O)_{120}$ . Агротехника общепринятая для томата защищенного грунта. Для проведения объективной оценки испытуемых гибридов использовали следующие стандарты: идетерминантные гибриды Польша и Старт, а так же детерминантный гибрид первого поколения Александр.

Биометрические измерения проводились в фазу плодоношения. Фенологические наблюдения – на протяжении всего вегетационного периода. Сборы урожая проводились с интервалом 7 дней, на их основании рассчитаны основные элементы продуктивности.

Для выявления характера лежкости плодов гибридных комбинаций и исходных форм, был заложен эксперимент по хранению плодов лежких форм в нерегулируемых условиях среды. Исходным материалом

для создания гетерозисных гибридов томата выступали: в качестве материнских форм стерильные (ФМС – функциональная мужская стерильность), партенокарпические и фертильные образцы: Б-3-1-8 (ФМС), С-9464 (ФМС), №4 (ФМС + партенокарпия), Б-2-5 (ФМС + партенокарпия), Линия – 19/5, Линия – 322 (фертильные); отцовскими формами являлись линии, несущие ген лежкости NOR – Линия – 19/1, Линия – 18/6, несущие ген лежкости RIN – Линия – 19/6, Линия – 18/9, Линия – 19/0. В ходе скрещивания было получено 30 гибридных комбинаций.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В ходе трехлетних испытаний выделились 22 лучшие по комплексу хозяйственно-ценных признаков гибридные комбинации. Далее приводится их характеристика. По результатам биометрических измерений гибридов томата в необогреваемых пленочных теплицах в течение трех лет большинство образцов относится к индетерминантным (172-259 см). Полудетерминантные растения высотой 126-154 см характерны для следующих гибридов: Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/6, Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/1, Линия № 4 х Линия 18/9, Линия – №4 х Линия – 19/6. Явно детерминантным типом роста обладают гибрид-стандарт Александр и гибрид Линия-Б-3-1-8 х Линия 18/9.

Небольшое число кистей на главном стебле (3,0-5,6 шт.) отмечено у гибридов F<sub>1</sub> Линия – Б-3-1-8 х Линия – 18/9, Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/6, Линия – №4 х Линия – 19/6 и гибрида-стандарта Александр. Ос-

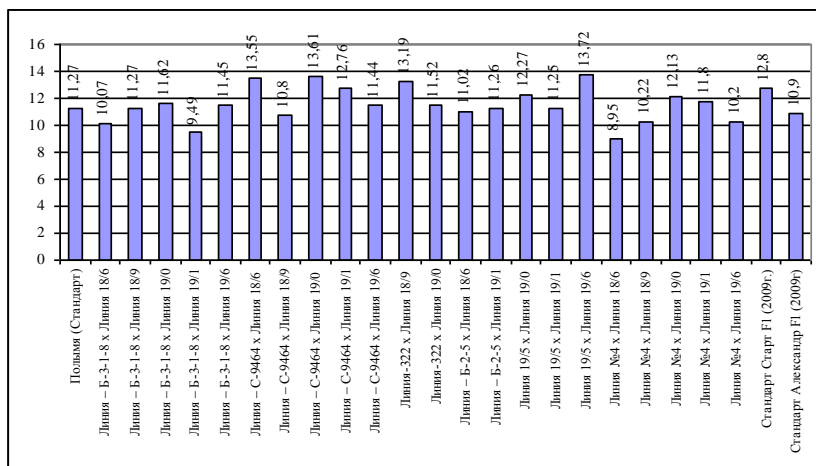


Рисунок 1. Среднее значение товарной урожайности лучших гибридных комбинаций за 2007-2009 гг., кг/м<sup>2</sup>.  
 тальные образцы имели 7,5-11,7 кистей на главном стебле.

Низкое значение показателя “число листьев между кистями” (0,9-2,3 шт.) характерно для комбинаций Линия – Б-3-1-8 х Линия – 18/9, Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/6, Линия – №4 х Линия – 19/6 и гибрида Александр. Остальные образцы сформировали по 2,5-3,2 листа между кистями.

У большинства образцов среднее количество плодов на одной кисти составило 6-9 штук. Более низким этот показатель оказался у гибридов Линия-Б-3-1-8 х Линия 18/9 и Линия №4 х Линия 18/9, а также у гибридов-стандартов Старт и Александр (4,8-5,3шт.).

Высокая завязываемость плодов (85-91 %) по результатам трехлетних испытаний отмечена у большинства изучаемых гибридных комбинаций с участием Линии С-9464, а так же у гибридов Линия – Б-3-1-8 х Линия – 18/6, Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/0, Линия – Б-2-5 х Линия – 18/6, Линия – Б-2-5 х Линия – 18/6, Линия – 18/6, Линия – 18/6, Линия – №4 х Линия – 18/9. Низкий процент завязывания плодов (66-67 %) отмечен у F1 Линия-Б-3-1-8 х Линия-18/9 и F1 Линия-Б-3-1-8 х Линия-19/1. У остальных образцов завязывалось 74-83 % плодов. Значения этого показателя изменялись по годам и сильно зависели от погодных условий.

Результаты оценки основных хозяйственно-ценных признаков изучаемых гибридных комбинаций в 2007- 2009 годах представлены на рисунках 1-3.

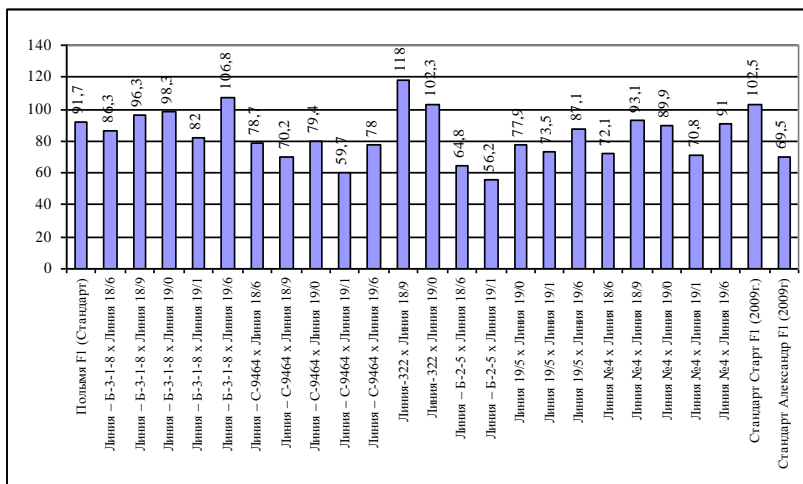


Рисунок 2. Средняя масса плода лучших гибридных комбинаций за 2007-2009 гг., г. Максимальной товарной урожайностью (рис. 1), превышающей уровень лучшего из стандартов гибрида первого поколения Старт на

0,39-0,92 кг/м<sup>2</sup>, характеризуются комбинации Линия – С-9464 х Линия 18/6, Линия – С-9464 х Линия 19/0, Линия-322 х Линия 18/9 и Линия 19/5 х Линия 19/6. Еще восемь гибридов по товарной урожайности не уступали стандарту Полыма.

Масса плода (рис.2) варьировала от 56 граммов у гибрида Б-2-5 х Линия 19/1 до 118 граммов у гибрида Линия 322 х Линия 18/9. Наибольшее значение средней массы плода среди стандартов отмечено у F<sub>1</sub> Старт (102,5г).

Среди изучаемых образцов по массе товарного плода отличились две гибридные комбинации (Линия – Б-3-1-8 х Линия 19/6 и Линия-322 х Линия 18/9), масса плодов которых на 4,3-15,5 г больше, чем у лучшего из стандартов. Высоким значением признака «масса товарного плода» (93,1-102,3 г) характеризуются также гибриды Линия – Б-3-1-8 х Линия 18/9, Линия – Б-3-1-8 х Линия 19/0, Линия – 322 х Линия 19/0 и Линия – №4 х Линия 18/9.

Длительность хранения плодов (рис. 3) всех анализируемых гибридных комбинаций варьирует от 49 до 60 дней. Это на 7-18 дней превышает длительность хранения плодов наиболее лежкого гибрида-стандарта Александар.

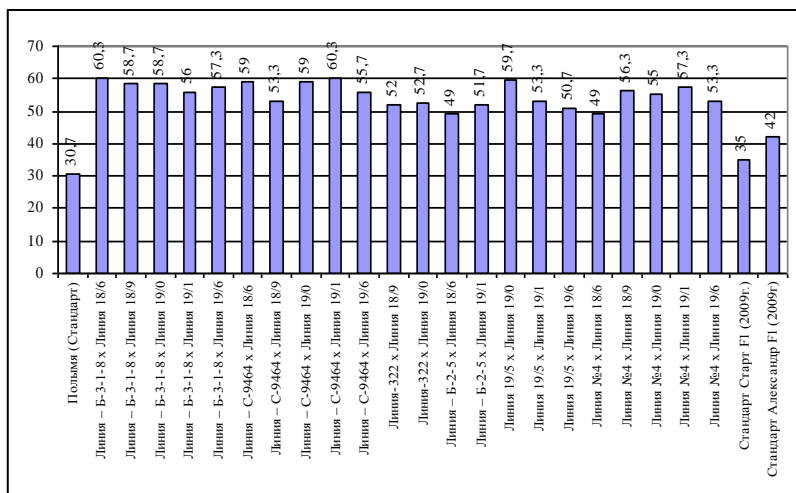


Рисунок 3. Среднее значение продолжительности хранения плодов в нерегулируемых условиях среды лучших гибридных комбинаций за 2007-2009 гг., дней.

Доля нетоварной части урожая у изучаемых образцов колебалась от 0,1 до 1,1 кг/м<sup>2</sup> (1-13,8 % от общей урожайности). Наибольшее количе-



ство нетоварных плодов отмечено у гибрида первого поколения Линия – С-9464 х Линия 19/6. В комбинациях скрещивания с Линией-Б-3-1-8 в качестве материнского компонента, удалось получить самый низкий процент нетоварной урожайности (1-6,5 %).

**Заключение.** Среди изучаемых образцов максимальная ранняя урожайность (2,7-3,4 кг/м<sup>2</sup>) получена у F<sub>1</sub> Линия С-9464 х Линия 19/1 и F<sub>1</sub> Линия Б-2-5 х Линия 19/1. В среднем за три года исследований все изучаемые гибридные комбинации уступали стандартам по ранней урожайности на 2,0-4,2 кг/м<sup>2</sup>.

По товарной урожайности выделены четыре гибридные комбинации (F<sub>1</sub> Линия С-9464 х Линия 18/6, F<sub>1</sub> Линия С-9464 х Линия 19/0, F<sub>1</sub> Линия 322 х Линия 18/9 и F<sub>1</sub> Линия 19/5 х Линия 19/6), превосходящие лучший гибрид-стандарт Старт на 0,39-0,92 кг/м<sup>2</sup>. Еще три гибридные комбинации (F<sub>1</sub> Линия С-9464 х Линия 19/1, F<sub>1</sub> Линия 19/5 х Линия 19/0 и F<sub>1</sub> Линия № 4 х Линия 19/0) на основании трехлетних данных сформировали более 12 кг/м<sup>2</sup> товарных плодов и практически не уступали стандартам.

Наиболее крупные плоды массой 93,1-118,0 г характерны для шести гибридных комбинаций (Линия Б-3-1-8 х Линия 19/6, Линия 322 х Линия 18/9, Линия Б-3-1-8 х Линия 18/9, Линия Б-3-1-8 х Линия 19/0, Линия 322 х Линия 19/0 и Линия № 4 х Линия 18/9). Наибольшая масса плода среди стандартов отмечена у F<sub>1</sub> Старт (102,5 г).

Длительность хранения плодов всех анализируемых гибридных комбинаций изменяется от 49 до 60 дней. Это на 7-18 дней превышает длительность хранения плодов наиболее лежкого гибрида-стандарта Александр.

По комплексу хозяйственно-ценных признаков на основании трехлетних испытаний как наиболее перспективные (сочетающие высокую продуктивность и сохранность плодов) выделены 7 гибридных комбинаций: Линия – С-9464 х Линия 18/6, Линия – С-9464 х Линия 19/0, Линия – С-9464 х Линия 19/1, Линия-322 х Линия 18/9, Линия 19/5 х Линия 19/0, Линия 19/5 х Линия 19/6 и Линия №4 х Линия 19/0.

Три образца переданы в Комитет по государственному испытанию и охране сортов растений под названием Сапсан, Касатик, Бубенчик.

#### **Литература.**

1. Гавриш, С.Ф. Опыт и перспективы селекции томата для защищенного грунта/ С.Ф. Гавриш // Изв. ТСХА. – 1992. - № 5. – 147 с.
2. Пивоваров, В.Ф. Пасленовые культуры: томат, перец, баклажан, физалис / В.Ф. Пивоваров, М.И. Мамедов, Н.И. Бочарникова – Москва. – 1998. – 382 с.
3. Андреева, Е. Н. ГИСОК: Томаты с замедленным созреванием / Е. Н. Андреева, К. Богданов// Семена. – 1991. - № 3. – С.26.
4. Новицкий А.И. Изучение линий томата с функциональной мужской стерильностью с целью создания гетерозисных гибридов F<sub>1</sub> для пленочных теплиц. Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Белорус. с.-х. акад. - Горки, 1997. - 19с
5. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Экологическая селекция растений. – Минск: Технология, - 1997. – 372с.

## SUMMARY

**Kilchevsky A.V.<sup>1</sup>, Dobrodkin M.M.<sup>2</sup>, Puhachova I.G.<sup>2</sup>, Dobrodkin A.M.<sup>2</sup>**

### **The results of heterosis tomato breeding on the base of fertile and sterile forms with raised storage of fruits**

<sup>1</sup>*Institute of genetics and cytology*, <sup>2</sup>*Byelorussian state agricultural academy*

Creating of tomato hybrids with long fruit storage, transportable, with high quality of fruits is one of perspective directions of tomato breeding in Belarus. In the Byelorussian state agricultural academy together with the Institute of genetics and cytology the hybrids of tomato, which have high productivity, quality of fruits and long keeping quality are created. During the last researches the hybrids of the first generation described by high productivity and safety of fruits are carried out. They increase the standard on 0,39-0,92 kg/m<sup>2</sup> on commodity productivity and on 7-18 days on fruits storage period in noncontroll conditions. Three hybrids with the names Sapsan, Kasatic and Bubenchic are transferred into the State test and preservation of plants varieties Committee.

*Key words:* tomato, heterosis, breeding, fertility, sterility, productivity, long storage fruits

УДК: 635.6521.654:632.954(476.2)

**КОЗЛОВ С.Н., КАЖАРСКИЙ В.Р., КОЗЛОВ Н.А.**

## **ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СПАРЖЕВОЙ ФАСОЛИ В УСЛОВИЯХ КСУП «БРИЛЕВО» ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»*

Реферат

В статье представлена хозяйственная эффективность почвенных гербицидов в посевах спаржевой фасоли КСУП «Брилево» Гомельского района. Выявлено существенное преимущество препарата ПИВОТ, применяемого в норме 1.0 л на 1 га до всходов.

*Ключевые слова:* защита, гербицид, структура, эффективность, урожай, сорняки, фасоль, агроценоз.

**Введение.** В Беларуси фасоль преимущественно распространенная на приусадебных участках. Однако в производственных условиях в Беларуси можно получать по 150 и более центнеров с 1 га спаржевой фасоли.

Медленные темпы роста и слабая конкурентоспособность всходов фасоли часто чреваты сильным засорением и резким снижением урожайности. Ущерб, наносимый сорняками урожаю фасоли, может достигать 100%. Вот почему решающим условием получения высокого и хорошего качества урожая фасоли является создание условий его роста на поле, свободном от сорняков. При этом следует иметь в виду, что даже если сорняки и не нанесли урон урожаю, присутствие сорняков в период уборки затрудняет уборку, ухудшают качество собранного урожая (особенно при механизированной уборке) и затрудняют обработку почвы [1, 2, 3, 6, 7].

Очень часто после применения гербицидов отмечается эффект фитотоксичности препаратов. Это предопределяет важность выбора не только самого препарата, но и сроков и норм его внесения [8].

Поэтому целью наших исследований явилось: установить хозяйственную эффективность почвенных гербицидов в посевах спаржевой фасоли.

В задачи исследований входило: определение влияния гербицидов на структуру урожая фасоли, расчет хозяйственной эффективности гербицидов при возделывании спаржевой фасоли.

**Методика исследований.** Основным методом проведения исследований является полевой опыт на производстве. Исследования проведены на базе КСУП «Брилево» Гомельского района Гомельской области. Почва опытного участка – легкосуглинистая, хорошо окультурен-

ная с высоким содержанием гумуса и подвижных форм фосфора и калия. Закладка и проведение опытов проводились по общепринятой методике исследований в агрономии (Б.А. Доспехов, 1985) [8]. Повторность опыта трехкратная. Площадь учетной делянки 10 м<sup>2</sup>. Сопутствующие учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам [6, 9]. Посев был проведен 20 мая. Способ посева – широкорядный. Предшественник – столовые корнеплоды. Обработка почвы включала традиционную зяблевую вспашку на глубину пахотного горизонта. Общий агрофон для закладки вариантов был следующим: N<sub>46</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>. Посев произведен сеялками точного высева фирмы Kuhn марки Fastliner. Предпосевная обработка была проведена комбинированным агрегатом в день посева. Глубина заделки семян 3-4 см. Для закладки опыта использовались семена сорта Лаурина.

Формирование густоты стеблестоя в опыте началось с высева на метр квадратный 30 зерен. Применяемые в опыте гербициды оказали существенное влияние на полевую всхожесть семян. И если в вариантах с применением Стомпа, Пивота (в чистом виде) и Гезагарда не отмечено снижения данного показателя в сравнении с контролем, то при использовании Зенкора, как в чистом виде, так и в смеси с гербицидом Пивот, проявилось явление фитотоксичности. Так, под действием минимальной нормы Зенкора, полевая всхожесть снизилась на 10,0%.

Таблица 1. Влияние гербицидов на формирование густоты стеблестоя фасоли к уборке (КСУП «Брилево», 2009 г.)

Вариант	Высе- яно семян, шт/м <sup>2</sup>	Взо- шло расте- ний, <sup>2</sup> шт/м <sup>2</sup>	Поле- вая всхо- жесть, %	Сохрани- лось рас- тений к уборке, шт/м <sup>2</sup>	Сохраняе- мость, % от числа взо- шедших рас- тений
1. Контроль (без гербицидов)	30	21	70,0	7	33,3
2. Гезагард, 4 л/га	30	19	63,3	14	73,7
3. Стомп, 4,0 л/га	30	21	70,0	15	71,4
4. Стомп, 5,0 л/га	30	21	70,0	15	71,4
5. Стомп, 6,0 л/га	30	20	66,7	14	70,0
6. Зенкор, 0,4 кг/га	30	18	60,0	13	72,2
7. Зенкор, 0,6 кг/га	30	16	53,3	12	75,0
8. Зенкор, 0,8 кг/га	30	10	33,3	7	70,0
9. Пивот, 0,6 л/га	30	21	70,0	16	76,2
10. Пивот, 1,0 л/га	30	21	70,0	16	76,2
11. Пивот, 0,3 л/га + Зенкор, 0,3 кг/га	30	17	56,7	11	64,7

Повышение его нормы привело к дальнейшему снижению всхожести вплоть до 33,3%. В результате чего из 30 высеванных семян фасоли в варианте Зенкор (0,8 кг/га) получено только 10 всходов. Защита фасоли посредством довсходового внесения баковой смеси способствовала

получению полевой всхожести на уровне 56,7%, что на 13,3% меньше контрольного показателя (таблица 1).

К уборке в контроле сохранилось только 7 из 21 взошедшего растения. В вариантах, где гербициды не оказали фитотоксичного действия на 1 м<sup>2</sup> насчитывалось 14-16 растений в зависимости от варианта опыта, что составило 70,0-76,2% от числа взошедших растений. При применении Зенкора к моменту уборки сохранилось 7-13 растений и 11 растений в варианте с баковой смесью Пивота и Зенкора. При этом следует отметить, что именно в этом варианте (не считая контроля) отмечена наивысшая гибель растений фасоли в период вегетации – 35,3%. Для сравнения в вариантах с применением Зенкора данный показатель не превысил 30,0%.

Как видно из таблицы 2 наивысшая урожайность лопаток фасоли получена при ее защите от сорных растений посредством довсходового применения гербицида Пивот, составившая 10,79 т/га при норме препарата 0,6 л/га и 11,35 т/га при норме 1,0 л/га, что больше на 8,17 и 8,73 т/га чем в контроле. Это стало возможным благодаря формированию на растениях 14,2-15,1 товарных лопаток со средней массой каждой на уровне 4,7 грамм.

Таблица 2. Хозяйственная эффективность гербицидов на фасоли (КСУП «Брилево», 2009 г.)

Вариант	Сохранилось растений к уборке, шт/м <sup>2</sup>	Число товарных лопаток, шт/растение	Масса 100 товарных лопаток, г	Урожайность спаржевой фасоли, т/га	Прибавка урожайности к контролю, т/га
1. Контроль (без гербицидов)	7	10,1	370,6	2,62	–
2. Гезагард, 4 л/га	14	13,2	530,8	9,81	7,19
3. Стомп, 4,0 л/га	15	12,4	533,3	9,92	7,3
4. Стомп, 5,0 л/га	15	14,3	484,4	10,39	7,77
5. Стомп, 6,0 л/га	14	15,2	494,8	10,53	7,91
6. Зенкор, 0,4 кг/га	13	13,9	511,9	9,25	6,63
7. Зенкор, 0,6 кг/га	12	13,7	530,4	8,72	6,1
8. Зенкор, 0,8 кг/га	7	11,7	526,3	4,31	1,69
9. Пивот, 0,6 л/га	16	14,2	474,9	10,79	8,17
10. Пивот, 1,0 л/га	16	15,1	469,8	11,35	8,73
11. Пивот, 0,3 л/га + Зенкор, 0,3 кг/га	11	13,7	505,6	7,62	5
НСР <sub>05</sub>				0,683	

Достаточно эффективно было и применение Стомпа, который позволил сформировать на 1 растении 12,4-15,2 товарных лопаток. И чем выше была норма препарата, тем данный показатель был выше. Чего нельзя сказать о таком показателе, как масса 100 лопаток, который находился в пределах 484,4-533,3 г и тенденции его увеличения или

уменьшения в связи с ростом нормы Стомпа отмечено не было. В результате урожайность товарных лопаток при минимальной норме препарата составила 9,92 т/га. С увеличением нормы до 5,0 л/га урожайность выросла до 10,39 т/га (или на 0,47 т/га), а при норме 6,0 л/га урожайность составила 10,53 т/га.

Применение Гезагарда оказалось менее эффективным, чем Стомпа и Пивота. В данном варианте на 1 растении было 13,2 товарных лопаток со средней массой каждой около 3,71 грамм. В результате с одного гектара было собрано 9,81 т спаржевой фасоли, что на 7,19 т/га больше контрольного показателя. Однако достоверно гербицид Гезагард уступил Пивоту в обеих изучаемых нормах и Стомпу только в максимальной норме – 6,0 л/га.

Из всех гербицидов применявшихся в опыте в чистом виде Зенкор оказался наименее эффективным, хотя и обеспечивал получение прибавки урожая в сравнении с контролем в размере 1,69-6,63 т/га. В результате увеличения фитотоксичного действия Зенкора на фасоль при повышении его нормы, продуктивность фасоли снижалась. И особенно это стало заметно при повышении нормы с 0,6 до 0,8 кг/га, приведшей к снижению урожайности с 8,72 до 4,31 т/га.

Фитотоксичное действие Зенкора проявилось и при его использовании в составе баковой смеси с Пивотом. Данный вариант по продуктивности превзошел (кроме контроля) только вариант с Зенкором в максимальной норме. При этом снижение продуктивности в сравнении с другими препаратами произошло, главным образом за счет, снижения количества сохранившихся к уборке растений. Так как другие показатели продуктивности (число товарных лопаток на растении и масса 100 лопаток) были на уровне, а иногда и выше лучших вариантов опыта.

**Заключение.** Защита растений от сорной растительности является обязательным приемом формирования высокопродуктивных посевов спаржевой фасоли. Применение изучаемых гербицидов по разному сказалось на формировании структуры агроценоза фасоли и его продуктивности. В этом отношении выявлено существенное преимущество препарата Пивот, применяемого в норме 1,0 л/га до всходов. В данном варианте отмечено наибольшее количество взошедших и сохранившихся растений, а также максимальный показатель продуктивности лопаток спаржевой фасоли (11,35 т/га), достоверно превосходящий. Применение препарата Стомп в дозировках 5 и 6 л/га обеспечило также существенную прибавку урожая лопаток фасоли к эталону. При внесении Пивота по всходам, а также Зенкора до всходов особенно в повышенных дозах, и его баковой смеси с Пивотом отмечены явления фитотоксичности.

**Литература**

1. Жуковский, П.М. Фасоль / П.М. Жуковский // Культурные растения и их сородичи. – Л.: Колос, 1971.
2. Бондарь, Т.В. Зернобобовые культуры / Т.В. Бондарь, Г.Т. Лавриненко. – М.: Колос, 1977.
3. Минюк, П.М. Фасоль / П.М. Минюк. – Минск: Ураджай, 1991.
4. Прищепа, И.А. Защита фасоли спаржевой от сорных растений / И.А. Прищепа, И.Г. Волчкевич // Белорусское сельское хозяйство. – 2007, №4 (60). – С. 42-44.
5. Зернобобовые культуры / Д. Шпаар [и др.]; под общ. ред. Д. Шпаара. – Минск: ФУАинформ, 2000. – 264 с.
6. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / Нац. акад. наук Респ. Беларусь; Ин-т защиты растений НАН Беларуси; под ред. С.В. Сороки. – Минск: Белорусская наука, 2005. – 462 с.
7. Стаканов, Ф.С. Фасоль / Ф.С. Стаканов. – Кишинев: Штиинца, 1986.
8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Сост. С.В. Сорока, Т.Н. Лапковская; НИРУП «ИЗР». – Несвиж: МОУП «Несвижская укрупненная типография им. С. Будного», 2007. – 58 с.

#### SUMMARY

**Kozlov. S.N., Kajarskiy. V.R., Kozlov. N.A.**

**Farm herbicidal efficiency while cultivating yard long bean  
in the conditions of municipal farm unitary enterprise «Brilovo» Gomel district.**

Farm efficiency of soil herbicides for yard long bean in the municipal farm unitary enterprise «Brilovo» Gomel district is given in the article. It was found out that the preparation Pivot has substantial advantage with the of pregermination application 1 litre per 1 ha.

*Key words:* protection, herbicide, structure, efficiency, yield, weeds, bean, agricensi.

**КОЗЛОВ С.Н., КАЖАРСКИЙ В.Р., КОЗЛОВ Н.А.**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТЫ ЯБЛОНИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ  
И ВРЕДИТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕСТИЦИДОВ  
КОМПАНИИ БАСФ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»*

Реферат

В статье представлена эффективность защиты яблони от болезней и вредителей с использованием пестицидов компании БАСФ на базе УКСП «Горецкое».

*Ключевые слова:* защита, пестициды, структура, эффективность, урожай, сорняки, парша.

**Введение.** Производство плодов высокого товарного качества является сегодня первостепенной задачей каждого плововода.

В области исследования, развития, совершенствования и внедрения современных концепций защиты растений компания БАСФ является ключевым игроком на международном рынке. Она стремится находить и предлагать новые решения проблем при помощи внедрения инновационных продуктов, которые полностью отвечают требованиям, предъявляемым современному ведению сельскохозяйственного производства.

Парша – одна из наиболее опасных болезней, снижающих продуктивность яблони и качество плодов. В настоящее время она имеет повсеместное распространение и в годы эпифитотий парша может вызвать потерю урожая плодов более 80% и до 100% их качества [1].

Важным элементом в технологии производства плодов является дифференцированная система защиты насаждений яблони с учетом физиологического состояния растений. Выбор необходимой системы защитных мероприятий, основанный на знании биологии сорта с одной стороны и вредного организма с другой, позволяет защитить плодовые деревья от вредных организмов и получить урожай высококачественных плодов. Плодовые растения все в большей мере подвергаются многократному воздействию комплекса неблагоприятных факторов, и, как следствие, становятся более восприимчивыми к повреждению вредными организмами. Так одним из главных факторов, способствующих усилению распространения парши, является нестабильность температурного и водного режима, как в зимний период, так и в период вегетации растений [2].

Результаты многолетних опытов показывают, что система защиты БАСФ не только защищает растения от парши и других патогенов, но



и позволяет растениям яблони сохранять в течение вегетации более высокие и стабильные показатели, т.е. выполняет, в определенной степени протекторную роль при воздействии абиотических факторов [2].

Поэтому целью наших исследований явилось сравнительное изучение эффективности программы защиты сада от парши с использованием фунгицидов компании БАСФ.

**Методика исследований:** Исследования проводились на базе УКСП «Горецкое» Горецкого района Могилевской области.

В опытах изучались следующие программы применения пестицидов (таблица 1).

Таблица 1. Программы защиты сада от парши и вредителей, применяемые в УКСП «Горецкое» Горецкого района Могилевской области, 2009 г.

Фаза яблони	Вредный объект	Препараты, применяемые на опытной делянке по программе БАСФ		Препарат, применяемый в УКСП «Горецкое» традиционно, на основной площади сада
		Препарат	Норма расхода, кг/га	
1. «мышинное ухо»	Парша, вредители	Скор + Актара (5 га)	0,2+ 0,12	Скор, 0,2 кг/га + Актара, 0,12 кг/га
2. «красная почка»	Парша, вредители	Делан + Актара (5 га)	0,7+ 0,12	Хорус, 0,2 кг/га + Актара, 0,12 кг/га
3. конец цветения	Парша, вредители	Терсел + Актара (5 га)	2,5+ 0,12	Трайдекс, 2,0 кг/га + Актара, 0,12 кг/га
4. размер плода с лещину	Парша, вредители	Терсел + Би 58 новый (5 га)	2,5+ 2,0	Терсел, 2,5 кг/га
5. размер плода с грецкий орех	Парша	Делан (5 га)	0,7	Терсел, 2,5 кг/га
6. рост плодов	Парша	Терсел (5 га)	2,5	
7. рост плодов	Парша	Делан (5 га)	0,7	
8. рост плодов	Парша	Терсел (1 га) Делан (2,5 га)	2,5 0,6	
9. рост плодов	Парша	Делан (5 га)	0,6	

Плодовый сад хозяйства является молодым, и находится в стадии роста и плодоношения (по Шитту). Сад вступил в достаточно активное плодоношение в 2008 году. Весь сад общей площадью около 100 га представлен деревьями разных возрастов и сортов, поскольку его закладка проводилась в несколько этапов. Наши исследования были проведены на позднеспелом сорте Антей.

Фитосанитарное состояние яблоневых насаждений оценивали по общепринятым методикам. Наблюдения и учеты по распространенности и развитию парши яблони проводили, просматривая по 200 листьев и плодов (в среднем по 20 органов на каждом дереве). Степень поражения определяли визуально в баллах, по проценту пораженной

площади поверхности органов растения, используя соответствующие шкалы:

0 – здоровые листья; 1 – на листьях единичные пятна (до 1% поверхности листа); 2 – на листьях единичные пятна (до 10% поверхности листа); 3 – поражено 11-25% поверхности листа; 4 – поражено 26-50% поверхности листа; 5 – поражено более 50% поверхности листа, пятна сливаются, с темным налетом спороношения;

0 – плоды здоровые; 1 – пятна мелкие, встречаются редко, опробковевшие; 2 – пятна мелкие, единичные, опробковевшие; 3 – пятна единичные (2-3), диаметром до 5 мм, со слабым налетом спороношения, опробковевшие; 4 – пятна крупные (5-10 мм), в значительном количестве, сливающиеся, с темным налетом спороношения, возможны трещины; 5 – пятна многочисленные, крупные (до 10 мм), сливающиеся, с темным налетом спороношения, с глубокими трещинами [3, 4].

Основные результаты учетов представлены в таблицах 2-4.

Таблица 2. Влияние различных программ защиты яблони на развитие и распространенность парши на листьях, 2009 г.

Вариант	Распространенность, %	Развитие, балл/%	Биологическая эффективность, %	
			по распространности	по развитию
Результат учета парши листьев на период 01.07.2009				
Контроль (без защиты от вредителей и болезней)	75,5	1,75/35,0		
Эталон (защита от вредителей и болезней по программе, общепринятой для КСУП «Горькое»)	44,0	0,68/13,6	41,7	61,3
Программа защиты БАСФ	41,5	0,63/12,6	45,0	63,9
Результат учета парши листьев на период 01.08.2009				
Контроль (без защиты от вредителей и болезней)	91,5	2,38/47,6		
Эталон (защита от вредителей и болезней по программе, общепринятой для КСУП «Горькое»)	66,0	1,10/22,0	27,9	53,7
Программа защиты БАСФ	52,5	0,81/16,2	42,6	66,1

**Результаты и обсуждение:** Метеоусловия весны 2009 года были неблагоприятны для первичного инфицирования яблони паршой, однако лето и осень отличались избытком осадков, что содействовало

поражению листьев и плодов данным и другими видами заболеваний (филлостиктоз, монилиоз).

На период начала июля на листьях выявлено 75,5%-ная распространенность парши и развитие по баллу 1,75. Применение программы защиты, предложенной БАСФ, обеспечило биологическую эффективность по распространенности болезни на уровне 45,0%, что лишь на 3,7% выше, чем в эталоне. Аналогичная картина наблюдалась и по развитию. Однако на период второго учета (01.08.2009 г.) ситуация несколько изменилась: развитие парши в эталонном варианте возросло до уровня 1,1 балла, в то время как в варианте с программой защиты БАСФ – лишь до 0,81%. В результате биологическая эффективность составила соответственно по вариантам 27,9 и 42,6% по распространенности, а по развитию – 53,7 и 66,1%.

Близкая картина по поражению паршой отмечена и на плодах: распространенность в контроле на период уборки достигла 97,5% при развитии 2,97 балла. Биологическая эффективность эталонного варианта составила 61,3% (по распространенности). Программа защиты БАСФ была эффективнее в этом отношении на 8,3% при более низкой распространенности заболевания на плодах в 1,3 раза.

Таблица 3. Влияние различных программ защиты яблони на развитие и распространенность парши на плодах, 2009 г.

Вариант	Распространенность, %	Развитие, балл/%	Биологическая эффективность, %	
			по распространенности	по развитию
Контроль (без защиты от вредителей и болезней)	97,5	2,97/59,4		
Эталон (защита от вредителей и болезней по программе, общепринятой для КСУП «Горькое»)	44,0	0,68/13,6	41,7	61,3
Программа защиты БАСФ	33,5	0,53/10,6	55,6	69,6

Несомненно, на различиях в продуктивности яблоневого сада по вариантам сказалось не только различие в поражении паршой, но и действие инсектицидов. В период размера плода с грецкой орех возможно повреждение яблонной плодовой жоржкой, рябиновой молью, яблонным плодовым пилильщиком, яблонной молью, личинками шелкопряда и многими другими объектами энтомофауны. Специальные наблюдения за данными объектами нами не проводились, однако повреждения многими из них нами были выявлены (яблонной плодовой жоржкой, яблонным плодовым пилильщиком, видами тли, яблонной медяницей).

Урожайность растений в значительной степени зависела от системы применяемой защиты. Так, если в контроле продуктивность одного дерева составила 17,5 кг, то в эталоне – 22,3 кг. Испытуемая программа защиты от БАСФ позволила повысить продуктивность одного растения на 1,2 кг, что в пересчете на 1 га равно 8,4 ц/га.

Таблица 4. Хозяйственная эффективность программ защиты яблони от вредителей и болезней в УКСП «Горещкое», 2009 г

Вариант	Урожай жай-ность с 1 дере-ва, кг	Урожай жай-ность, ц/га	Выход стандар-тной про-дукции, %	Урожай-ность стан-дартной продукции, ц/га	Прибавка к контролю стандарт-ной про-дукции, ц/га	Прибавка к контро-лю стан-дартной про-дукции, %
Контроль (без защиты от вредите-лей и болез-ней)	17,5	122,5	73,7	90,3		
Эталон (защита от вредителей и болезней по про-грамме, общеприня-той для КСУП «Го-рещкое»)	22,3	156,1	81,6	127,4	37,1	41,1
Программа защиты БАСФ	23,5	164,5	84,3	138,7	48,4	53,6

Важное значение имеет не только общая, но и товарная продуктивность сада. К плодам данной категории мы относили яблоки, отвечающие требованиям 3 класса в соответствии с ГОСТом: диаметр более 4,0 см, и долей заживленной поверхности не более ¼ плода.

Отсутствие защиты сада от вредителей и болезней приводит к недобору 37,1-48,4 ц/га товарных плодов. Изучаемая программа защиты компании БАСФ позволила повысить выход стандартных плодов в сравнении с эталоном на 2,7%. В итоге урожайность товарных плодов превысила эталон на 11,3 ц/га.

**Заключение.** Защита растений от вредителей и болезней является не только важным мероприятием по повышению общей и товарной продуктивности сада, но и мероприятием по формированию здорового агробиоценоза на перспективу, что особенно актуально для молодых, формирующихся многолетних насаждений. В связи с этим важно вести тактику планомерного, систематического контроля за комплексом

вредных организмов в саду. Отсутствие защиты сада от вредителей и болезней чревато массовым развитием патогенов и вредителей, существенным недобором урожая и снижением товарности.

Программа защиты сада, разработанная с использованием пестицидов компании БАСФ по ряду показателей превосходит программу, эталонную, традиционно используемую в условиях УКСП «Горецкое» Горецкого района. В частности, обеспечивает рост биологической эффективности в отношении парши на листьях на 12,4%, а по распространенности парши на плодах – на 13,9%. Испытуемая программа защиты позволила повысить общую продуктивность на 8,4 ц/га, а товарную – на 11,3 ц/га при росте товарности на 2,7%.

#### **Литература.**

1. Долженко, В. И. Экологическое обоснование защиты яблони от парши и других болезней /В. И. Долженко, Л. Д. Гришечкина// Защита растений на рубеже XXI века. тез. науч.-практ. конф. посвящ. 30-летию БелНИИЗР, 2001. – С 187 – 190.
2. Инновации и технологии БАСФ. WWW. agro. basf. by.
3. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: Рекомендации /НИРУП «БелНИЗР»; под ред. С. В. Сороки. – Минск: УП «ИВЦ Минфина», 2003. – Книга 1. – 248 с.
4. Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь/ Под ред. С. Ф. Буга; НИРУП «ИЗР». - Несвиж: МОУП «Несвижская укрупненная типография им. С. Будного», 2007.- 512 с.

**КРАСИНСКАЯ Т.А., КУХАРЧИК Н.В.**

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ  
ИЗУЧЕНИЯ ПОСТВЛИЯНИЯ СУБСТРАТОВ ДЛЯ АДАПТАЦИИ  
НА МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ  
ЧЕРЕНКОВОГО ОЗДОРОВЛЕННОГО МАТОЧНИКА  
СОРТОВ ВИШНИ ВЯНОК И НОВОДВОРСКАЯ**

*РУП «Институт плодоводства», E-mail: krasinskaya@tut.by*

Реферат

Целью исследования было установить наличие поствлияния субстратов для адаптации (торфяного и ионообменного – БИОНА-112) после культуры *in vitro* на морфологическое развитие растений сортов Вянок и Новодворская в черенковом маточнике, в закрытом грунте. В ходе исследования отмечено, что тенденция развития растений на различных субстратах была одинакова на всем периоде роста (от адаптации *ex vitro* до роста в теплице): показатели развития растений у сорта Вянок были выше у тех растений, которые адаптировались на БИОНА-112, у сорта Новодворская данные показатели достоверно не различались. Для изученных сортов в качестве оптимального субстрата для адаптации рекомендуется ионообменный субстрат БИОНА-112.

*Ключевые слова:* ионообменный субстрат, БИОНА-112, *Prunus cerasus*, супер-суперэлита, сорта вишни, оздоровленный маточник, морфологическое развитие.

**Введение.** В современной мировой практике закладка промышленных и любительских садов производится оздоровленным посадочным материалом. По данным FAO на 2007 год, Беларусь в мире по производству плодов вишни занимает 9 место [1]. Сдерживающим фактором увеличения площадей посадок вишни является недостаточное количество оздоровленного посадочного материала как клоновых подвоев, так и сортов вишни и черешни. В РБ производством оздоровленного посадочного материала занимается только Институт плодоводства, поэтому актуально встает проблема повышения продуктивности этих маточников. В связи с этим проводятся исследовательские работы по изучению возможностей повышения продуктивности черенковых маточников сортов вишни еще на этапах клонального микроразмножения. В немногочисленных исследованиях косточковых культур отмечается, что вегетативная масса деревьев у сортов вишни, полученных через культуру *in vitro*, нарастает быстрее [2,3], продуктивность черенкового маточника увеличивается в 1,5–2 раза [2]. Вероятно использование новых субстратов для адаптации к условиям *ex vitro* может оказывать поствлияние на формирование растений черенкового маточника сортов вишни. Наши предыдущие исследования на этапе адаптации показали, что растения сорта Вянок, адаптированные на БИОНА-112, превосходили в морфологическом развитии растения, адаптированные на традиционном торфяном субстрате [4,5]. Данный эффект сохранялся на протяжении всего адаптационного процесса (до 32 недель) [4,5]. Активность роста растений сорта Новодворская не зависела от суб-

страта для адаптации [4]. Таким образом, возник интерес проследить поствлияние субстратов для адаптации на развитие растений в закрытом грунте, в черенковом маточнике.

Цель исследования заключается в изучении поствлияния субстратов для адаптации после культуры *in vitro* на морфологическое развитие растений сортов Вянок и Новодворская в черенковом маточнике, в закрытом грунте.

**Методика и материалы исследований.** Опыт заложен в отделе биотехнологии РУП «Институт плодоводства» в 2005 г. Объектами исследований служили растения сортов Вянок и Новодворская, выращенные из меристематических верхушек в культуре *in vitro*. Растения имели категорию супер-суперэлиты класса «А» и были предназначены для заготовки черенков для прививки.

Условия выращивания *in vitro* и адаптации: освещение 2,5-3 тыс. люкс, температура 20-22°C, фотопериод 16/8 часов. Для получения ССЭ растений в культуре *in vitro* выращивали апикальные меристемы, которые в последующем размножали и укореняли на модифицированной питательной среде MS. Адаптацию укорененных растений проводили на следующих субстратах: торфяной субстрат (Флорабел-5 и песок в соотношении 3:1), ионообменный субстрат БИОНА-112. Стерилизация торфяного субстрата велась при давлении 1,2 атм. в течение 90 минут.

**Условия выращивания в защищенном грунте.** Адаптированные растения переносили в теплицу, в контейнеры (пластиковые перфорированные ящики с объемом грунта 35 литров), для выращивания в защищенном грунте. Грунт представлял собой смесь низинного торфа и песка в соотношении 3:1.

Объекты исследования – сорта вишни Вянок и Новодворская (*Prunus cerasus*).

Новодворская. Получен путем свободного опыления сорта вишни Сеянец №1. Сорт частично самоплодный. Плоды массой 4-5 г, овальной формы со светлой полосой по шву, темно-красные, кисло-сладкие, созревают во второй половине июля. Косточка небольшая, хорошо отделяется от мякоти. Содержание сахаров 7,95%, витамина С 6,81 мг/100 г, титруемая кислотность 0,97%. Среднеустойчив к коккомикозу, устойчив к монилиальному ожогу, зимостойкий [6].

Вянок. Получен от свободного опыления сорта Новодворская. Сорт самоплодный. Среднего срока созревания, высокоурожайный. Дерево среднерослое. Плоды округлые, темно-красные, средней массой 3,7 г. Мякоть темно-красная, сочная, сладкая, косточка хорошо отделяется. Срок потребления – середина июля. Дегустационная оценка 4,5 балла. Содержание сахаров 7,82%, витамина С 5,2 мг/100 г, титруемая кислотность – 1,1%. Среднеустойчив к коккомикозу, устойчив к монилиальному ожогу, зимостойкий практически по всем компонентам [6].

Поствлияние субстратов для адаптации на морфологическое развитие растений в защищенном грунте оценивали по следующим параметрам: диаметр штамба у основания, см, диаметр штамба на высоте

10 см, см, количество однолетних побегов, шт., доля растений, давших корневую поросль, %, количество погибших растений, шт.

Статистическую обработку данных проводили в программе Statistica 6.0. Одинаковое буквенное значение в строках или в столбцах означают недостоверность различий между средними значениями.

В таблице данные отображены в виде: среднее значение±средняя статистическая ошибка. Объем выборки составил от 4 до 12 растений в варианте опыта.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Вянок. Рост и развитие растений сорта Вянок в теплице достоверно зависит от субстрата, на котором проводили адаптацию к условиям *ex vitro*. Диаметр штамба растений у их основания и на высоте 10 см был больше у растений, адаптацию которых проводили на ионообменном субстрате БИОНА-112, чем у растений после адаптации на торфяном субстрате (Таблица 1). Количество однолетних побегов в целом было больше у растений после субстрата БИОНА, но статистический анализ не выявил достоверной разности между растениями, адаптированными на разных субстратах.

Таблица 1. Морфологические показатели развития сорт Вянок и Новодворская в закрытом грунте

Сорт	Субстрат для адаптации	Диаметр штамба, см		Доля растений, давших корневую поросль, %	Количество однолетних побегов, шт.
		у основания	на высоте 10 см		
Вянок	Торфяной (контроль) (n=9)	2,3±0,13	2,1±0,15	100±0,00a	34,4±2,94a
	БИОНА-112 (n=10)	2,7±0,12	2,6±0,09	90,0±10,00a	37,5±1,71a
Новодворская	Торфяной (контроль) (n=12)	2,1±0,1a	1,9±0,09a	17,0	32,9±1,82a
	БИОНА-112 (n=4)	2,4±0,13a	2,1±0,11a	0	36,3±2,84a

Активный рост и развитие растений отмечались и на этапе адаптации *ex vitro* [4]. То есть тенденция лучшего морфологического развития растений на субстрате БИОНА-112 у сорта Вянок сохранялась. Кроме того, особенность данного сорта – активное образование поросли, которое практически не наблюдается у сорта Новодворская. Сорт Вянок уже на этапе адаптации способен был образовывать поросль [5].

Новодворская. При адаптации к условиям *ex vitro* у данного сорта рост и развитие растений не зависели от субстрата для адаптации. Такая же тенденция отмечалась и при культивировании растений в закрытом грунте, в теплице. Все показатели морфологического развития после адаптации на субстрате БИОНА-112 были чуть выше таковых после торфяного, но при P=0,95 имеющаяся разность была не достоверна (Таблица 1).



**Заключение.** Показатели развития растений у сорта Вянок были выше у тех растений, которые адаптировались на БИОНА-112. У сорта Новодворская данные показатели достоверно не различались. В связи с этим, для изученных сортов в качестве оптимального субстрата для адаптации рекомендуется ионообменный субстрат БИОНА-112, который способствует с одной стороны активному росту растений, с другой стороны, очень удобен в использовании в лабораторных условиях.

#### Литература

1. Food and agriculture organization of the united nations (official site). – Mode of access: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. - Date of access: 20.05.2010.
2. Методические рекомендации по использованию биотехнологических методов в работе с плодовыми, ягодными и декоративными культурами / Е.Н. Джигадло, М.И. Джигадло, Л.В. Гольшикина / под ред. М.И. Джигадло. – Орел: ВНИИСПК, 2005. – 51 с.
3. Klaas, L. Comparative assessment of growth and cropping of the sour cherry trees grafted on *Prunus mahaleb* L. seedlings and originated from in vitro propagation in the young orchard / L. Klaas, H. Jänes, K. Kahu // 5-th Int. Cherry Symp.: a meeting of the ISHS Fruit Section Working Group on Cherry Production, Bursa, 6–10 June 2005 / ISHS; ed.: M. Burak [et al.]. – Bursa, 2005. – P. 182.
4. Красинская, Т.А. Влияние ионообменного субстрата БИОНА-112 на морфологическое развитие растений рода *Cerasus* Mill. на этапе адаптации ex vitro / Т.А. Красинская, Н.В. Кухарчик // Вес. Нац. акад. навук Беларусі, Сер. аграр. навук. – 2006. – № 3. – С. 54–59.
5. Красинская, Т.А. Влияние ионообменных субстратов на морфологическое развитие растений рода *Prunus* L. при адаптации ex vitro / Т.А. Красинская // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. – 2006. – Вип. 293: Біологія. – С. 118–123.
6. Сорта плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда селекции Института пловодства НАН Беларуси / З.А. Козловская [и др.]; Ин-т пловодства НАН Беларусі. – Ин-т пловодства НАН Беларусі, 2003. – 80 с.

#### SUMMARY

**Krasinskaya T.A., Kuhartchik N.V.**

**Preliminary results of study of adaptation substates postinfluence on cherry nuclear stock growth (cv. ‘Vyanok’ and ‘Novodvorskaya’)**

*Institute for Fruit Growing, E-mail: krasinskaya@tut.by*

The aim of research was to establish the adaptation substrates postinfluence (peat and ionexchange – BIONA-112) after in vitro culture on growth of cherry cv. ‘Vyanok’ and ‘Novodvorskaya’ in the nuclear stock. The plants were grown in the glasshouse in containers. As a result, the tendency of plant growth on different substrates was equal during the hole period of growth (from adaptation ex vitro to planting in the glasshouse). The plants cv. ‘Vyanok’ that had been adapted on BIONA-112 had the higher growth indexes. There wasn’t found such tendency on cv. ‘Novodvorskaya’. BIONA-112 is recommended as the optimal substrate for cherry plants adaptation.

*Key words:* ionexchange substrate, BIONA-112, *Prunus cerasus*, nuclear stock, cherry cultivars.

УДК 634.723.1: 631.526.32:664.8

**МАКСИМЕНКО М.Г.**

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЯГОД СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ**

*Институт плодородства, пос. Самохваловичи, Минский район, Беларусь,  
E-mail: belhort@it.org.by*

Реферат

Представлены результаты оценки сортов смородины черной на пригодность к промышленной переработке и замораживанию. Выделены сорта для изготовления компотов, нектаров, ягод протертых с сахаром, ягод дробленых с сахаром, замороженных россыпью, ягод протертых замороженных.

*Ключевые слова:* ягоды, смородина черная, сорта, размеры, масса, биохимический состав, органолептическая характеристика, продукты переработки, Беларусь.

**Введение.** Смородина черная – сравнительно молодая культура. Лишь во второй половине XX века она завоевала ведущее место среди культурных ягодных растений. Она характеризуется пластичностью, скороплодностью, быстрой окупаемостью, высокой пищевой и, особенно витаминной ценностью ягод. За период деятельности Института плодородства его учеными выведено 24 сорта смородины черной, в коллекционном изучении находятся 166 сортов. Ценность сорта зависит от качества плодов, которое обуславливается массой ягод и товарностью урожая, химическим составом, способностью растений накапливать в плодах большое количество питательных и биологически активных веществ и сохранять их длительное время, а также пригодностью к хранению и переработке. Для получения продуктов питания высокого качества, перерабатывающей промышленности необходимо, чтобы поступающее сырье отвечало определенным требованиям, которые выражаются, в основном в химических и технологических свойствах сортов плодовых и ягодных культур [1-3]. Из чего следует, что при посадке садов, в первую очередь сырьевых зон перерабатывающих предприятий, необходимо учитывать, как хозяйственно-биологические, так и химико-технологические свойства сорта.

Целью исследований являлось изучение технологической направленности районированных сортов смородины черной на пригодность к промышленной переработке и замораживанию.

**Материалы и методы исследования.** Объектами исследований являлись ягоды сортов смородины черной Белорусская сладкая, Загадка, Катюша, Клуссоновская Купалинка, Наследница, Память Вавилова, Церера и продукты их переработки: компот, ягоды протертые с сахаром, ягоды, дробленные с сахаром, нектар с мякотью, ягоды замороженные россыпью, ягоды протертые с сахаром замороженные.

Определение длины кисти, массы ягоды, процент содержания семян и кожицы проводили весовым методом. При этом средняя проба состояла из 25 кистей свойственных данному сорту, взятых из общей массы урожая 10 кустов. Продукты переработки изготавливали на опытном стенде отдела хранения и переработки РУП «Институт плододоводства»: консервированная продукция – в соответствии с общепринятыми методами [4] и по действующим нормативным документам, замороженные – по методикам [5, 6].

Проведение органолептического анализа осуществлялось производственной дегустационной комиссией по пятибалльной системе по следующим показателям: внешний вид продукта, окраска, консистенция, аромат и вкус, с выведением средней общей оценки, в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [4].

Биохимические исследования проводили следующими методами: растворимые сухие вещества – рефрактометрическим по ГОСТ 28562-90 [7], титруемая кислотность – титрованием 0,1 н. раствором NaOH с пересчетом по яблочной кислоте по ГОСТ 25555.0-82 [8], сахара – по методу Бертрана в модификации Вознесенского; пектиновые вещества – спектрофотометрически карбазольным методом; витамин С – спектрометрически после реакции с  $\alpha$ - $\alpha$ -дипиридиллом; сумма фенольных соединений – спектрофотометрически с использованием реактива Фолина-Дениса. В статье представлены результаты трехлетнего изучения.

Таблица 1. Размерно-массовые характеристики ягод смородины черной

Наименование сорта	Длина кисти, см	Количество ягод в кисти, шт.	Средняя масса ягоды, г	Содержание в ягодах, %		
				мякоть	кожица	семена
Белорусская сладкая	5,1	7	0,71	72,2	23,3	4,5
Загадка	5,4	5	0,91	74,4	20,6	5,0
Катюша	6,0	6	0,79	62,9	30,9	6,2
Клуссоновская	4,6	5	0,62	79,0	19,0	2,0
Купалинка	5,1	6	0,82	79,4	19,2	1,4
Наследница	5,3	8	0,80	83,6	12,1	4,3
Память Вавилова	4,7	6	0,83	79,8	15,6	4,6
Церера	4,7	5	0,83	79,2	16,9	3,9

**Результаты и обсуждения.** Ягоды смородины черной в основном используются для переработки. Для увеличения выхода готовой продукции при производстве соковой продукции, протертых ягод они должны иметь тонкую нежную кожицу, небольшое количество семян, среднюю массу не менее 0,8 г. кроме того, они должны обладать высокой урожайностью, определяемой массой плодоносящих кистей, количеством ягод в кисти и др. показателями. Исследование размерно-массовых характеристик различных сортов показало, что длина кисти

достигала 4,6-6,0 см, длинные кисти у сорта Катюша, короткие – у сорта Клуссоновская. В зависимости от биологических особенностей сортов и факторов окружающей среды на плодоносящей кисти смородины черной может быть от 3 до 16 ягод [9]. В изучаемых сортах количество ягод кисти варьировало от 5 до 8 шт. Наибольшее их количество у сорта Наследница. Поскольку в кожице ягод содержится значительное количество полезных веществ, то сорта со значительной долей кожицы нецелесообразно использовать для изготовления соковой продукции. К таким сортам относятся Катюша и Клуссоновская (таблица 1).

В таблице 2 представлен химический состав и средняя дегустационная оценка свежих ягод смородины черной. Ягоды сорта Белорусская сладкая характеризовались наилучшими биохимическими показателями. Они накапливали растворимых сухих веществ 13,9%, титруемых кислот 2,82%, сахаров 8,5%, пектиновых веществ 1,56%, витаминов С 271,9 мг/100 г, фенольных соединений 525,8 мг/100 г.

Таблица 2. Химический состав и органолептическая характеристика ягод свежих смородины черной

Наименование сортаобразца	Растворимые сухие вещества, %	Титруемая кислотность, %	Сумма сахаров, %	Пектиновые вещества, %	Витамин С, мг/100 г	Фенольные соединения, мг/100г	Средний дегустационный балл
Белорусская сладкая	13,9	2,82	8,5	1,56	271,9	525,8	4,6
Загадка	12,3	3,41	8,0	1,39	136,0	445,5	4,7
Катюша	13,1	2,95	6,7	1,37	139,5	307,9	4,9
Клуссоновская	13,1	2,85	6,2	1,26	147,8	337,6	4,5
Купалинка	14,1	2,97	7,9	1,27	159,3	274,2	4,8
Наследница	12,0	3,12	5,3	1,16	140,3	378,0	4,4
Память Вавилова	13,2	3,05	7,7	1,37	132,9	317,1	4,8
Церера	12,7	3,21	6,0	1,19	134,2	253,5	4,9

Результаты дегустационных совещаний показали, что ягоды исследуемых сортов обладают хорошими органолептическими показателями – 4,4-4,9 балла, но лучшие сорта – Церера, Катюша, Купалинка, Памяти Вавилова (таблица 2).

Компоты, изготовленные из ягод исследуемых сортов, оценены на 3,9-4,3 балла. Основной недостаток этого вида переработки - размягчение, сморщивание и обесцвечивание ягод. Протертые ягоды всех сортов характеризуются высокими органолептическими показателями (4,2-4,9 балла). Нектары с мякотью большинства сортов имели хороший внешний вид, окраску, аромат и вкус. А продукт, изготовленный

из ягод сорта Наследница, имел бурый оттенок, посторонние тона во вкусе и аромате. Дробленые ягоды с сахаром из всех сортов получили достаточно высокие дегустационные оценки – 4,2-4,5 балла.

Таблица 3. Средняя дегустационная оценка продуктов переработки из ягод смородины черной

Наименование сортообразца	Компот	Нектар с мякотью	Плоды, протертые с сахаром	Плоды дробленые с сахаром	Плоды, замороженные россыпью	Плоды, протертые замороженные
Белорусская сладкая	4,2	4,7	4,9	4,4	4,2	4,6
Загадка	4,2	4,4	4,9	4,2	4,2	4,8
Катюша	4,3	4,6	4,6	4,5	4,2	4,7
Клуссоновская	3,9	4,5	4,8	4,4	3,8	4,5
Купалинка	4,1	4,6	4,9	4,5	4,0	4,7
Наследница	4,0	3,5	4,2	4,4	3,8	4,6
Память Вавилова	4,3	4,4	4,6	4,2	3,7	4,6
Церера	4,2	4,2	4,6	4,5	3,9	4,7

Ягоды, замороженные россыпью получили 3,7-4,2 балла, лучшие сорта Белорусская сладкая, Катюша и Загадка. Хотя замороженные ягоды сорта Купалинка получили среднюю дегустационную оценку 4,0 балла, их нельзя отнести к лучшим, так при дефростации они сильно размягчались и теряли много сока (до 15,6%). Мало сока теряли ягоды сортов Белорусская сладкая, Загадка, Катюша, Клуссоновская (до 4,9%). Все образцы замороженного пюре оценены высоко – 4,5-4,8 балла. Этот продукт характеризовался красивой окраской, хорошим ароматом и вкусом.

Ягоды, подвергшиеся технологическим операциям при производстве консервов и замораживания, а также в результате их хранения претерпевают биохимические превращения, в результате чего изменяется не только внешний вид, но и пищевая ценность продукта. Нами установлено, что по степени сохраняемости исходного качества сырья продукты переработки распределяются в следующий ряд: ягоды, замороженные россыпью > компот > замороженное пюре с сахаром > ягоды, дробленые с сахаром > ягоды, протертые с сахаром > нектар с мякотью

**Выводы.** Для получения высококачественных продуктов переработки из ягод смородины черной с наименьшими потерями рекомендуется использовать сорта следующим образом. Для производства компотов – Белорусская сладкая, Загадка, Катюша, Память Вавилова, Церера; нектаров с мякотью – Белорусская сладкая, Клуссоновская, Купалинка, Память Вавилова, Церера; ягод, протертых с сахаром - Белорусская сладкая, Клуссоновская, Купалинка, Наследница, Память Вавилова, Церера; ягод, дробленых с сахаром - Белорусская сладкая, Загадка, Клуссоновская, Купалинка, Наследница, Память Вавилова,

Церера; ягод замороженных россыпью - Белорусская сладкая, Загадка, Клуссоновская; ягод протертых замороженных - Белорусская сладкая, Клуссоновская, Купалинка, Наследница, Память Вавилова, Церера.

#### **Литература**

1. Мегердичев, Е.Я. Технологические требования к сортам овощных и плодовых культур, предназначенным для различных видов консервирования / Е.Я. Мегердичев. – Россельхозакадемия, 2003. – 91с.
2. Причко, Т.Г. Биохимические и технологические аспекты хранения и переработки плодов яблони: автореф. ... дис. ... докт. с.х. наук: 06.01.07; 05.18.01 / Т.Г. Причко; СКЗНИИСиВ. – Краснодар, 2002. – 172 с.
3. Савельев, Н.И. Оценка плодовых культур по биохимическому составу и технологическим качествам плодов / Н.И. Савельев [и др.] // Научное обеспечение современных технологий производства, хранения и переработки плодов и ягод в России и странах СНГ: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Москва, 12-14 августа 2002 г. / ВСТИСП; редкол.: В.И. Кашин [и др.] - М., 2002. – С. 220-224.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
5. Методические указания по проблеме исследований с быстрозамороженными плодами, ягодами и овощами/ Э.Л. Дженеева [и др.]. – Москва: ВАСХНИЛ, 1989. – 32с.
6. Лойко, Р.Э. Методика оценки и отбора гибридов и сортов плодово-ягодных культур на пригодность к быстрому замораживанию/Р.Э. Лойко, М.Г. Максименко // Плодоводство: науч.тр. /БелНИИплодоводства; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]- Самохваловичи, 1994.—Т.9.-Ч.2.- С.117-147.
7. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ: ГОСТ 28562-90.-Введ.01.07.1991.-М.:Изд-во стандартов, 1990.- 15 с.
8. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности: ГОСТ 25555-82 (СТ СЭВ 3010-81).-Введ.01.07.1983.-М.:Изд-во стандартов, 1983.- 4 с.
9. Равкин, А.С. Черная смородина (Исходный материал, селекция, сорта) / А.С.Равкин.-М., 1997.- 213 с.

#### **SUMMARY**

**MAKSIMENKO M.G.**

#### **Technological properties of black currant berries**

*Institute for fruit growing*

The results of black current breeds assessment with regard to their industrial processibility and freezability were provided. The breeds for the production of compotes, nectars, strained berries with sugar, crushed berries with sugar and strained frozen berries were identified as well as the breeds for freezing by scattering.

*Key words:* berries, black currant, breeds, sizes, weight, biochemical composition, organoleptic characteristic, derived products, Belarus

УДК: 634.23: 575.222.7.088.7:634.23

**МАЛИНОВСКАЯ А.М., КУХАРЧИК Н.В.**

## **ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ФОРМ ВИШНИ К КОККОМИКОЗУ**

*РУП «Институт плодородства», пос. Самохваловичи, Минский район, Беларусь,  
E-mail: malinov\_al@tut.by*

Реферат

В настоящее время коккомикоз является одним из самых вредоносных заболеваний вишни. Важнейшей задачей селекции вишни на устойчивость к болезням стоит разработка методики ускоренной оценки селекционного материала, в том числе и с помощью молекулярно-генетических методов. При помощи RAPD-ПЦР можно на этапе зародыша отобрать гибридные формы вишни предположительно с признаком устойчивости к коккомикозу. Дальнейшая работа позволит разработать специфические праймеры для определения наличия данного гена. Для дальнейших исследований и отработки методики создана коллекция форм вишни с различной устойчивостью к коккомикозу.

*Ключевые слова:* коккомикоз, вишня, *Prunus cerasus*, RAPD-ПЦР, гибридные формы, in vitro.

**Введение.** В настоящее время одним из наиболее вредоносных заболеваний вишни и черешни является коккомикоз. Возбудителем коккомикоза служит грибной патоген *Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx (syn. *Coccomyces hiemalis* Higg., конидиальная стадия *Cylindrosporium Hiemalis* (Higg.). Вредоносность поражения коккомикозом заключается в угнетении ассимиляционной и фотосинтетической активности растений, которое проявляется в преждевременном опадении листьев. Это приводит к значительному ослаблению деревьев, снижению урожайности, ухудшению качества плодов и понижению устойчивости к абиогенным неблагоприятным факторам среды, особенно к низким температурам зимой [1].

Одной из наиболее актуальных проблем селекции вишни в настоящее время является разработка методик ускоренной оценки устойчивости к коккомикозу селекционного материала. Наряду с искусственным заражением одним из наиболее перспективных способов определения устойчивости к заболеваниям представляется использование современных молекулярно-генетических методов, что позволяет на самых ранних этапах развития определить наличие генов устойчивости к тому или иному заболеванию [1, 2]. Ключевым моментом в данном вопросе является идентификация молекулярно-генетических маркеров, наличие которых связано с проявлением того или иного признака, в частности, с устойчивостью к коккомикозу.

Известно, что в исходном генофонде вишни домашней (*Prunus cerasus* L.) и черешни (*P. avium* L.) отсутствовали источники генов им-

мунитета к коккомикозу. Применение отдаленной гибридизации вишни с дикорастущими иммунными к коккомикозу видами позволило интродуцировать гены устойчивости в геном вишни и получить новые перспективные формы и сорта [3,4]. Наиболее широко используемым донором устойчивости в отдаленной гибридизации является вишня Маака (*P. maackii* Rupr.). В ходе длительного селекционного процесса и проведения обратных скрещиваний был получен целый ряд форм, подвоев и сортов вишни, устойчивых к коккомикозу [5].

**Материалы и методы исследований.** Целью работы является разработка методики экспресс-оценки селекционного материала вишни на устойчивость к коккомикозу при помощи метода ПЦР и эмбриокультуры и создание коллекции форм вишни с устойчивостью к данному заболеванию.

Объектами исследования является ряд сортов и форм вишни с разной степенью устойчивости к коккомикозу, а также гибридные зародыши от скрещиваний с использованием устойчивых форм, полученные в культуре *in vitro*:

- восприимчивые к коккомикозу сорта вишни (*P. vulgaris*) Каздангская, Молодежная, Шоколадница, Облачинская, Заря Поволжья, Мценская, Местная;

- устойчивые к коккомикозу сорта и формы вишни: Новелла, 11-59-2, Ц-8-111, Долгожданная, П-3, П-7, ОВП-6, ВП-1, ЛЦ-52, Рубин, Измайловский, *P. maackii*. Все устойчивые формы являются гибридами *P. vulgaris* и *P. maackii* в одном из поколений.

- гибридные зародыши от скрещивания устойчивых и неустойчивых к коккомикозу форм вишни, полученные на Крымской опытно-селекционной станции ВНИИ растениеводства, Краснодарский край, Россия (2008 г.); Клон Любская X 11/17; Молодежная X 11/18; Норт стар X 3/112; Норт стар X 1ЕТ; 3/116 самоопыление; Норт стар (20м) X 11/17; Норт стар (19м) X 11/17 (1);

- гибридные зародыши от скрещивания устойчивых к коккомикозу сортов Новелла (ВНИИСПК, четвертое поколение вишни Маака и вишни обыкновенной) и Долгожданная (ВНИИСПК, третье поколение вишни Маака) и высоковосприимчивого сорта Каздангская, полученные в Институте плодоводства в 2009 году. Сорта использованы при прямом и реципрокном скрещиваниях. Скрещивание проводилось по схемам: устойчивый x устойчивый, устойчивый x восприимчивый, восприимчивый x устойчивый.

Полученные гибридные завязи введены в культуру *in vitro* [6, 7]. Для введения использована агаризованная питательная среда MS, дополненная 6-бензиладенином в концентрации 0,75 мг/л и гибберелловой кислотой (1 мг/л). Пробирки с зародышами помещены в холодильную камеру для прохождения периода покоя. Через 2 – 3 месяца, после начала активного роста гибридных регенерантов, они были пересажены на питательные среды для пролиферации (MS, 6-бензиладенин 1



мг/л, гибберелловая кислота – 1,5 мг/л), при этом разросшиеся семядоли были изъяты для проведения молекулярно-генетических исследований. Размноженные *in vitro* зародыши укоренялись на среде для укоренения (ИМК 0,4 мг/л, ½ MS) и затем высажены на адаптацию для дальнейшего контроля устойчивости в открытом грунте.

Выделение суммарной ДНК из растительного материала проводилось при помощи коммерческого набора Genomic DNA Purification Kit (Fermentas). Выделенная ДНК использовалась для проведения генетического анализа при помощи RAPD-ПЦР с использованием праймера OL28, при котором наблюдалось наличие фрагмента ДНК размером около 1000 п. н., предположительно связанного с геном устойчивости к коккомикозу. В качестве контроля выступали образцы различных сортов и форм вишни, устойчивые и восприимчивые к коккомикозу.

Таблица. Коллекция гибридных форм вишни для проведения оценки устойчивости к коккомикозу при помощи ПЦР-анализа

Комбинация скрещивания	Место проведения скрещивания	Количество полученных генотипов
Новелла x Долгожданная	РУП «Институт плодоводства», п. Самохваловичи	30
Долгожданная x Новелла		1
Новелла x Каздангская		27
Каздангская x Новелла		10
Каздангская x Долгожданная		5
Долгожданная x Каздангская		3
Клон Любская x 11/17	Крымская опытно-селекционная станция ВНИИ растениеводства, Краснодарский край, Россия	1
Молодежная x 11/18		2
Норт стар x 3/112		2
Норт стар x 1ЕТ		3
3/116 самоопыление		5
Норт стар (20м) x 11/17		2
Норт стар (19м) x 11/17		2
<i>P. fruticosa</i> x <i>P. maackii</i> , 6n	Научно-исследовательский института садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, Россия	2
Всего:		94

**Результаты и их обсуждение.** В результате проведенной работы определена возможность выращивания в культуре *in vitro* гибридных эмбрионов от отдаленных скрещиваний с участием *P. maackii*, установлены питательные среды для различных этапов эмбриокультуры и дальнейшей адаптации гибридных эмбрионов. Выращено в культуре *in vitro* 94 гибридных генотипов. Показана возможность изъятия из культуры *in vitro* проб для генетического анализа без нарушения жизнеспособности гибридного регенеранта.

С использованием культуры изолированных зародышей и культуры тканей, была создана коллекция форм вишни с различной устойчивостью к коккомикозу, которая включает как сорта с известной характеристикой устойчивости к этому заболеванию, так и гибриды, полученные от скрещивания устойчивых и неустойчивых форм (таблица).

Из всех образцов вишни, включая гибриды, выделена суммарная ДНК и проведен RAPD-ПЦР с использованием праймера OL28. Фрагмент ДНК длиной около 1000 п.н., который присутствует на электрофореграмме устойчивых форм и отсутствует у восприимчивых сортов вишни, предположительно связан с геном устойчивости к коккомикозу. Это позволит дифференцировать устойчивые гибридные формы, полученные от скрещиваний, на самой ранней стадии развития.

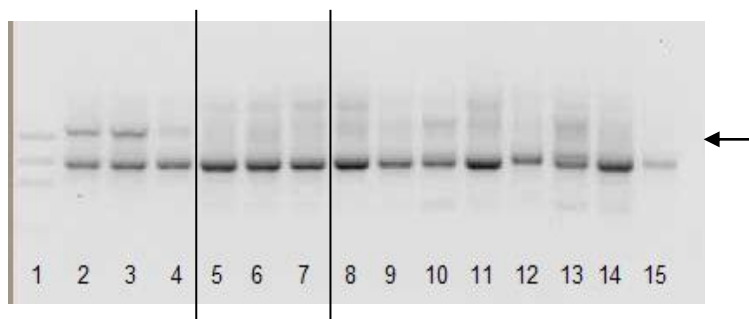


Рисунок. – Электрофореграмма продуктов RAPD-ПЦР с использованием праймера OL28: 1 – маркер молекулярных масс; устойчивые формы 2 – *P. maackii*; 3 – Измайловский; 4 – 11-59-2; восприимчивые формы 5 – Местная (Добеле); 6 – Заря Поволжья; 7 – Каздангская; 8- 15 гибридные зародыши. Стрелкой указаны фрагменты размером около 1000 п. н., предположительно связанные с устойчивостью к коккомикозу

Полученная коллекция форм и сортов вишни позволит отработать методику тестирования селекционного материала вишни на устойчивость к коккомикозу и подтвердить результаты в ходе дальнейших исследований (искусственное заражение, полевые наблюдения и т.д.). Так как RAPD-ПЦР имеет ряд недостатков, то требуется работа по созданию на основе RAPD-маркеров специфических SCAR-праймеров.

**Выводы.** В результате проведенной работы была создана коллекция сортов, форм и гибридов вишни с разной устойчивостью к коккомикозу, что позволит отработать методику экспресс-оценки получаемого гибридного материала на устойчивость к данному заболеванию для использования в селекционном процессе.

Весь полученный материал протестирован при помощи RAPD-ПЦР на наличие молекулярного маркера, предположительно связанного с устойчивостью к коккомикозу. На основе полученных результатов

будет продолжена дальнейшая работа по созданию специфических праймеров для ПЦР-анализа и усовершенствования методики.

#### Литература

1. Изучение устойчивости черешни и вишни к коккомикозу: метод. указания / ВАСХНИЛ ВИР; сост. М.С. Чеботарева; под ред. В.Л. Витковского [и др.]. – Ленинград, 1985. – 30 с.
2. RAPD-анализ линий пшеницы, различающихся по устойчивости к бурой ржавчине и мучнистой росе / Л.А. Оболенкова // Материалы научной генетической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А.Р. Жебрака и 70-летию образования кафедры генетики в Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева, Москва, 26-27 февр. – М., 2002. – С. 248–249.
3. Чеботарева М.С. Скрининг косточковых культур в селекции на устойчивость к коккомикозу / М.С. Чеботарева // Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, гентике и селекции / ВИР. – 1990. – Т. 132. – С. 97-103.
4. Колесникова А.Ф. Реконструкция генома вишни [Межвидовая гибридизация в селекции на устойчивость к коккомикозу] / А.Ф. Колесникова, И.Э. Федотова // Генетические основы селекции растений. – М., 1995. – С. 117-122.
5. Федотова И.Э. Использование генофонда рода *Cerasus* Mill. для создания устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды сортов и подвоев вишни обыкновенной (*C. vulgaris* Mill.) / И.Э. Федотова, А.Ф. Колесникова // Ученые записки Орловского государственного университета. Сер. «Естественные, технические и медицинские науки». – Орел, 2007. – № 2. – С. 107-112.
6. Кухарчик Н.В., Кастрицкая М.С. Культивирование гибридных зародышей *Cerasus* Mill. *in vitro* / Н.В. Кухарчик, М.С. Кастрицкая // Плодоводство: науч. тр./ Институт плододовства НАН Беларуси – Самохваловичи, 2004. – Т. 16. – С. 32–39.
7. Методические указания по выращиванию семян вишни из зародышей, изолированных на ранних стадиях развития / В.А. Высоцкий [и др.]; под ред. В.А. Высоцкого – М., 1986. – 17 с.

**Malinovskaya A., Kucharchik N.**

#### Evaluation of cherry to leaf spot

*Institute For Fruit Growing, Samokhvalovichy, Minsk region, Belarus,  
E-mail: malinov\_al@tut.by*

Cherry Leaf Spot is the most serious cherry disease. One of the most important goals of cherry breeding for resistance to diseases is working out express-method of evaluation of planting material for resistance to Cherry Leaf Spot, especially using molecular methods. Application of RAPD-PCR allows to select cherry hybrid forms probably resistant to the disease. The further investigation includes creation of SCAR-primers for gene identification. The collection of different cherry forms has been created for further study.

*Key words:* Cherry Leaf Spot, sour cherry, *Prunus cerasus*, RAPD-PCR, hybrid forms, *in vitro*.

УДК: 634.222: 631.527.56

**МАТВЕЕВ В.А.**

## **ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОРТА ОЧАКОВСКАЯ ЖЕЛТАЯ В СЕЛЕКЦИИ СЛИВЫ ДОМАШНЕЙ**

*РУП «Институт плодородства», пос. Самохваловичи, Минский район, Беларусь,  
E-mail: belhort@it.org.by*

Реферат

Мужская стерильность сорта Очаковская желтая контролируется оргanelльными геномами цитоплазмы яйцеклетки материнского сорта и относится к типу мужской цитоплазматической стерильности. Выявленный высокий гетерозисный эффект по величине плодов в  $F_1$  сорта Очаковская желтая отсутствует у сеянцев  $F_2$ . Сортов, полностью восстанавливающих фертильность пыльцы, не найдено.

*Ключевые слова:* слива, сорта, цитология, селекция, микроспорогенез, мейоз, наследование.

**Введение.** Одним из фундаментальных принципов генетики является равная вероятность распределения и передачи потомству гетерозиготных организмов доминантных и рецессивных аллелей и, как следствие, предсказуемость результатов их расщепления. Однако на практике это положение постоянно нарушается (феномен “meiotic drive”). Механизмы нарушения менделевских законов расщепления у растений до настоящего времени не совсем понятны. Имеются много гипотез и предположений, в том числе изучено влияние на это явление геномов цитоплазматических оргanelл [1].

Генная мужская стерильность, контролируемая ядерным геномом, передается гибридному потомству по менделевскому типу наследования. Явление цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС) – это формирование нежизнеспособной пыльцы, обусловленное оргanelльными геномами цитоплазмы яйцеклетки и, в первую очередь, митохондриальным геномом. Впервые гипотеза о митохондриальной природе ЦМС была высказана А.Н. Полиловой [2]. Несмотря на то, что геномы оргanelл цитоплазмы содержат на порядки меньше генов, чем геном ядра, их общий вклад в функционирование растений вполне сопоставим с вкладом ядерного генома.

В настоящее время феномен ЦМС описан более чем у 150 видов высших растений, относящихся к 47 родам и 20 семействам [3].

С точки зрения селекционной практики, эффект генов оргanelл на хозяйственно важные признаки не столь очевиден как эффект генома ядра. Однако исследования последних десятилетий доказали важную роль геномов оргanelл цитоплазмы в жизни растительной клетки. Существует несколько факторов, которые маскируют эффекты цитоплазматических генов: сложный характер расщепления для всех количественных признаков, отсутствие в селекционной практике (недоступ-

ность традиционными методами) реципрокной гибридизации и, в связи с этим, общий родитель по материнской линии, а значит одинаковые геномы органелл [1, 3, 4].

Целенаправленная селекция на хозяйственно ценные признаки предполагает создание новых и редких плазмотипов. Как правило, уникальные по органелльной ДНК формы являются уникальными и по ядерным генам или дают в потомстве практически важные эффекты взаимодействия органелльных и ядерных генов [1, 4-7].

В связи с вышесказанным, выявление уникальных и редких образцов, создание банков очень важны для того, чтобы расширить или хотя бы сохранить потенциально важные плазмотипы.

Мужская стерильность у сорта сливы Очаковская желтая была впервые отмечена нами в 1963 г. [6]. Дальнейшее изучение позволило установить, что стерильность пыльцы у сорта Очаковская желтая относится к типу цитоплазматической мужской стерильности. Следует отметить, что сорт Очаковская желтая, несмотря на мужскую стерильность, сохраняет высокую потенциальную продуктивность при условии опыления жизнеспособной пыльцой и благодаря высоким качествам плодов не теряет своей производственной ценности.

**Материалы и методика исследований.** Исследования проведены в отделе селекции плодовых культур по общепринятым селекционным и цитологическим методикам. За годы исследований опылено свыше 50 тыс. цветков, в селекционном питомнике изучено 956 гибридных сеянцев, в селекционном саду проанализировано 490 плодоносящих растений от гибридизации сорта Минская с 9 отцовскими компонентами. Для изучения микроспорогенеза цветковые почки и бутоны фиксировали начиная со середины апреля через 2-4 дня до начала массового цветения. По каждому сорту (гибриду) зафиксировано по 160 образцов. Анализ постоянных препаратов проводился на микроскопе МБИ-6, а в последние годы Альтами CV. Всего приготовлено и просмотрено более 1000 препаратов.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Наиболее заметным аномальным признаком сорта сливы Очаковская желтая является махровость (многолепестковость) цветков. Однако анализ гибридного потомства  $F_1$  показал, что этот признак наследуется в соотношении 1:3, а значит непосредственно не связан со стерильностью пыльцы. Непосредственным внешним проявлением стерильности пыльцы является наличие в цветках сорта аномальных пыльников треугольной формы, имеющих светлую или слабо желтую окраску и при созревании не растрескивающиеся.

В результате сравнительного изучения особенностей микроспорогенеза у сорта Очаковская желтая и контрольного сорта Венгерка ранняя бюльская, имеющего высокожизнеспособную пыльцу, установлено, что микроспорогенез у контрольного сорта проходит без нарушений и заканчивается значительно раньше, чем у сорта Очаковская желтая. Так, когда пыльники сорта Венгерка ранняя бюльская содержат

полностью сформированную двуядерную пыльцу, материнские клетки пыльцы у Очаковской желтой находятся только на ранних фазах редукционного деления, что объясняет поздние сроки цветения этого сорта.

Анализ постоянных препаратов показал, что на начальных стадиях дифференциации в пыльниках сорта Очаковская жёлтая хорошо выражена спорогенная ткань. Выстилающая ткань стенки пыльника (тапетум) непосредственно соприкасается со спорогенной тканью. Клетки археспория и тапетума крупнее окружающих их клеток, с крупным ядром в центре и густой цитоплазмой. С наступлением профазы мейоза ядра в материнских клетках пыльцы еще больше увеличиваются. В профазе хорошо выражен диакинез, возможен даже подсчет бивалентов ( $n=24$ ). Тапетум в этом случае одно- или двуядерный. В дальнейшем, стадии мета-, ана- и телофазы как первого, так и второго деления мейоза протекают правильно. Между гетеротипным и гомеотипным делениями наблюдается стадия интеркинеза с формированием двух ядер, покрывающихся оболочкой.

Таким образом, мейоз у сорта Очаковская желтая протекает в такой же последовательности как и у сортов с нормальной фертильностью. Правильно образуются 24 бивалента в диакинезе первого деления, не отмечается выброса хромосом в цитоплазму в метафазе, нормально расходятся к полюсам хромосомы в анафазе. Преобразование материнских клеток пыльцы в тетрады микроспор проходит у сливы по симультанному типу, когда каждое деление ядра не сопровождается образованием клеток. Именно на этой фазе установлено, что тапетум (выстилающая ткань стенки пыльника) вместо постепенной деформации и разрушения, наоборот, начинает значительно разрастаться и увеличиваться в размерах. В результате тетрады дегенерируют, а в центре пыльника видны остатки спорогенной ткани и сильно развитый тапетум. Процессы, приводящие к мужской стерильности, начинаются, видимо, значительно раньше образования тетрад. Период тетрад является только фазой, на которой проявляются видимые морфологические нарушения, происходившие ранее на молекулярной основе.

Сорт Очаковская жёлтая широко использовался нами в селекционной практике сливы домашней. В потомстве  $F_1$  этого сорта нами были проанализированы 490 плодоносящих сеянцев от 9 отцовских компонентов скрещиваний [7]. Установлено что, стерильность пыльцы сорта Очаковская желтая в  $F_1$  наследуется полностью по материнской линии. Сеянцев с фертильной пыльцой выявлено не было. Присущая сорту многолепестковость наследуется в соотношении 1:3 – гибридов с махровыми цветками получено от 25 до 35% в зависимости от отцовского сорта. Таким образом, махровость цветков не может служить главным признаком стерильности пыльцы.

Гибриды  $F_1$  характеризуются хорошими вкусовыми качествами и достаточно высокой зимостойкостью. Даже при включении в качестве второго компонента малозимостойких сортов (Дамсон, Виктория, Пер-

сиковая) получено от 13 до 41% зимостойких сеянцев. У сеянцев от абсолютного большинства комбинаций скрещивания отмечен гетерозис по величине плодов. Масса плода сорта Очаковская желтая колеблется от 24 до 28 г. В потомстве F<sub>1</sub> наблюдается расщепление растений с массой плода до 25 г и более в соотношении 3:8. При использовании в качестве отцовского компонента сорта Дамсон 90% сеянцев имели плоды массой свыше 30 г. Нами в течение многолетней селекционной практики (1964-2008 гг.) изучено потомство от 44 сортов более чем в 200 комбинациях скрещивания, но явление гетерозиса по величине плодов отмечено только в потомстве сорта Очаковская желтая.

Изучение заключительных стадий микроспорогенеза у сеянцев F<sub>1</sub> сорта Очаковская желтая проведено нами на примере сорта Минская (Очаковская желтая × Дамсон). Цветки сорта сливы Минская внешне без аномалий, крупные пятилепестковые со светло-желтыми пыльниками. Пыльники при созревании сморщиваются, высыхают и не растрескиваются; сформированная двуядерная пыльца отсутствует.

В результате микроскопических исследований установлено, что на стадии преобразования материнских клеток пыльцы в тетрады только в очень немногих клетках образуются нормальные тетрады, а в абсолютном большинстве тетрады дегенерированы. Причем в отличие от микроспорогенеза у сорта Очаковская желтая значительного разрастания тапетума мы не наблюдали. Видимо сильное увеличение выстилающей ткани стенок пыльников (тапетума) и приводит к преобразованию их непосредственно в дополнительные лепестки или их зачатки, что и создает видимый эффект махровости цветков у сорта Очаковская желтая.

Характер проявления мужской стерильности во втором гибридном поколении от Очаковской желтой несколько отличается от F<sub>1</sub> и более разнообразен. Гибридологический анализ внешнего проявления мужской стерильности у 381 сеянца сорта Минская от 11 отцовских компонентов выявил 5 типов ЦМС.

Растения с полной мужской стерильностью:

- пыльники не растрескиваются, пыльцы в них нет (12,1%);
- пыльники не растрескиваются, но содержат мелкие стерильные пыльцевые зерна (20,8%);
- пыльники растрескиваются, но пыльцевые зерна мелкие стерильные (26,9%).

Растения с частичной мужской фертильностью:

- пыльники не растрескиваются, но содержат смесь стерильной и фертильной пыльцы в различных соотношениях, пыльцевые зерна от мелких до крупных (15,2%);
- пыльники растрескиваются, содержат смесь стерильных и фертильных пыльцевых зерен, склеенных между собой (25%).

Таким образом способных полностью восстановить мужскую фертильность. Кроме этого установлена потеря гетерозиса по величине плодов. Массу плода менее 28 г., что ниже исходного сорта Очаков-

ская жёлтая, имели 63% семян. Не выявлено трансгрессивных растений с массой плода выше 40 г.

Отсутствие трансгрессивных форм по величине и качеству плодов в F<sub>2</sub> сорта Очаковская желтая затрудняет дальнейшую селекцию с использованием полученного гибридного материала. Однако мы продолжаем поиски сортов-восстановителей фертильности, что позволит в дальнейшем создать высококачественные крупноплодные сорта сливы домашней.

#### Литература

1. Голоенко, И.М. Нарушение менделевского расщепления. Эффекты геномов цитоплазматических органелл / И.М. Голоенко, О.Г. Довыденко // Цитология и генетика. – 2005. - № 1. – С. 60-70.
2. Генетические основы селекции. Т. 1: Общая генетика растений. – Минск, 2008. – С. 316-356.
3. Давыденко, О.Г. Нехромосомная наследственность: курс лекций / О.Г. Давыденко. – Минск, 2001. – 189 с.
4. Полилова, А.Н. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений / А.Н. Полилова. – Минск, 1969. – 211 с.
5. Крупнов, В.А. Генная и цитоплазматическая мужская стерильность растений / В.А. Крупнов. – М., 1973. – 279 с.
6. Матвеев, В.А. Морфологическая неоднородность пыльцы при различных типах проявления ЦМС у сливы домашней / В.А. Матвеев, М.П. Малюкевич // Гомеогенез, оплодотворение и эмбриогенез семенных растений папоротников и мхов: тез. докл. IX Всесоюзного совещания по эмбриологии растений. – Кишинев, 1986. – С. 102-103.
7. Матвеев, В.А. Характеристика некоторых хозяйственно-биологических признаков гибридов F<sub>1</sub> Очаковской желтой / В.А. Матвеев // Плодоводство. – Минск, 1974. – С. 13-18.
8. Матвеев, В.А. Особенности микроспорогенеза у двух стерильных сортов сливы / В.А. Матвеев, М.П. Цареня // Известия Академии наук БССР. Сер. биол. наук. – Минск, 1968. - № 3. – С. 114-116.

#### SUMMARY

**Matveev V.**

#### **Cytogenetic aspects of cv. 'ochakovskaya zheltaya' using in plum breeding**

*Institute For Fruit Growing, Samokhvalovichy, Minsk region, Belarus,  
E-mail: belhort@it.org.by*

Male sterility of cv. 'Ochakovskaya Zheltaya' is under control of the organelle genomes of maternal cultivar's ovigeron cytoplasm and is referred to CMS type. The high heterosis effect of fruit size found in cv. 'Ochakovskaya Zheltaya' F<sub>1</sub> doesn't show in F<sub>2</sub>. Cultivars, that regenerate pollen fertility completely, haven't been found.

*Key words:* plum, cultivar, cytology, breeding, microsporogenesis, meiosis, inheritance.



**МАТВЕЕВ В.А., ВОЛОТ В.С., ВАСИЛЬЕВА М.Н.**

## **ЗИМОСТОЙКОСТЬ СОРТОВ СЛИВЫ В ЗИМУ 2009-2010 гг**

*РУП «Институт плодородия», пос. Самохваловичи, Минский район, Беларусь,  
E-mail: marina91-2-67@mail.ru*

### Реферат

Представлены результаты изучения зимостойкости 37 сортообразцов сливы домашней и 28 сортообразцов сливы диплоидной отечественной и зарубежной селекции. Зима 2009-2010 гг. по своим температурным параметрам характеризовалась длительными морозными периодами без присущих для Беларуси оттепелей.

В результате исследований выделены источники высокой зимостойкости:

- сорта и гибриды сливы домашней Стартовая, Галиаф, Чарадейка, Нарач, Кубанская ранняя, Чачанска лепотика, Б-5/38;

- сорта и гибриды сливы диплоидной: Комета кубанская, Мара, Асалода, Несмеяна, Путешественница, Сонейка, 89-1/109,84-14/11.

*Ключевые слова:* сорт, слива домашняя, слива диплоидная, зимостойкость, Беларусь.

**Введение.** Слива ценится за высокие вкусовые качества, скороплодность, устойчивость к болезням. Она остаётся высокорентабельной культурой, несмотря на то, что в неблагоприятные годы деревья многих сортов плодоносят недостаточно или даже остаются без урожая. Основной причиной, ограничивающей культуру высококачественных сортов сливы в Беларуси, являются зимне-весенние повреждения следующих типов: вымерзание ветвей кроны, ожоги и морозобоины на стволах и скелетных сучьях, вымерзание цветковых почек, вымерзание коры в зоне корневой шейки.

Коллекционное изучение сортов сливы проводится в Беларуси с 1928 г. и продолжается в настоящее время. За этот период зимние повреждения сливы наблюдались неоднократно. Последняя неблагоприятная зима была в 2006-2007 гг. Сложившиеся аномальные условия в раннезимней и зимне-весенний период этой зимы (холодное начало ноября с понижением температуры до  $-15^{\circ}\text{C}$ , очень тёплый декабрь (среднесуточная температура  $4,4^{\circ}\text{C}$ ) и январь (среднесуточная температура  $+2,9^{\circ}\text{C}$ ) спровоцировали не только быстрое завершение физиологического покоя, но и вынужденного. Резкое понижение температуры воздуха в феврале (до  $-32,5^{\circ}\text{C}$ ) привело к полной гибели цветковых почек и значительному подмерзанию многолетней древесины [1].

Целью настоящих исследований явились анализ повреждений сливы в зиму 2009-2010 гг., которая по своим метеорологическим условиям резко контрастировала с предыдущей аномальной зимой и характе-

ризовалась длительными морозами без присущих для Беларуси оттепелей.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в коллекционном саду РУП «Институт плодоводства». Объектом изучения служили 28 сортов и 11 гибридов сливы диплоидной, 37 сортов и 2 гибрида сливы домашней 2001-2006 гг. посадки. Схема размещения 5 × 3 м. Подвой *Prunus cerasifera*. Система содержания почвы: естественный газон с постоянным скашиванием травостоя в междурядьях, гербицидный пар в рядах. Формирование кроны и последующая обрезка деревьев общепринятая для культуры сливы с учётом роста и плодоношения отдельных сортов. Профилактические мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями проводили ежегодно в соответствии с рекомендациями РУП «Институт защиты растений» [2].

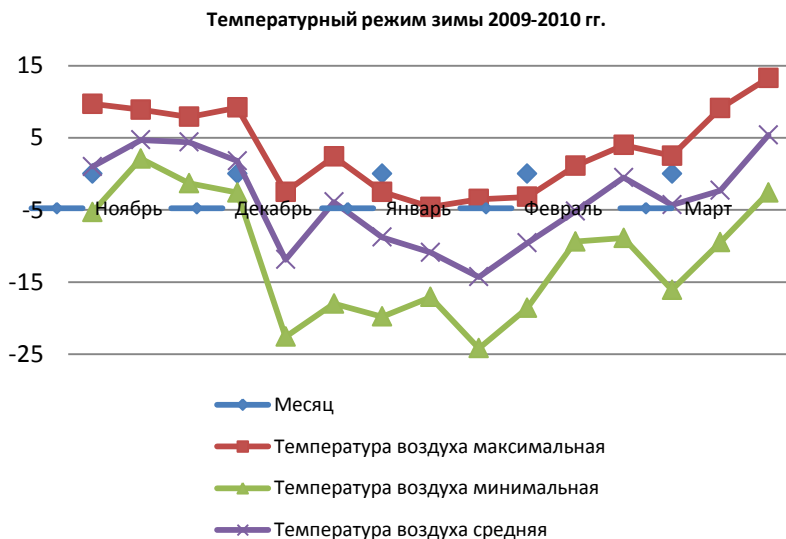


Рисунок. Температурный режим зимы 2009-2010 гг.

Зима 2009-2010 гг. по своим температурным параметрам резко отличалась от предыдущей неблагоприятной зимы 2006-2007 гг. Несмотря на отсутствие в зимней период критических температур, начиная со 2-ой декады декабря по 2-ю декаду февраля не наблюдалось оттепели (рисунок). Такие условия перезимовки складываются в Беларуси крайне редко, что позволило оценить районированный и перспек-

тивный сортимент, а также новые сорта и гибриды, привлечённые в изучение, по степени устойчивости к их аномально длительным зимним морозам.

Изучение зимостойкости проводилось согласно «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [3]. Подмерзание генеративных органов, в том числе цветковых почек, учитывали в лабораторных условиях в конце февраля на срезанных в саду 2-3 летних веточках, в затем в полевых условиях 20-25 апреля, за 7-10 дней до цветения. Полевые учёты подмерзания тканей и органов деревьев сливы проведены 15-20 мая 2010 г. Визуально учитывали подмерзание многолетней древесины, плодовых образований и однолетнего прироста. Общая степень подмерзания вычислялась из подмерзания отдельных частей, с учётом внешнего состояния деревьев на 20.05.10 г. При этом гибель цветковых почек в общий балл подмерзания не включали.

**Результаты и их обсуждения.** Анализируя результаты перезимовки сортов в зиму 2009-2010 гг., следует отметить, что районированный сортимент перенёс неблагоприятные условия вполне удовлетворительно (таблица 1). Из промышленных сортов более всего пострадали сорта Стенли и Фаворито дель Султано, гибель цветковых почек составила около 40%, а общая степень подмерзания 2,2 балла. Однако деревья этих сортов удовлетворительно развиваются (на 20.05.10 г. Состояние 4,0 балла). Остальные промышленные сорта: Витебская поздняя, Нарач, Даликатная, Награда Нёманская пострадали незначительно. Гибель цветковых почек до 20% и подмерзание до 1,5 балла не сказалось на степени цветения и уровне завязывания плодов.

Районированные сорта любительского плана проявили разный уровень зимостойкости, как цветковых почек, так и деревьев, но полной гибели деревьев не отмечено, что свидетельствует о возможности их выращивания в Беларуси.

Из перспективных сортов сливы домашней высокий уровень зимостойкости показали сорта белорусской селекции Чарадейка и Венгерка белорусская (гибель цветковых почек не более 20%, подмерзание деревьев до 1,5 балла, общее состояние на 20.05.10 г. 4,5-5,0 баллов), а также интродуцированный сорт Мирная. При анализе перспективных гибридов белорусской селекции по уровню зимостойкости выделился сеянец Б-5/38 (Стенли х Пердригон), гибель цветковых почек не более 10%, подмерзание деревьев не более 1,0 балла.

Высокую зимостойкость в коллекционном изучении проявили сербский сорт Чачанска лепотика; сорта российской селекции Стартовая, Гармония, Кубанская ранняя; западноевропейские сорта: Гильберт, Голиаф, Ожибва; украинский сорт Млиевчанка (таблица 1).

Таблица 1. Подмерзание сливы домашней в зиму 2009-2010 гг.

Название сорта	Гибель цветковых почек, %	Степень подмерзания деревьев, балл				Состояние деревьев на 20.05.10
		Одно-летний прирост	Плодовые образования	Много-летняя древесина	Общая степень подмерзания	
Амитар	40	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0
Баллада	80	2,5	3,0	2,5	2,7	3,6
Блюфри**	75	2,5	2,5	2,5	2,5	3,6
Вашингтон	70	2,0	2,0	3,0	2,5	3,5
Венера**	60	1,0	2,5	1,5	2,0	4,0
Венгерка белорусская **	20	1,0	1,0	1,5	1,2	4,5
Виктория*	60	2,0	2,0	1,5	2,0	4,0
Викана	90	2,5	3,0	2,5	2,7	3,5
Витебская поздняя *	30	1,0	1,5	1,0	1,3	4,0
Голиаф	20	1,0	1,5	1,0	1,3	4,5
Грация	60	1,0	2,5	3,0	2,5	3,5
Гармония	20	1,0	1,0	1,0	1,0	4,5
Даликатная *	10	1,0	0,5	0,5	0,5	5,0
Долганка ранняя	100	5,0	5,0	4,0	4,5	1,0
Зайнап	20	1,5	1,5	2,0	1,8	4,5
Кадри	50	2,0	3,0	2,0	2,3	4,0
Кубанский карлик	70	3,0	1,5	3,0	3,0	3,5
Кубанская ранняя	10	1,0	1,0	0,5	1,0	4,5
Кромань *	35	1,5	1,0	1,5	1,5	4,0
Куб	90	3,0	4,0	3,0	3,3	3,0
Мирная **	20	1,5	1,5	1,5	1,5	4,5
Млиевчанка	10	1,0	1,0	1,0	1,0	4,5
Монт роял **	40	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0
Нарач *	10	0,5	0,5	0,5	0,5	5,0
Награда Неманская *	20	1,0	1,5	2,0	1,5	4,0
Ода	60	1,0	2,5	1,5	2,0	3,8
Ожибва	30	1,5	1,5	2,0	2,0	4,0
Пердригон *	20	0,5	1,0	1,0	1,0	4,5
Ранняя лошицкая *	40	2,0	2,0	2,5	2,5	3,7
Стартовая	10	0,5	0,5	0,5	0,5	5,0
Стенли *	40	1,5	2,5	2,0	2,2	4,0
Чачанска лепотика	20	1,5	1,0	1,5	1,5	4,0
Чачанска рана	40	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0
Фаворито дель Султано *	40	2,0	2,5	1,5	2,2	4,0
Чарадейка **	20	1,0	1,5	1,0	1,0	4,5
Эдинбургская *	80	2,0	3,5	2,0	2,5	4,0
Эмма Липерман	70	1,5	3,0	2,0	2,5	3,8
Б-5/38	10	0,5	1,0	1,0	1,0	5,0
91-7/44	20	1,0	1,5	1,0	1,1	4,5

\* - районированные сорта, \*\* - перспективные сорта

Таблица 2. Подмерзание сливы диплоидной в зиму 2009-2010 гг.

Название сорта	Подмерзание цветковых почек, балл		Степень подмерзания деревьев, балл			Общая степень подмерзания	Состояние деревьев на 20.05. 2010
	Однолетние побеги, балл	Букетные веточки, балл	Плодовые образования древесины	Однолетняя древесина	Многолетняя древесина		
Алёнушка **	70	90	3,0	2,5	1,5	2,5	3,5
Асалода *	30	40	2,0	1,0	1,0	1,5	4,0
Ветразь *	90	90	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0
Витьба *	30	50	2,5	1,5	2,5	2,5	3,5
Баунти	0	10	0	0	0,5	0,5	5,0
Гайовата	60	40	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0
Генерал	100	100	4,0	4,0	4,0	4,0	2,0
Глобус	100	100	5,0	5,0	5,0	5,0	1,0
Жемчужина	90	100	4,0	3,0	2,5	3,0	3,0
Злато скифов	100	100	5,0	5,0	5,0	5,0	1,0
Золушка **	40	60	2,0	1,0	1,5	1,5	4,0
Комета *	20	30	1,0	0,5	0,5	0,5	4,5
Крастнолистная	20	20	1,0	3,0	3,0	0,5	4,5
Колдонновидная	70	70	2,0	3,0	3,0	3,0	3,5
Краса Орловщины	100	100	5,0	5,0	5,0	5,0	1,0
Лама *	20	40	1,0	1,5	2,5	2,0	3,5
Лодва **	70	80	2,5	2,5	2,5	2,5	3,5
Лякресцент	40	60	1,0	1,0	1,0	1,0	4,0
Найдёна *	30	40	1,0	1,0	1,5	4,5	4,0
Мара*	10	20	0,5	0,5	1,5	1,0	4,5
Неженка	70	90	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Несмеяна	40	60	1,0	0,5	1,5	1,0	4,0
Озерк Премьер	100	100	4,5	4,5	4,5	4,5	1,0
Прамень *	80	90	1,5	2,0	1,0	1,5	4,0
Путешественница	80	80	0,5	2,0	2,0	2,0	4,0
Скороплодная *	20	30	0,5	0,5	0,5	0,5	4,5
Сонейка **	30	30	0,5	1,0	1,5	1,0	4,0
Татьяна	100	100	5,0	5,0	5,0	5,0	1,0
89-1/109	30	50	1,0	1,0	1,0	1,0	4,0
89-4/48	50	70	0,5	0,5	1,0	1,0	4,5
89-4/5	50	70	1,0	1,0	1,0	1,0	4,0
89-4/54	50	80	1,5	1,5	1,5	1,5	3,5
91-2/67	70	70	0,5	1,0	1,5	1,0	4,0
84-14/11	20	30	0,5	1,0	1,0	1,0	4,0
85-33/91	50	60	0,5	0,5	1,0	0,5	4,5
85-34/1	40	40	0,5	0,5	1,0	1,0	4,0
84-5/2	50	60	0,5	0,5	1,0	0,5	4,5
84-6/23	40	50	0,5	0,5	1,0	0,5	4,0
84-12/68	70	80	1,0	1,0	1,5	1,0	4,0

\* - районированные сорта, \*\* - перспективные сорта

Диплоидная слива сравнительно новая культура в Беларуси. Впервые включена в промышленный сортимент в середине 90-х годов 20 века. Коллекция РУП «Институт плодоводства» наряду с сортами и гибридами собственной селекции, широко представлена диплоидными сортами сливы различного происхождения.

В отличие от сливы домашней, деревья диплоидной сливы в зиму 2009-2010 гг. пострадали несколько сильнее. Такое положение обусловлено, в первую очередь, более коротким периодом физиологического покоя, свойственного большинству видов участвовавших в создании сортов.

Анализируя результаты перезимовки (таблица 2) следует отметить, что районированный в Беларуси сортимент перенёс зиму 2009-2010 гг. вполне удовлетворительно. Более всего пострадали сорта предназначенные для любительского садоводства: Ветразь, Витьба, Лама; подмерзание деревьев составило 2,5-3 баллов, а цветковые почки погибли на 60-80%. Промышленные сорта Комета кубанская, Найдёна, Мара, Асалода показали достаточно высокую зимостойкость, гибель цветковых почек не превышала 20-30%, а общая степень подмерзания деревьев 1-1,5 балла.

Высокую зимостойкость проявили деревья перспективных гибридов белорусской селекции: 89-1/109, 89-4/48, 85-33/91, 84-14/11, 85-34/1. У перспективных сортов более низкая зимостойкость отмечена у сорта Алёнушка (Россия): - до 90% гибель цветковых почек и 2,5 – 3 балла подмерзания деревьев. Наблюдается также выпадение отдельных скелетных ветвей.

Результаты коллекционного изучения сортов различного видового происхождения показали, что более низкой зимостойкостью характеризуются сорта производные видов *Prunus salicina* и *Prunus simoni*. Практически полностью погибли деревья сортов Глобус, Краса Орловщины, Озерк Премьер, Татьяна. Сильно пострадали в прошедшую зиму (общая степень подмерзания 3,5 – 4 баллов) – Генерал, Жемчужина, Неженка.

Высокую зимостойкость проявили сорта производные вида *Prunus americana* – Баунти, Лякресцент. Однако эти сорта в условиях Беларуси не выделяются высокой продуктивностью и качеством плодов и поэтому могут быть использованы только в качестве исходного материала для селекции. Хорошую зимостойкость показали сорта российской селекции Несмеяна и Путешественница.

**Выводы.** Зима 2009-2010 гг. по своим температурным параметрам резко отличалась от предыдущих зим. Начиная со 2-ой декады декабря до конца февраля не наблюдалось оттепели. Также условия перезимовки складываются в Беларуси крайне редко, что позволило оценить районированный и перспективный сортимент, а также новые сорта и гибриды, привлечённые в изучение по степени устойчивости к их аномально длительным зимним морозам.

Промышленные сорта: Витебская поздняя, Нарач, Даликатная, Награда Нёманская пострадали незначительно, гибель цветковых почек составила до 20% и общее подмерзание до 1,5 балла. Из перспективных сортов сливы домашней высокий уровень зимостойкости пока-

зали сорта белорусской селекции Чарадейка и Венгерка белорусская (гибель цветковых почек не более 20%, подмерзание деревьев до 1,5 балла, общее состояние на 20.05.10 г. 4,5-5,0 баллов), а также интродуцированный сорт Мирная. Высокую зимостойкость в коллекционном изучении проявили сербский сорт Чачанска лепотика; сорта российской селекции Стартовая, Аврора, Гармония, Кубанская ранняя; западноевропейские сорта: Гильберт, Голиаф, Ожибва; украинский сорт Млиевчанка. При анализе перспективных гибридов белорусской селекции по уровню зимостойкости выделился сеянец Б-5/38 (Стенли x Пердригон), гибель цветковых почек не более 10%, подмерзание деревьев не более 1,0 балла.

В отличие от сливы домашней, деревья диплоидной сливы в зиму 2009-2010 гг. пострадали несколько сильнее. Такое положение обусловлено, в первую очередь, более коротким периодом физиологического покоя, свойственного большинству видов, которые принимали участие в создании сортов. Промышленные сорта Комета кубанская, Найдёна, Мара, Асалода показали достаточно высокую зимостойкость, гибель цветковых почек не превышала 20-30%, а общая степень подмерзания деревьев 1-1,5 балла. Высокую зимостойкость проявили деревья перспективных гибридов белорусской селекции: 89-1/109, 89-4/48, 85-33/91, 84-14/11, 85-34/1.

#### **Литература**

1. Матвеев, В.А. Зимостойкость сортов сливы в критическую зиму 2006-2007 гг. / В.А.Матвеев, В.С. Волот, М.Н. Васильева // Плодоводство: Науч. тр. / Бел. НИИ плодоводства. – Минск. - Т.20. - С. 135-143.

2. Интегрированная система защиты с.-х. культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации в 2 кн.:кн.2 / НИРУП «Белорусский институт защиты растений»; под ред. С.В. Сороко. - Минск: УП «ИВЦ Минфина», 2003. – 255 с.

3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под ред. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1995.- 502 с.

#### **SUMMARY**

**Matveev V.A., Volat V.S., Vasilyeva M.N.**

#### **Winter hardiness of plum cultivars during 2009-2010 winter**

*“Fruit growing institute”*

The results of winter hardiness study of 37 cultivars samples of domestic plum and 28 cultivars samples of diploid plum of domestic and foreign breeding are given in the article. 2009-2010 winter in accordance with its temperature parameters was characterized by long-term frost periods without thaws attached for Belarus.

As the result there were separated out sources of high winter hardiness which are the following:

- cultivars and hybrids of domestic plum such as ‘Startovaya’, ‘Galiat’, ‘Charadeika’, ‘Narach’, ‘Kubanskaya rannaya’, ‘Chachanska lepatica and B-5/38;

- cultivars and hybrids of diploid plum such as ‘Kometa kubanskaya’, ‘Mara’, ‘Asaloda’, ‘Nesmeyana’, ‘Puteshestvennitsa’, ‘Soneika’, 89-1/109 and 84-14/11.

*Key words:* cultivar, domestic plum, diploid plum, winter hardiness, Belarus.

**МОЙСЕВИЧ Н.В.**

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАЛИБРОВКИ СЕМЯН ЛУКА РЕПЧАТОГО**

*РУП «Институт овощеводства», п. Самохваловичи, E-mail: monaval@tut.by*

Реферат

В статье приведены данные изучения эффективности калибровки семян лука репчатого по удельному весу на пневмо-сортировальном столе ПСС-1,0. Доказана необходимость калибровки семян лука репчатого на пневмостоле в процессе первичной доработки семенного материала, в результате чего происходит удаление наиболее мелких семян и примесей из вороха, а также повышение посевных качеств.

*Ключевые слова:* семена, лук, калибровка, пневмо-сортировальный стол, посевные качества.

**Введение.** Внедрение современных технологий производства высококачественной овощной продукции в значительной мере зависит от обеспечения семенами высокого качества по сортовым, посевным и технологическим свойствам [5]. Использование качественных и здоровых семян позволит увеличить урожайность овощей до 20%, снизить объемы применения пестицидов, затраты на уничтожение сорных растений и тем самым значительно повысить рентабельность отрасли овощеводства.

Одним из способов повышения посевных качеств семян является их предпосевная подготовка.

Для отделения из партии семян фракций, отличающихся от исходного образца лучшими посевными качествами, применяют калибровку. Калибровка позволяет не только отсортировать семена с пониженной всхожестью, но и получить в будущем выровненный, дружно прорастающий посевной материал. Еще В.И. Эдельштейн [6] указывал, что крупные семена лука, редиса, капусты, огурцов дают урожай с одного растения в 1,5-2 раза выше, чем мелкие. По данным О.А. Кротовой [3] растения из крупных семян отличаются высоким темпом роста вегетативной массы и быстрым формированием урожая, что связано с более высоким количеством запасных питательных веществ в крупных тяжелых семенах и хорошей их жизнеспособностью. В тоже время работами некоторых исследователей доказано, что качество семян и их урожайные свойства не всегда определяются их крупностью. Поэтому предлагается использовать такой признак качества семян как их плотность, так как семя может быть крупным, но не выполненным [1]. Такими часто бывают семена, которые не успевают сформироваться и вызреть на растении. По данным В.Д. Мухина [4] в семенной партии



таких семян бывает не больше 2-5%, однако при неблагоприятных погодных условиях их содержание может доходить до нескольких десятков процентов.

В связи с этим целью наших исследований было оценить эффективность калибровки семян лука репчатого на пневмо-сортировальном столе по удельному весу и оценить влияние данного способа предпосевной подготовки семян на их посевные качества.



Рисунок. Технологический процесс калибровки семян на пневмо-сортировальном столе ПСС-1,0

**Материалы и методы исследования.** Калибровка семян лука репчатого проводилась на пневмо-сортировальном столе ПСС-1,0. Технологический процесс калибровки семян представлен на рисунке. Исходная партия семян лука подавалась на поверхность деки, где подвергалась вибрации и продувалась воздушным потоком. В результате этого семенной материал разделялся на V фракций. После калибровки каждую из фракций семян помещали в чашки Петри на влажную

фильтровальную бумагу для определения лабораторной всхожести (ГОСТ 12038-84).

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате калибровки семян лука по удельному весу на пневмо-сортировальном столе ПСС-1,0 первоначальная партия семян массой 20 кг разделялась на пять фракций. По отношению к исходному образцу массовая доля первой фракции семян, представляющей собой легкие примеси, составила 9,0% (таблица). Количество крупных тяжелых семян (пятая фракция) равнялось 26,0% от общего веса партии. Массовая доля третьей и четвертой фракций семян в сумме составила 36,1%, а второй – 22,1%.

Таблица. Показатели фракционной калибровки семян лука на пневмо-сортировальном столе

Номер фракции	Количество семян			Масса 1000 семян, г	Всхожесть, %
	кг	тыс. шт.	%		
Исходный образец	20,0	-	-	2,9	74
1	1,8	1200	15,8	1,5	39
2	3,7	1682	22,1	2,2	48
3	3,3	1222	16,1	2,7	77
4	4,7	1516	20,0	3,1	90
5	6,5	1970	26,0	3,3	94
НСР <sub>05</sub>				0,35	4,8

Проведенная оценка посевных качеств семян лука в зависимости от фракционного состава показала, что наиболее высокая лабораторная всхожесть – 90-94% наблюдалась у четвертой и пятой фракций семян. При этом масса 1000 семян составила соответственно 3,1 и 3,3 г. По отношению к исходному образцу отмечено увеличение всхожести на 16-20%, а массы 1000 семян – в 1,1-1,2 раза. Равнозначными контрольному варианту были посевные качества третьей фракции семян лука (всхожесть 77% и масса 1000 штук – 2,7 г). Резкое снижение лабораторной всхожести на 29% наблюдалось у второй фракции семян по сравнению с третьей. Наиболее мелкие семена лука массой 1,5 г были получены у первой фракции. Их всхожесть составляла всего 39%. При этом следует отметить, что основная часть семян данной фракции была в цветоложной оболочке. Проведенный корреляционный анализ выявил прямую зависимость ( $r=0,97$ ) показателей лабораторной всхожести от массы 1000 семян. Таким образом, данные исследования доказывают целесообразности проведения калибровки семян лука репчатого по удельному весу на пневмостоле ПСС-1,0. При этом для однозерного высева семян сеялками точного высева при выращивании лука в однолетней культуре рекомендуется использовать четвертую и пятую фракции, а при получении лука севка – третью.

**Выводы:** Калибровка семян лука на пневмо-сортировальном столе ПСС-1,0 позволила выделить наиболее полновесные семена с всхожестью 90-94% при исходном показателе 74%.

#### **Литература**

1. Губкин, В.Н. Проблемы предпосевной подготовки семян овощных культур / В.Н. Губкин [и др.] // Селекция и семеноводство овощных культур в XXI веке: междунар. науч.-практ. конф., 24–27 июля 2000 г. / Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции и семеноводства овощных культур. – М., 2000. – Т. 1. – С. 205–210.
2. Жинов, М.Х. Новые перспективные способы предпосевной обработки семян (Дражирование и инкрустирование семян) / М.Х. Жинов, Ж.А. Глупова // Материалы науч.-практ. конф. Кабардино–Балкар. гос. с.–х. академии. – Нальчик, 1995. – Ч. 1: Агрономия. Зоотехния. Ветеринария. – С. 13–14.
3. Кротова, О.А. Предпосевная подготовка семян овощных культур / О.А. Кротова. – Тула: Приок. книж. изд-во, 1965. – 40 с.
4. Мухин, В.Д. Подготовка семян овощных культур к посеву / В.Д. Мухин. – М.: Моск. рабочий, 1979. – 120 с.
5. Шайманов, А.А. Технологические процессы получения высококачественных семян овощных культур / А.А. Шайманов, Ю.А. Быковский // Современные машины и новые технологии в овощеводстве: материалы междунар. науч.–практ. конф., Москва, 29–30 янв. 2007 г. / Всерос. науч.–исслед. ин-т овощеводства. – М., 2007. – С. 137–149.
6. Эдельштейн, В.И. Овощеводство : учеб. пособие / В.И. Эдельштейн. – 2-е перераб. и доп. изд. – М. : Гос. изд-во с.х. лит., 1953. – 487 с.

#### SUMMARY

**Moisevich N.V.**

#### **Effectiveness of calibration of onion seeds**

*RUE «Institute of vegetables»*

In the article the research data of effectiveness of onion seeds calibration with pneumo-sorting table ПСС-1,0 are given. The necessity of onion seeds calibration on a pneumo-sorting table in the course of primary processing of seeds is proved. As a result the smallest seeds and impurity are removed from the heap, and sowing quality is improved.

*Key words:* seed, onion, calibration, pneumo-sorting table, sowing quality.

УДК 635.64:631.527

**НАРЧУК В.Н., ИВАНЕНКО О.И.**

## **ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ТОМАТА – ОСНОВА СЕЛЕКЦИИ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
E-mail: Narchuk.v.n@mail.ru*

Реферат

В статье представлена характеристика и оценка коллекционного материала образцов томата за 2009 год в защищенном грунте. Проведен сравнительный анализ изучаемых гибридных комбинаций по основным хозяйственно-ценным признакам.

*Ключевые слова:* томат, селекция, сорт, линия.

Проблема обеспечения исходным материалом при проведении селекционных исследований остается одной из ведущих. В Белорусской государственной сельскохозяйственной академии ведется постоянная работа по изучению сортового разнообразия томата. Новый материал оценивается на выраженность хозяйственно ценных признаков и пригодность его использования в селекционной работе.

При выведении новых сортов овощных культур, с использованием эколого-географического фактора, большое значение приобретает научно обоснованный подбор исходного материала и степень изученности в различных условиях выращивания [2].

Решение проблемы повышения адаптивного потенциала культивируемых видов основывается на совершенствовании принципов и методов адаптивной селекции, изучении экологических аспектов современного селекционного процесса, преодолении наметившейся тенденции к частичной утрате приспособленности у сортов интенсивного типа, разработке методических основ селекции сортов с заданными экологическими свойствами, экологической целенаправленности селекции на совокупность производственных условий, ориентации не на потенциальную, а на реальную продуктивность [1].

Перспективы селекции требуют дальнейшего изучения исходного материала, выявления лучших родительских форм и их сочетаний, обогащения генофонда овощных и пряно-вкусовых культур.

Для Беларуси с учетом сложившихся климатических условий, а также экономических и энергетических условий производства актуальным является создание сортов и гибридов томата со следующими хозяйственно полезными признаками: различной скороспелостью, способностью к сохранению питательных свойств и товарных качеств в процессе хранения и переработки, способностью давать высокие

урожаи в условиях пониженного температурного режима в защищенном и открытом грунте [2].

Особое место в селекции томата на потенциальную продуктивность, качество плодов занимает создание гибридов F<sub>1</sub>. Преимущества гибридов F<sub>1</sub>, по скороспелости и урожайности, обусловлены более высокой приспособляемостью их к условиям выращивания по сравнению с родительскими формами.

Для оценки и поиска форм, обладающих комплексом хозяйственно ценных в 2009 году было оценено 15 коллекционных образцов томата отечественной и зарубежной селекции:

*Доходный* - раннеспелый универсальный сорт, растение детерминантного типа. Плод округлый и плоско-округлый. Среднеустойчив к грибным заболеваниям.

*Ляна* - раннеспелый сорт универсального назначения. Растение детерминантного типа. Плод округло-конический, гладкий, ярко-красный, мясистый, лежкий. Среднеустойчив к фитофторозу.

*Вежа* - среднеспелый сорт, индетерминантного типа. Плод плоский и плоско-округлый, мясистый. Урожай плодов до 12 кг/м<sup>2</sup>. Устойчив к кладоспориозу, слабо поражается вирусом табачной мозаики.

*Дубок* - ранний низкорослый сорт. Средний урожай 5-6 кг с куста. Устойчив к поражению фитофторозом.

*Искорка* - раннеспелый универсальный сорт, детерминантного типа. Плод удлиненно-овальный, гладкий. Урожайность 5,2-8,4 кг/м<sup>2</sup>. Сорт восприимчив к поражению фитофторозом и макроспориозом.

*Калинка* - среднеранний сорт. Растение детерминантного типа. Плод округлый, плотный, малогнездный. Средневосприимчив к фитофторозу, относительно устойчив к альтернариозу.

*Новичок* - среднеранний сорт. Растение детерминантного типа. Плод округлый, оранжево-красный. Урожайность 4-7 кг/м<sup>2</sup>. Выше среднего поражается фитофторозом, средне – макроспориозом.

*Перемога 165* - среднеранний сорт. Растение детерминантного типа. Урожайность 3,4-8,1 кг/м<sup>2</sup>.

*Факел* - среднеранний сорт. Растение детерминантного типа. Плод округлый, гладкий, плотный, красный. Урожайность 5-7 кг/м<sup>2</sup>. Сорт устойчив к вершинной гнили плодов и некрозу.

*Белый налив 241* - раннеспелый, детерминантный, салатный сорт. Плоды отличаются белесой окраской перед созреванием. Товарная урожайность 1,8-5 кг/м<sup>2</sup>. Восприимчив к фитофторозу и альтернариозу. Мокрой и вершинной гнилями поражается слабо.

*Алпатьева 1905* - раннеспелый сорт. Растение детерминантного типа, штамбовое, прямостоячее. Плод плоско-округлый, гладкий или слабо ребристый, ярко-красный. Урожайность 1,2-5 кг/м<sup>2</sup>. При повышенной влажности повреждается фитофторозом. Устойчив в средней степени к грибным и вирусным заболеваниям.

*Партенокарпические линии 1, 3, 5, 6 и 7* – отличаются скороспелостью, дружностью созревания. Растения детерминантного типа.

Изучение образцов томата проводили в пленочных теплицах. Схемы размещения растений томата 70×40 см. Возраст рассады на момент высадки составлял 44-45 дней. Площадь учетной делянки - 5,6 м<sup>2</sup>. В ходе исследований проводили биометрическое описание растений, фенологические наблюдения, учет урожайности.

Агротехника возделывания томата общепринятая для выращивания в пленочных теплицах.

Среди изучаемых форм наиболее скороспелыми оказались партенокарпические линии 5, 6, 7. Период от всходов до полной зрелости составил от 89 до 96 дней. Более позднее созревание плодов отмечено у сортов Зорька – 104, Патрис – 106 и Искорка – 107 дней. Средняя масса плода в зависимости от генотипа составила 25 - 102 г.

Оценивали коллекционный материал по признакам "ранняя" и "общая" урожайность. Наибольшая ранняя урожайность характерна для партенокарпической линии 3 – 3,5 кг/м<sup>2</sup>, сортов Калинка – 3,0, Патрис – 3,4, Перамога – 3,9, Искорка – 4,3 кг/м<sup>2</sup>.

По общей урожайности выделялись сорта Ляна – 4,9, Перамога – 5,7, Факел – 6,1, Искорка 7,7 кг/м<sup>2</sup>.

Для дальнейшей селекционной работы по созданию сортов и гибридов, обладающих скороспелостью и урожайностью в качестве доноров могут быть использованы партенокарпические линии 5, 6, 7, сорта Ляна, Искорка, Факел.

На основе данных сортов получены гибриды, которые будут проходить дальнейшую оценку по комплексу хозяйственно ценных признаков.

#### **Литература:**

1. Кильчевский, А.В. Генотип и среда в селекции растений / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева; Ин-т генетики и цитологии АН БССР. – Минск : Наука и техника, 1989. – 191 с.
2. Кильчевский, А.В. Селекция гетерозисных гибридов томата / А.В. Кильчевский, В.В. Скорина. – Горки: 2005. – 205 с.

#### **SUMMARY**

**Narchuk V.N., Ivanenko O.I.**

#### **Study of the collection material of the tomato – a base to breedings**

*The Belorussian state agricultural academy*

In article is presented feature and estimation of the collection material sample tomato for 2009 in protected soil. The Organized benchmark analysis under study hybrid combination on the main economic-valuable sign.

*Key words:* tomato, breeding, sort, line.

**ПРОХОРОВ В.Н., БЕЗРУЧЕНКО Н.В.**

**СОЗДАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ РОДА  
*TAGETES* L. КАК ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ  
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ИСХОДНОГО  
МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ**

УО «Белорусская Государственная сельскохозяйственная академия»,  
E-mail: bot277@biobel.bas-net.by

Реферат

В статье представлена характеристика основных видов рода *Tagetes* L., история их применения в различных регионах мира, описаны лекарственные, пищевые и декоративные свойства, краткий химический состав. Показаны основные направления изучения растений рода *Tagetes* L., как перспективных источников биологически активных веществ и исходного материала для селекции.

*Ключевые слова:* Коллекция, *Tagetes* L., биологически активные вещества.

Создание коллекций хозяйственно-ценных видов растений и их комплексное изучение с целью выделения наиболее ценных для человека генотипов – перспективный путь увеличения и сохранения биологического разнообразия и повышения эффективности использования мировой флоры. Развитие исследований в данном направлении, несомненно, является актуальным и имеет большое научно-практическое значение. Среди двудольных растений *Asteraceae Dumort.*, - одно из самых крупных семейств, многие виды которого широко используются человеком во всем мире. В нем насчитывается до 1300 родов и более 25000 видов. Особый интерес представляют некоторые представители этого семейства в качестве перспективных источников биологически активных веществ, в частности растения рода *Tagetes* L. Род включает более 30 видов, однолетних и многолетних травянистых растений, произрастающих в естественных условиях на обширной территории от южных штатов США до Аргентины [1]. Основным центром происхождения видов рода является Мексика, где и сейчас отмечается их наибольшее видовое разнообразие. В ряде стран Африки, на Гавайях и в Австралии бархатцы - натурализованный сорняк. В настоящее время основные районы культивирования находятся в Бразилии, Мексике, Чили, США, Канаде, Франции, Бельгии, Марокко, Конго, ЮАР, Пакистане, Тайланде и особенно в Индии, где занимают более 70 тыс. га.

В культуре наибольшее распространение получили бархатцы отклоненные, или французские (*T.patula* L.), прямостоячие, или африканские (*T.erecta* L.), тонколистные, или мексиканские (*T.tenuifolia* L.).

Используются, как декоративные, лекарственные, пищевые (прямые), инсектицидные, красящие, противонематодные растения. Эфир-

ное масло применяют в производстве кондитерских изделий, в ликероводочной и мыловаренной промышленности. Входит в состав дорогих французских духов и косметики.

Бархатцы часто выращиваются совместно с растениями из семейства пасленовые (*Solanaceae* Juss.), так как содержат полициклофены, токсичные по отношению к некоторым нематодам и грибным заболеваниям этих растений, особенно фузариозу [2]. В Канаде бархатцы включают в севооборот как альтернативный метод - химическому способу борьбы с нематодой при выращивании табака [3], в Германии с этой же целью и для борьбы с почвенной инфекцией на плантациях с земляникой [4]. В Аргентине бархатцы используют в качестве уплотняющей культуры при возделывании салата-латука и/или для обработки растений салата экстрактами из бархатцев для регулирования популяций некоторых видов тли [5].

В научных центрах мира ведутся исследования аллелопатической активности водных растворов и эфирного масла бархатцев для создания новых биопрепаратов, как для стимулирования продуктивности и повышения качества продукции, так и для ингибирования патогенных организмов [6].

Цветки используются, как натуральный краситель в текстильной промышленности. Растения бархатцев и получаемое из них эфирное масло используется в лечебных целях. В народной медицине применяются все органы растений, которые обладают глистогонным, мочегонным, улучшающим пищеварение и успокаивающим свойствами. Эфирное масло оказывает антисептическое, антивирусное, диуретическое, седативное действие.

Широко используется кулинарии в странах Латинской Америки и Европы. Это одна из любимых пряностей грузинской кухни, где ее называют имеретинским шафраном, который представляет высушенные и размолотые в порошок соцветия бархатцев. Экстракт из лепестков *T. erecta* используется для окраски пищевых продуктов (E161b) [7].

Основным компонентом эфирного масла бархатцев, которое получают перегонкой с водяным паром является оцимен (50 %). Содержатся также пинен, сабинен, мирцен, цимол, цитраль, лимонен, линалоол, кверцетегетин, тагетон, терпинен и др. Содержания эфирного масла в зависимости от условий произрастания и фазы развития растений варьирует от 0,3 до 0,8%. Содержание флавоноидов сильно варьирует в зависимости от сорта. Основными флавоноидами *T. patula* являются патулетин и патулитрин, а также рутин, робинин, дигидрокверцетин, кверцетин, гиперозид, виценин, лютеолин-7-гликозид, апигенин, ви-тексин.

Поиск новых сырьевых источников и разработка желчегонных и гепатопротекторных средств растительного происхождения является актуальной задачей. С этой точки зрения большой интерес представляют бархатцы распростертые (*T. patula*), которые характеризуются



высоким содержанием каротиноидов, флавоноидов и других биологически активных веществ [8].

Особый интерес представляют растения рода *Tagetes* L. и в связи с их практической значимостью в качестве возможных источников биологически активных веществ, особенно большому количеству лютеина, содержащегося в лепестках, что делает их главным промышленным источником получения ксантофилла [9]. Многочисленные исследования свидетельствуют о связи между поступлением лютеина в организм человека, увеличением плотности макулярного пигмента и снижением риска развития возрастной макулярной дегенерации (ВМД) [8]. Однако, как показали исследования китайских ученых [10], содержание лютеина варьирует в значительных пределах, и зависит в первую очередь от генотипа. У изученных 11 китайских сортов бархатцев содержание лютеина колебалось от 161 до 611 мг/100 сухих цветков. Это указывает на большую значимость создания и изучения коллекций различных генотипов из рода *Tagetes* для выделения из большого спектра наиболее значимых для промышленного использования в качестве источников лютеина. Ряд высокодекоративных сортов *T.patula* L. имеют цветки с темно-вишневыми пятнами, наличие которых связано с биосинтезом антоцианов [11]. В этой связи создание коллекции различных сортов и видов рода *Tagetes* позволит выделить из них наиболее перспективные для использования в различных областях народного хозяйства.

При использовании в качестве кормовой добавки в рационах кур-несушек и цыплят-бройлеров растительного сырья бархатцев уровень накопления ксантофиллов в желтке яиц повышался в 2 – 2,5 раза [8, 12].

Особенно широко используется растения рода *Tagetes* L. в декоративном садоводстве большинства стран мира, известны сотни сортов и гибридов [13]. В этих целях применение получили в основном три вида: *T. erecta* L., *T.patula* L., *T.tenuifolia* L. Многие сорта *T.patula* L. созданы во Франции, поэтому их часто называют французскими. Имеется огромное количество сортов. Только американские семеноводческие компании предлагают потребителям более 150 сортов тагетеса с различной окраской и формой цветка.

Таким образом, формирование и изучение коллекции растений рода *Tagetes* L., как перспективных источников биологически активных веществ и исходного материала для селекции, несомненно, имеет большие перспективы в различных областях народного хозяйства. Среди основных направлений по изучению растений рода *Tagetes* L. с целью отбора из коллекции генотипов для их внедрения можно выделить следующие:

1. Изучение и отбор генотипов на высокое содержание лютеина, что позволит более широко использовать бархатцы в качестве расти-

тельного сырья для разработки биологически активных добавок (БАДов).

2. Изучение и отбор генотипов на содержание флавоноидов, как новых сырьевых источников для разработки желчегонных и гепатопротекторных лекарственных средств растительного происхождения.

3. Изучение и отбор генотипов на высокое содержание эфирных масел как ценного источника сырья для парфюмерии и косметики.

4. Изучение и отбор генотипов на высокое содержание каротиноидов, что позволит их использовать в качестве кормовых добавок в птицеводстве для повышения интенсивности окраски желтка и скорлупы яиц.

5. Изучение и отбор генотипов с высокой фитонцидной активностью, как перспективных источников биопестицидов нового поколения.

6. Изучение и отбор генотипов, обладающих высокой аллелопатической активностью для конструирования сложных биологических систем в защищенном грунте с целью повышения их продуктивности, качества и устойчивости к стрессорам, а также для их использования в качестве фитомелиорантов.

7. Изучение и отбор генотипов на высокую декоративность, как компонента озеленения ландшафтов.

Исходя из вышеизложенного, УО «БГСХА» на опытном поле кафедры плодовоовощеводства в 2009 году заложена коллекция различных видов и сортов рода *Tagetes* L. с целью выделения перспективных источников биологически активных веществ и исходного материала для селекции. В настоящее время коллекция, которая постоянно наполняется новыми образцами, содержит более 30 сортов и гибридов различных видов из рода *Tagetes* L., в том числе *T. erecta*: Апельсин, Гавайи, Желтый камень, Золотой купидон, Калиманджаро, Оранжевый снег, Принцесса, Оранжевый купидон, Лимонный высокий, Улыбка, Фантастик; *T. patula*: Болеро, Брокада, Валенсия, Веселый клоун, Гармония, Дэйнти Мариетта, Золотистый малыш, Золото Маккены, Кармен, Красная вишня, Купидо, Лимонная капля, Лимонный низкий, Лимончики, Медовые соты, Монетта, Образец №1 (Московский), Оранжевое пламя, Прима Голд, Саншайн, София, Фантазия, Фаворит, Черный бархат; *T. tenuifolia*: Паприка.

В течение вегетационного периода на основных этапах онтогенеза ведется отбор проб всех образцов коллекции на морфофизиологический и биохимический анализ растений по комплексу показателей.

#### Литература

1. Классификатор рода *Tagetes* L. (Бархатцы) / ВИР, Л. - 1988. - 15 с.
2. Mukundan, U. Effect of Fungae Elicitors on thiophene Production in Hairy Root Cultures of *Tagetes patula* / U. Mukundan, M.A.Hjortso // Applied Microbiology and Biotechnology. - 1990. - Vol.33. - P.145-147.

3. Reynolds, L.B. Crop rotation with *Tagetes* sp. is an alternative to chemical fumigation for control of root-lesion nematodes / L.B.Reynolds, J.W.Potter, B.R.Ball-Coelho // *Agronomy J.* - 2000. - Vol.92, N 5. - P. 957-966.
4. Faby, R. Nematodenbekämpfung mit *Tagetes* in Erdbeeren / R.Faby, O.Themann // *Obstbau.* - 1999. - Jg.24, N 5. - S.256-263.
5. Russo, S. Efecto de *Tagetes* spp. sobre dos afidos plagas de *Lactuca sativa* (L.) / S.Russo, S.M.Rodriguez, S.Delfino, M.Badiola // *Rev.Fac.Cienc.Agr.* - 2005. - Vol.37, N 1. - P.55-59.
6. López, M.L. Allelopathic potential of *Tagetes minuta* terpenes by a chemical, anatomical and phytotoxic approach / M.L.López, N.E.Bonzani, J.A.Zygadlo // *Biochemical Systematics and Ecology.* - 2008. - Vol.36, N 12. - P.882-890.
7. Гранкина, И.В. Возможность использования извлечений из цветков бархатцев в пищевой промышленности / И.В.Гранкина, В.И.Погорелов, В.В.Верещагина, М.Г.Цыбулина / *Инновационные технологии в пищевой промышленности /* Пятигор. гос. технол. ун-т. – Пятигорск. - 2008. - С.181-183.
8. Третьяков, М.Ю. Морфо-анатомические и биохимические особенности некоторых представителей семейства Asteraceae Dumort. в условиях Белгородской области: автореф.дисс...канд.биол.наук:03.00.05 и 03.00.04 / Третьяков Михаил Юрьевич. - Саратов, 2009. - 20 с.
9. Bosma, T.L. Optimizing marigold (*Tagetes erecta* L.) petal and pigment yield / T.L.Bosma, J.M.Dole, N.O.Maness // *Crop Sc.* - 2003. - Vol.43, N 6. - P.2118-2124.
10. Li, W. Phenolic, flavonoid, and lutein ester content and antioxidant activity of 11 cultivars of Chinese marigold / W.Li, Y.-X.Gao, J.Zhao, Q.Wang // *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* - 2007. - Vol.55, N.21. - P.8478-8484.
11. Bano, H. Chemical constituents of *tagetes patula* / H.Bano, S.W.Ahmed, I.Azhar, M.S.Ali, N.Alam // *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences.* -2002. - Vol.15, N.2. - P.1-12.
12. Hadden, W.L. Carotenoid composition of marigold (*Tagetes erecta*) flower extract used as nutritional supplement / W.L.Hadden, R.H.Watkins, L.W.Levy, E.Regalado, D.M.Rivadeneira, R.B.Van Breemen, S.J.Schwartz // *J.agr.Food Chem.* – 1999. - Vol.47, N 10. - P. 4189-4194.
13. Relichova, J. Kombinacni schopnost a heteroze u *Tagetes erecta* L. / J.Relichova, I.Petrova // *Genet. Slecht.* - 1988. - T. 24, N 1. - S.75-84.

#### SUMMARY

**Prokhorov V.N., Bezruchenko N.V.**

#### **Creation and study of the collection of plant genus *Tagetes* L. as a promising source of biologically active substances and source material for breeding**

*Belarusian State Agricultural Academy*

In article the characteristic of the basic kinds of sort *Tagetes* L., history of their application in various regions of the world is presented, medicinal, food and decorative properties, a brief chemical compound are described. The basic directions of studying of plants of sort *Tagetes* L., as perspective sources of biologically active substances and initial material for selection are shown.

*Key words:* Collection, *Tagetes* L., biologically active substances.

<sup>1</sup>ПРОХОРОВ В.Н., <sup>2</sup>ВОГУЛКИН К.Э., <sup>2</sup>ВОГУЛКИНА Н.В.,  
<sup>2</sup>ШАНДРИКОВА Л.Н.

**БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ  
МОРОШКИ ПРИЗЕМНОЙ (*RUBUS CHAMAEMORUS* L.)  
В БЕЛАРУСИ**

<sup>1</sup> – ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси,

E-mail: bot277@biobel.bas-net.by;

<sup>2</sup> – Витебский государственный университет им. П.М. Машерова,

E-mail: vogulkin\_k@mail.ru

Реферат

В статье представлена характеристика популяций растений морошки приземной, произрастающих в Миорском, Россонском и Полоцком районах Витебской области по ряду морфофизиологических показателей. Показано, что наибольшей жизнеспособностью обладает популяция в биологическом заказнике «Лонно» в Полоцком районе, для которой характерны более высокие значения ряда морфофизиологических показателей.

*Ключевые слова:* *Rubus chamaemorus* L., заказники, популяция, биолого-экологические особенности

Торфяные болота признаны одним из наиболее значимых и в то же время одним из самых уязвимых типов естественных биотопов. Деструктивный прессинг на болотные экосистемы постоянно возрастает вместе с развитием цивилизации. В результате одновременно с сокращением площади болот и их иссушением, а также потеплением климата значительное число видов в нашей республике находятся на грани исчезновения. Одним из таких видов является морошка приземная (*Rubus chamaemorus* L.), – растение семейства розоцветные (*Rosaceae*). Это поликарпическое, длиннокорневищное, травянистое, двудомное растение с однолетними надземными безрозеточными побегами. Корневище длинное (более 9 м), тонкое (2-5 мм в диаметре), ползучее, находится на глубине 10-15 см ниже поверхности почвы. Стебель прямостоячий, короткоопушенный (с тонкими шипами в виде щетинок), имеет высоту 2-20 (40) см. Листья морщинистые, очередные, округло-почковидные, 3-5-ти лопастные, по краю неравномерно-пильчатого-городчатые, на длинных черешках. Длина листовой пластинки составляет 2-5 см, а ширина 3-7 см. Цветки одиночные (по одному на верхушках стеблей), однополые, крупные, белые, с 5 лепестками и 5 чашелистиками, с большим количеством либо тычинок, либо пестиков. Цветет в начале июня, плоды созревают в среднем через 40-45 дней, во второй половине июля. Плод морошки приземной – сборная костянка (многокостянка), имеющая округло-продолговатую форму, с диаметром до 2.5 см [1].

В плодах морошки содержатся 83,3% воды, 0,8% белков. Общее содержание сахаров в свежих ягодах морошки составляет 2,9-4,8 (до 7) %. 53% от общего содержания сахаров составляет глюкоза, 36%

фруктоза, 11% сахара. Содержание пектиновых веществ – 0,21-0,34%, дубильных веществ 0,19-0,40%. Аскорбиновой кислоты 16,8-40,0 мг на 100 г массы свежих ягод, каротина до 8 мг%, провитамина А до 2,5 мг%. По количественному содержанию витамина Е (5,0-8,0 мг на 100 г свежих ягод) морошка уступает только облепихе (2,8–18,0 мг на 100 г свежих ягод). Содержание (в мг на 100 г сырого веса ягод) макроэлементов: Р - 46,0 - 113,7; Mg - 20,7 - 38,0; К - 28,1 - 242; Na - 21,0; Ca - 15,0 - 36,4; Fe - 0,57 - 4,1, микроэлементов: Mn - 12,96 - 14,8; Cu - 0,36 - 0,5; Si - 0,41; Al - 0,16; Pb - 0,092; Sr - 0,0007; Ba - 0,006; I - 1,2; Zn - 5,7 [2].

Растет морошка приземистая на торфяных сфагновых болотах и в заболоченных сосновых лесах; более обильно - по окраинам болот и на кочках и грядах центральных частей верховых болот [3]. Встречается в широтном протяжении на всей территории России от Карелии и Калининградской области до берегов Тихого океана. Также произрастает на всей территории Шотландии, стран Скандинавского полуострова и Балтии. Южная граница европейского ареала морошки пролегалает через северные районы Ирландии, Англии, Германии, Польши и Беларуси. В Азии морошка распространена в северных районах Китая, Монголии, Кореи и Японии. В Северной Америке захватывает Аляску и Канаду.

Морошка приземистая реликтовый арктобореальный вид, который находится в Беларуси в особых локалитетах за южной границей ареала и внесен в Красную книгу Беларуси [4] как исчезающий вид, отнесенный ко 2 категории. Если в конце XIX – начале XX века морошка приземистая встречалась в Налибокской пуще (близ Гродно), в Беловежской пуще, возле Могилева [5], то в настоящее время ареал ее распространения значительно сократился и в основном небольшие популяции этого вида расположены в Витебском, Глубокском, Городокском, Миорском, Полоцком, Россонском, Шарковщинском, Шумилинском районах Витебской области, и в Борисовском и Мядельском районах Минской области. Сейчас морошка приземистая охраняется в государственных гидрологических заказниках «Ельня», «Болото Мох», «Корытенский мох» и в биологических (клюквенных) заказниках «Лонно» и «Чистик». В последние годы география известных популяций расширилась. В 2008 году найдена популяция в национальном парке «Нарочанский» (болото Моховое), а в 2009 в республиканском биологическом заказнике «Докудовский», которая на сегодняшний день является самой южной и самой западной на территории Беларуси. Наиболее крупная жизнеспособная, постоянно плодоносящая популяция находится в заказнике «Лонно», где она компактно встречается в пределах 4-х кварталов Полоцкого лесничества Полоцкого лесхоза на территориях мелиорированного болота Лонница [6-8]. Причем если в 1999 году площадь популяции оценивалась около 100 га [9], то 2009 году, т.е. через 10 лет уже только 42 га [10]. В этой связи, комплексные эколого-биологические исследования данного вида имеют существенное значение и актуальны, так по жизнеспособности популяций морошки приземистой как вида биоиндикатора можно судить о состоянии болотных экосистем в целом.

Для комплексной оценки состояния популяций морошки приземистой были заложены 3 полевых стационарных опыта в Россонском, Полоцком и Миорском районах Витебской области. Местоположения популяций морошки промаркированы столбами и закреплены на местности при помощи системы спутниковой навигации. На каждом стационаре выделены по 2 пробные площадки, на которых проводили учеты на учетных площадках в 4-6 кратной повторности.

*Стационар 1.* Республиканский гидрологический заказник «Болото Мох» (Миорский район), N 55°38.820' E 27°27.221'. Кустарничково-пушицево-сфагновое сообщество, редко поросшее *Pinus sylvestris* L. Микрорельеф – кочковато-равнинный. Кочки длиной до 1,5 м, шириной около 1 м, высотой 20 см. В составе фитоценоза: *Andromeda polifolia* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hill, *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, *Drosera rotundifolia* L., *Eriophorum vaginatum* L., *Ledum palustre* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Pinus sylvestris* L., *Melampyrum pratense* L., *Vaccinium uliginosum* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Rubus chamaemorus* L. Грунтовые воды стоят ниже поверхности кочек на 32 см, межкочечных понижений – на 12 и мочажин на 7 см. Торф в кочках – верховой сфагновый со степенью разложения 5%. Жизнеспособная плодоносящая популяция.

*Стационар 2.* Заложен в Краснопольском лесничестве (Россонский район), N 55°46.541' E 29°14.022'. Кустарничково-пушицево-сфагновое сообщество, редко поросшее *Pinus sylvestris* L. Микрорельеф – кочковато-равнинный. Кочки длиной до 1,5 м, шириной около 1 м, высотой 20 см, занимающие около 45% площади. Уровень грунтовых вод в мае месяце варьировал в годы исследований в пределах 5-15 см, в сентябре 43-50 см от поверхности. В составе фитоценоза: *Andromeda polifolia* L., *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, *Drosera rotundifolia* L., *Eriophorum vaginatum* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Pinus sylvestris* L., *Rubus chamaemorus* L., *Ledum palustre* L., *Empetrum nigrum* L., *Melampyrum pratense* L., *Vaccinium uliginosum* L. Жизнеспособная плодоносящая популяция.

*Стационар 3.* Биологический (клюквенный) заказник «Лонно» (Полоцкий район), N 55°37.900' E 28°56.663'. Сосняк зеленомошно-сфагново-багульниковый. Микрорельеф – кочковато-равнинный. Кочки длиной до 1,5 м, шириной около 1 м, высотой 20 см. В составе фитоценоза: *Andromeda polifolia* L., *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, *Drosera rotundifolia* L., *Eriophorum vaginatum* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Pinus sylvestris* L., *Rubus chamaemorus* L., *Ledum palustre* L., *Empetrum nigrum* L., *Vaccinium uliginosum* L., *Vaccinium vitis-idaea* L. Жизнеспособная плодоносящая популяция.

Морфологический анализ растений проводили на основных фазах роста и развития морошки приземистой: начало вегетации (длится от периода появления первых надземных побегов до периода цветения), цветение, плодоношение. В течение вегетационного периода определяли проективное покрытие (общее количество вегетирующих побегов), высоту побегов, количество листьев на побегах, количество мужских и женских цветков. На каждой фазе развития фиксировали

надземную и подземную биомассу для последующего определения в ней ряда биохимических показателей. В течение исследований, начиная с 2008 года, проводили подробный анализ влияния большого спектра метеорологических показателей, в том числе: средняя, максимальная и минимальная температура воздуха, средняя, максимальная и минимальная относительная влажность воздуха, высота снежного покрова, температура грунта во все период годы, количество выпавших осадков и др.

**Результаты и их обсуждение.** Установлено, что максимальное проективное покрытие отмечается в популяции морозки приземистой, расположенной в заказнике Лонно и составляет 172 побега / $1\text{м}^2$ , минимальное – на стационаре в Россонском районе – 89,4 побега /  $1\text{м}^2$ . Такая же картина имеет место и по количеству генеративных побегов, – соответственно 25,3 и 3,9 штук /  $1\text{м}^2$ . Однако, если по общему количеству вегетирующих побегов различия по данному показателю между значениями, полученными на Полоцком и Россонском стационарах составляют лишь 1,9, то по числу генеративных 6,5 раза. Соответственно процент числа генеративных побегов к общему числу побегов составил в среднем 17% и 4,4%. Количество генеративных побегов на стационаре в Миорском районе составило 7,38 штук/ $1\text{м}^2$ , или 5,2% от общего числа вегетирующих побегов. Максимальная высота побегов также наблюдается у растений на стационаре Лонно – 9,57 см, минимальная в Россонском районе – 6,03. На стационаре в Миорском районе высота побегов составила 7 см. Объективным показателем, характеризующим жизнеспособность популяции может служить количество листьев на побеге. Исследования показали, что растения морозки приземистой, произрастающей в заказнике «Лонно» имеют наибольшее количество листьев на побеге. Так, если для популяции в Полоцком районе характерно большее число побегов с двумя листьями: 1-листные – 46,4%, двухлистные – 51%, трехлистные – 2,6%, то в Россонском в популяции преобладают побеги несущие одну листовую пластинку, соответственно 64,9%, 31,8% и 3,3%.

Таким образом, из изученных в Витебской области популяций морозки приземистой, наибольшей жизнеспособностью обладает популяция в биологическом заказнике «Лонно» в Полоцком районе, для которой характерны более высокие значения ряда морфофизиологических показателей, в том числе: проективное покрытие – 172 побега / $1\text{м}^2$ , количество генеративных побегов 25,3 побега /  $1\text{м}^2$ , доля генеративных побегов - 17%, высота побегов – 9,57 см, количество двухлистных побегов – 51%.

#### **Литература**

1. Косицын, В.Н. Морозка: биология, ресурсный потенциал, введение в культуру / В.Н.Косицын. – М.: ВНИИЛМ. - 2001. – 140 с.
2. Руш, В.А. Химический состав дикорастущих ягод Сибири / В.А.Руш, В.В.Лизунова // Продуктивность дикорастущих ягодников и их хозяйственное использование. – Киров. – 1972. – С.42-44.
3. Тюрин, В.Н. Некоторые особенности экологии ягодников Севера Западной Сибири и их ресурсный потенциал / В.Н.Тюрин, А.Ю.Солодовников //Проблемы географии и экологии Западной Сибири. – Тюмень. – 1996. – С.112-120.

4. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл.редколлегия: Л.И.Хоружик (предс.), Л.М.Суценья, В.И.Парфенов и др. – Мн., 2005 – 456 с.

5. Козловская, Н.В. Хорология флоры Белоруссии / Н.В.Козловская, В.И.Парфенов. – Мн.: Наука и техника. - 1972. – 312 с.

6. Созинов, О.В. Редкие виды флоры болот Беларуси: инвентаризации и новые находки / О.В.Созинов, Д.Г.Груммо, Н.А.Зеленкевич, Т.В.Броская //Ботаника. Сб.научн.тр./ Под общ.ред. Н.А.Ламана. В.И.Парфенов. – Минск:Навука і техника. – 2008, вып. XXXV. – С.106-114.

7. Яковлев, А.А. Возможные причины сокращения популяции *Rubus chamaemorus* L в условиях Беларуси / А.П.Яковлев, К.Э.Вогулкин, Л.Н.Шандрикова // Материалы международного научно-практического семинара «Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны (Минск, 30 сентября – 1 октября 2009 г.). Институт экспериментальной ботаники им.В.Ф.Купревича НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика. – 2009. – С.228-230.

8. Яковлев, А.П. Сезонное развитие *Rubus chamaemorus* L. На южной границе ареала произрастания / А.П.Яковлев, К.Э.Вогулкин, Л.Н.Шандрикова, Н.В.Вогулкина Ботаника. Сб.научн.тр./ Под общ.ред. Н.А.Ламана. В.И.Парфенов. – Минск: Навука і техника. – 2010, вып. XXXVIII. – С.359-370.

9. Волчков, В.Е. Морозка приземистая в Беларуси: проблемы сохранения и воспроизводства / В.Е.Волчков, А.А.Яцына, И.В.Бордок // Беловежская пуца на рубеже третьего тысячелетия: Материалы научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня образования Государственного заповедника «Беловежская пуца» (22-24 декабря 1999 г., п. Каменюки, Брестская обл.). Минск. - 1999. – С.198-199.

10. Созинов, О.В. Эколого-ценотическая характеристика популяции *Rubus chamaemorus* L в крайнем юго-западном локалитете на территории Беларуси / О.В.Созинов, Д.Г.Груммо, Р.В.Цвирко // Материалы международного научно-практического семинара «Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны (Минск, 30 сентября – 1 октября 2009 г.). Институт экспериментальной ботаники им.В.Ф.Купревича НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика. – 2009. – С.228-230.

## SUMMARY

**Prokhorov V.N, Vogulkin K.E, Vogulkina N.V, Shandrikova L.N.**

### **Biological and ecological characteristics of plants stunted cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) in Belarus.**

The article presents the characteristics of plant populations cloudberry squat growing in Miory, Rossonsky and Polotsk districts of Vitebsk region on a number of morphological indicators. It is shown that the most viable population has a biological reserve "Lonno" in the Polotsk district, for which the swarm is characterized by higher values of a number of morphological parameters.

*Key words:* *Rubus chamaemorus* L., reserves, population, biological and ecological characteristics.



**ПРОХОРОВ В.Н., СКОРИНА В.В., ПУГАЧЕВ Р.М.**

**ФОРМИРОВАНИЕ КОЛЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ РОДА *Potentilla* L.  
КАК ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ БИОЛОГИЧЕСКИ  
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА  
ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ**

Реферат

В статье дана краткая характеристика двух видов из рода Лапчатка – прямостоячей и белой, которые в настоящее время активно изучаются как источники биологически активных веществ. Показано, что отбор морфотипов из разных эколого-географических зон произрастания и их изучение в составе коллекции позволит выделить наиболее перспективные из них для введения в культуру.

*Ключевые слова:* *Potentilla erecta* L., *Potentilla alba* L., биолого-экологические особенности, фармакологические свойства, применение в медицине, введение в культуру.

В настоящее время в связи с углублением поиска перспективных источников биологически активных веществ растительного происхождения значительный интерес вызывают представители рода *Potentilla* L. [1] из семейства *Rosaceae*. Ареал рода охватывает почти все северное полушарие, за исключением южной оконечности Северной Америки, полуострова Флориды, центральной части Месопотамии, Малайского полуострова, южной оконечности полуострова Индокитай. Лапчатки распространены в различных зонах, от тундры и до полупустынь и пустынь. Эти различия в условиях формирования привели к выработке многочисленных биоморфологических структур у лапчаток. Среди них есть невысокие кустарники, полукустарники, травянистые многолетники, двулетники и однолетники, из которых наиболее перспективными источниками биологически активных веществ в настоящее время считаются лапчатки прямостоячая и белая.

Лапчатка прямостоячая, или калган (*Potentilla erecta* L.) – многолетнее травянистое растение высотой до 50 см. Корневище короткое, толстое, деревянистое, горизонтальное, неравномерно утолщенное, снаружи темно-бурое, внутри темно-красное, с тонкими придаточными корнями. Стебли прямостоячие, тонкие, облиственные, сверху разветвленные. Прикорневые листья на длинных тонких черешках, тройчатые, реже рассеченные на 4 или 5 сегментов, отмирающие ко времени цветения; стеблевые – сидячие, тройчатые, прилистники крупные, листообразные. Цветки желтые, одиночные, на длинных тонких цветоножках, выходящих из пазух верхних листьев. Растения зацветают на 5-7 год жизни. Число цветков в соцветии и степень ветвления его варьируют. У угнетенных экземпляров нередко развивается лишь один цветок. Цветет в мае – августе, плоды созревают через три недели по-

сле цветения. Плод – многоорешек. Размножается корневищами и семенами, которые прорастают на следующий год после осыпания в мае – июне [2], однако в почве обычно имеется большой запас непроросших, но сохранивших всхожесть семян лапчатки прямостоячей. Прорастание семян растягивается на очень длительное время. Всходы появляются в мае – июне, иногда и летом, второй максимум в появлении всходов отмечен осенью: конец сентября – начало октября. Корневище растет медленно и начинает формироваться на первом году жизни: к осени представляет собой небольшой валик темно-коричневого цвета, у основания семядолей, на втором году диаметр корневища достигает лишь 1 мм. Распространена в европейской части СНГ, на Урале и прилегающих районах Сибири, а также на Кавказе. Растет на свежих песчаных, супесчаных и суглинистых почвах в светлых лесах, на полянах, прогалинах, лесных опушках, просеках, вырубках, пастбищах, окраинах болот, вдоль ручьев и рек [3]. В Беларуси растет по лугам и лесам всех типов, рудеральным местообитаниям [4].

В корневищах обнаружены органические кислоты, эфирное масло, тритерпеноиды (хиновиковая кислота, торментозид), фенолы (пирокатехин, флороглюцин, следы пирогаллола), фенолкарбоновые кислоты (галловая, кофейная, п-кумаровая, 3,4-дигидроксibenзойная), катехины, флавоноиды (кемпферол), антоцианы, липиды, в составе которых высшие жирные кислоты (лауриновая, пентадеконовая, пальмитиновая, пальмитолеиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая). Содержание дубильных веществ в корневищах до 35%. В надземной части содержатся дубильные вещества (4-11,5%). В листьях аскорбиновая кислота, фенолы (флороглюцин, пирокатехин, следы пирогаллола), фенолкарбоновые кислоты и их производные, дубильные вещества (8-12%), флавоноиды (кверцетин, кемпферол, С-глюкозид кемпферола). В цветках 12,9-16,7% дубильных веществ. Наибольшее количество дубильных веществ в корневищах – в период начала цветения, в надземной части в период полного цветения [5-7].

В лекарственных целях заготавливают корневища растения проявляют вяжущее, бактерицидное, противовоспалительное и кровоостанавливающее действие. Местный противовоспалительный эффект связан с дубильными веществами, способными создавать биологическую пленку, защищающую ткани от химических, бактериальных и механических воздействий, сопровождающих воспаление. Растение также обладает отхаркивающим и желчегонным действием. *P. erecta* очень широко используется в научной и народной медицине. Настойка на оливковом масле – при лечении трещин кожи. Отвар рекомендован для лечения острых и хронических гепатитов, циррозов. Корневища. Отвар – при диарее, а также для полосканий при стоматитах, ангинах, гингивитах. Свежие применяются в гомеопатии. В народной медицине отвар, настойка – при диарее, дизентерии, внутренних кровотечениях. Наружно – при ангинах, гингивитах, стоматитах, при кровоточащих

ранах, язвах, ожогах, мокнущих экземах, при пародонтозе. Отвар – при язвенном колите, заболеваниях легких; настой – при болезнях почек; мазь – при ранах и панарициях, трещинах кожи и губ. Сок – при болезнях печени. Порошок – присыпка на раны, при ожогах, для лечения мокнущих ран, язв, при наружных кровотечениях. В странах Европы, кроме того, применяется при желтухе, заболеваниях печени, подагре, ревматизме, малярии; наружно – при геморрое, гематомах. Надземная часть. Антигельминтное. Настой – при геморроидальных кровотечениях; наружно – при гингивите и ларингите. Листья. При лихорадке [5, 8-9].

Лекарственное сырье этого вида (корневища) заготавливают в природных популяциях в лесной зоне средней полосы России, в Башкирии, Татарии, на Украине, в Беларуси, в Литве. В научной медицине в качестве сырья используются только корневища (без корней) лапчатки прямостоячей. Однако как показали исследования Е.С. Васфиловой и Г.А. Ивановой [10], корни *Potentilla erecta* L. содержат большое количество биологически активных веществ и целесообразна заготовка корневищ этого вида вместе с корнями.

Заготовка корневищ в естественных условиях очень затруднена вследствие их мелких размеров [2], а повторные заготовки на одном и том же месте возможны только через 6-7 лет [5]. Запас сырья на 1 м<sup>2</sup> сильно варьирует в зависимости от фитоценозов: в березняке разнотравном – от 4 до 28 г, в осиннике разнотравном – 25 г, в сосняке – 38 г, на разнотравно-злаковом лугу только 3,5 г [2]. Ежегодная потребность медицины в бывшем СССР в сырье лапчатки прямостоячей составляла 35-40 т, но удовлетворялась менее чем наполовину, на 30% [11, 12]. Ее относят к числу видов нетребовательных к азоту. Почвы на которых произрастает лапчатка прямостоячая, бедны калием и фосфором: содержание калия обычно составляет 50-100 и очень редко поднимается до 200-250 г на кг почвы, фосфора чаще 10-30, изредка 50-100 г на кг почвы. Она довольно индифферентна к кислотности почв и встречается на почвах с pH 3,5-7,5. Хотя данный вид растет в условиях недостаточного, умеренного или избыточного увлажнения, оптимальным для нее является умеренное или несколько повышенное увлажнение. Максимальная урожайность корневищ отмечена в сообществах лапчатки, приуроченных к местообитаниям с боковым затенением, т.е. на полянах, просеках, где суммарная радиация составляет 40-50%. Под пологом леса при освещенности ниже 30% суммарной радиации урожайность подземных органов лапчатки резко снижается [11]. Таким образом, лапчатке прямостоячей присуща широкая экологическая амплитуда по освещенности местообитаний, увлажнению, кислотности и богатству почв. Но условия, в которых встречаются высокоурожайные сообщества лапчатки прямостоячей, довольно постоянны – это местообитания с частичным (обычно боковым) затенением на бедных, кислых, значительно увлажненных почвах.

Продуктивность надземных и подземных органов лапчатки в природных условиях весьма невелика и в большой степени зависит от эколого-ценологических условий [13].

*P. erecta* конкурентно слабый вид – она сильно разрастается в условиях пониженной конкуренции при частичном нарушении травяного покрова и уменьшении задерненности; в условии культуры вес ее корневищ возрастает в десятки раз [14, 15]. По данным И.Л. Крыловой и Н.П. Евсеенко [11] наибольшее влияние (55%) на урожайность подземных органов оказывает фитоценологический фактор, т.е. тип сообщества, сильно влияние также освещенности (49%), менее сильное, однако достоверное влияние оказывает плодородие почв (20%) и их увлажнение (16%). Кислотность почв не оказывает достоверного влияния на продуктивность корневищ.

Возможность возделывания данного вида изучалась в конце 1960-х – начале 1970-х гг. В.Л. Тихоновой [16] в Московской области. Однако введения в культуру не произошло, вероятно [17], потому, что в качестве основного способа ее размножения было принято семенное размножение. По мнению Е.С. Васфиловой [17] этот способ для данного вида мало эффективен из-за некоторых биологических особенностей (низкая всхожесть семян, растянутость их созревания и осыпаемость, медленное развитие сеянцев в первый год жизни).

Семенная продуктивность растений в природных условиях невелика; 16-25 семян в березняке, 90-150 в дубово-липовом лесу, 230-400 на опушке леса. Однако в условиях питомника семенная продуктивность резко возрастает и составляет у трехлетних растений от 16,5 тыс. до 31,3 тыс. В условиях питомника лапчатку можно легко размножать отрезками апикальной и дистальной части корневищ, корневищами, разрезанными по продольной оси. Отрезки корневищ, укореняются, спящие почки начинают вегетировать, образуя укороченные вегетативные побеги – розетки листьев, из пазушных почек которых на первом году вегетации образуются генеративные побеги. Если при семенном способе размножения вес сырого корневища с корнями у однолетнего растения в конце вегетационного периода составляет 6-7 г, у двухлетнего – 15-21 г, то при вегетативном размножении соответственно 5-9 и 25-36 г [2].

В условиях питомника растения четвертого года жизни имеют средний годичный прирост 24 г, т.е. на порядок выше, чем в природных условиях [2]. Отмечается, что масса подземной части возрастает в условиях культуры в 21-35 раз, а масса надземной части в 41-56 раз [14]. Очень важным фактором, определяющим продуктивность лапчатки в культуре является отбор морфотипа из естественных условиях, так как они по своей реакции при введении в культуру образцы могут отличаться на порядок и выше. Таким образом, проведенный анализ показывает, что изучение, отбор и введение выделенных морфотипов лапчатки прямостоячей в культуру, позволит существенно увеличить

продуктивность корневищ и обеспечить высокую рентабельность ее возделывания.

Лапчатка белая (*Potentilla alba* L.) менее изучена, чем прямостоячая, но благодаря наличию в ней высокого содержания биологически активных веществ, в последнее время к ней проявляется огромный интерес со стороны как народной, так и научной медицины. Это многолетнее травянистое растение 8-25 см высотой, с розеткой листьев на длинных черешках, мелкими белыми цветками и мощным до 20-30 см длинной корневищем. Лист состоит из пяти продолговатых листочков, которые в ранней стадии развития имеют легкое опушение [18]. В диком виде произрастает в смешанных лесах Полесья и украинской лесостепи, изредка заходит на целинные степи; зарослей не образует. В Беларуси растет в сосняках и дубравах, дубово-лещиновых зарослях на холмах по всей территории, за исключением Поозерья, редко. В качестве лекарственного сырья используется надземная и подземная части растения. Растение содержит дубильные вещества (галлотанин 12,2%). В подземной части обнаружены углеводы (крахмал), иридоиды, сапонины, фенолкарбоновые кислоты, флавоноиды (кверцетин), дубильные вещества (максимум в фазу цветения – до 17%). В надземной части содержатся иридоиды, сапонины, фенолкарбоновые кислоты, флавоноиды (рутин), дубильные вещества (до 6%). В листьях также найдены п-кумаровая и эллаговая фенолкарбоновые кислоты, и флавоноиды: кверцетин, кемпферол, цианидин. Характеризуется высокой антибактериальной активностью. Подземная часть в народной медицине используют при цинге. В Болгарии отвар – при диарее, желудочно-кишечных коликах, как вяжущее и гемостатическое. Клиническими испытаниями доказана эффективность использования настоя при лечении заболевания щитовидной железы, особенно при тиреотоксикозе. Отмечается, что также как и для лапчатки прямостоячей при введении *P. alba* в культуру важное значение имеет поиск и отбор наиболее продуктивного морфотипа.

Таким образом, создание коллекции образцов лапчатки прямостоячей и белой из различных эколого-географических зон и их изучение позволит выделить наиболее продуктивные из них с высоким содержанием биологически активных веществ.

### Литература

1. Рупасова Ж.А., Сидорович Е.А., Рудаковская Р.Н., Магюшевская В.А., Игнатенко В.А., Кухарева Л.В. Минеральный состав лапчатки прямой (*Potentilla recta* L.) при интродукции в Беларусь // Бюл.Гл.ботан.сада, 2001; Вып.181. - С. 137-143.
2. Тихонова В.Л. Лапчатка прямостоячая // Биологическая флора Московской области. - М.:Изд-во МГУ, 1974. - Вып.1. – С.67-77.
3. Жукова Л.А. Онтогенез лапчатки прямостоячей *Potentilla erecta* (L.) / Онтогенетический атлас лекарственных растений. Йошкар-Ола, 1977. - С.155-159.
4. Определитель высших растений Беларуси / Под ред. В.И.Парфенова. – Мн.: Дизайн ПРО, 1999. – С.150-151.

5. Путьрский И.Н., Прохоров В.Н. Лекарственные растения (энциклопедия). – Мн.: Книжный дом, 2005. – 656 с.
6. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Hydrangeaceae - Haloragaceae. – Л.: Наука, 1987. – С. 63 – 64.
7. Гончаров Н.Ф., Ступакова Э.П., Комисаренко Н.Ф. Полифенольный состав надземной части *Potentilla erecta* // Химия природ. соединений, 1989; Т. 3. - с. 431-432.
8. Гогаладзе Д.Г., Личели Л.И. Антимикробные свойства некоторых лапчаток (*Potentilla*) Грузии // Интродукция растений и зеленое стр-во, 1990; Т. 19. - С.218-224.
9. Tomczyk M., Leszczynska K., Jakoniuk P. Antimicrobial activity of *Potentilla* species // Fitoterapia, 2008. V.79. P.592-594.
10. Васфилова Е.С., Иванова Г.А. Опыт выращивания *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. на Среднем Урале // Растительные ресурсы, 1989. Т.25, вып.1. - С.67-73.
11. Крылова И.Л., Евсеенко Н.П. К ресурсной характеристике лапчатки прямостоячей в средней полосе европейской части России // Растительные ресурсы. – 1976. – Т.12. – вып.3. – С.360-368.
12. Крылова И.Л., Капорова В.И. Урожайность корневищ *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. в природных сообществах европейской части СССР и экспресс-методы ее определения // Растительные ресурсы, 1989. Т.25, вып.3. – С.339-348.
13. Созинов О.В., Н.А.Кузьмичева. Ценопопуляции *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. в условиях Неманского геоботанического района // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 2. – 2002. - №2 (11). – С.142-151.
14. Васфилова Е.С. Морфология и продуктивность лапчатки прямостоячей в природе и в условиях культуры // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений. Куйбышев, 1988. - С.66-74.
15. Варлыгина Т.И. Численность и возрастные спектры некоторых ценопопуляций *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. // Бюллетень Московского общества испытателей природы, отделение биологии. – 1976, Т.81 (3). - С.108-113.
16. Тихонова В.Л. Биологические особенности лапчатки прямостоячей *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. в природных условиях и при введении в культуру в Московской области. Автореф.дисс.канд.биол.наук. М.,1970.
17. Васфилова Е.С. Влияние площади питания на рост и развитие *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. при выращивании в ботаническом саду института леса УрО РАН (г.Екатеринбург) // Растительные ресурсы, 1996. вып.4. – С.22-30.
18. Потокина С.А., Семенова Е.Ф. Практическое руководство по возделыванию лапчатки белой *Potentilla alba* L. в Среднем Поволжье. – Пенза, 1998. – 9 с.

## SUMMARY

**PROKHOROV V.N, SKORINA V.V, PUHACHOV R.M.**

### **Formation of a collection of plants of sort *Potentilla* L. as perspective sources of biologically active substances and initial material for selection**

In article the brief characteristic of two kinds from sort *Potentilla* L upright and white which now are actively studied as sources of biologically active substances is given. It is shown, that selection of morphotypes from different ecology--geographical zones of growth and their studying in structure of a collection will allow to allocate most perspective of them for introduction into culture.

УДК: 634.75:632.35+632.6/7

**ПУГАЧЕВ Р.М., САВЕНКО Т.М., САНДАЛОВА М.В.**

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ И ВРЕДИТЕЛЯМ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки  
E-mail: plodfac@gmail.com*

Реферат

Объектом исследования являлись сорта земляники садовой Альфа, Царица, Кокинская ранняя, Кокинская заря, Русич, Славутич, Мишутка, Кама, Вима Тарда, Вима Ксима, Вима Занта, Vega, Dukat, Elkat. Проводили оценку сортов по показателям устойчивости к болезням и вредителям в условиях северо-востока Беларуси. Выявлено, что среди изученных сортов устойчивых к пятнистостям нет. Сорта Вима Ксима, Альфа, Царица, Vega и Elkat показали высокую устойчивость к мучнистой росе, вертициллезному увяданию, серой гнили и земляничному клещу.

*Ключевые слова:* земляника садовая, распространенность, развитие, болезни растений, вредитель

Одной из наиболее значимых культур в ягодоводстве является земляника. Высокий адаптивный потенциал земляники позволяет выращивать ее в регионах с различным климатом. К несомненным достоинствам этой культуры следует отнести высокую рентабельность ее возделывания, ранние сроки созревания, десертный вкус и высокую питательную ценность ягод [1].

Как и у всякой другой культуры, у земляники имеются недостатки. Земляника, по мнению многих ученых, является наиболее повреждаемой вредителями и болезнями культурой. Наиболее существенными из них – недостаточная устойчивость к заболеванию серой гнилью, вертициллезному увяданию, нематодам и земляничному клещу [2].

Целью наших исследований было выявление устойчивых сортов крупноплодной садовой земляники к болезням и вредителям.

Задачи исследования:

1. Выявить комплекс вредителей и болезней поражающих сорта садовой земляники.
2. Произвести учеты степени поражения сортов земляники основными наиболее распространенными болезнями и вредителями.
3. Распределить изученные сорта по степени устойчивости и сделать вывод об наиболее устойчивых сортах земляники.

Исследования проводились в ООО «Полисад» Горецкого района Могилевской области в 2007-2009 годах.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, пылевато-суглинистая, подстилаемая лессовидными суглинками. Глубина па-

хотного горизонта 22-24 см, содержание гумуса 2,5%, рН почвы – 6,2,  $P_2O_5$  – 180-220 г/кг почвы,  $K_2O$  – 140-180 г/кг почвы. Глубина залегания грунтовых вод ниже 3 м. Участок расположен на ровной местности и относится к Северной зоне плодородия Республики Беларусь.

Горецкий район по тепло- и влагообеспеченности относится к прохладной зоне с достаточным увлажнением. Климат умеренно-континентальный. Зима здесь сравнительно мягкая, лето влажное и прохладное. По средним многолетним данным Горецкой метеорологической станции, годовая сумма осадков составляет 579 мм. Большая часть осадков выпадает в теплый период (с мая по октябрь) – 386 мм с максимумом в июле (86 мм), меньше всего осадков выпадает в январе – марте (27-30 мм). Весной нарастание температуры воздуха происходит очень интенсивно, а относительная влажность воздуха резко уменьшается до 67%.

В исследовании были включены сорта российской, польской и голландской селекции: Кокинская ранняя, Кокинская заря, Альфа, Русич, Царица, Мишутка, Витязь, Славутич, Dukat, Elkat, Кама, Vega, Вима Гарда, Вима занта, Вима Ксима.

Оценку сортов на пораженность вредителями и болезнями проводилась по общепринятой методике [3].

*Белая пятнистость.* В 2007 году наибольшая распространенность заболевания отмечалась у сорта Кама – 98%, у сортов Кокинская ранняя и Elkat поражению подверглись 78 и 73% растений соответственно. Балл поражения растений этих сортов составил от 2,8 до 1,9. Меньше остальных заболеванию подверглись сорта Царица – 38% и Dukat – 27%. У этих сортов степень развития болезни на растениях составила 1,0 и 0,7 балла соответственно. Остальные сорта показали промежуточные результаты, распространенность от 45 до 69% и развитие – 1,4-1,7 балла.

В 2008 году распространенность данного заболевания на сортах Кама, Кокинская ранняя и Elkat также была высокой. Однако показатели оказались ниже уровня прошлого года и составили: 90% у сорта Кама, 75% у Кокинской ранней и 66% у сорта Elkat. У сортов Царица и Dukat распространенность заболевания была выше по сравнению с 2007 годом на 1% и составила 39 и 28% соответственно. Развитие болезни на всех сортах усилилось: Кама – 3,3 балла, Elkat – 2,6 балла, Кокинская ранняя – 2,5 балла. У сорта Dukat развитие болезни по сравнению с 2007 годом увеличилось в 2 раза и составило 1,4 балла. У других сортов распространенность варьировалась в пределах от 44 до 69%, а развитие болезни усилилось на 20-35% и составило от 1,8 до 2,6 балла.

Показатели 2009 года по отношению к распространенности болезни незначительно отличались от 2008 года. Распространенность находи-



лась в тех же пределах  $\pm 1-5\%$ . Развитие болезни увеличилось в среднем от 18% у сорта Кама до 36% у сорта Альфа.

*Бурая пятнистость.* В 2007 году все изучаемые растения сорта Кама были поражены данным заболеванием. 80% растений сорта Вима Ксима и 76% сорта Dukat были подверглись поражению. Менее других поражались сорта Мишутка и Вима Тарда, распространенность составила 27 и 29% соответственно. Показатели распространенности у других изучаемых сортов составили от 34% у сорта Витязь до 63% у сорта Царица. Развитие заболевания у сорта Кама отмечалось на уровне 2,5 баллов, у сорта Вима Ксима – 2,0, Dukat – 1,9 балла. Сорта Вима Тарда и Мишутка оказались более устойчивыми к бурой пятнистости и уровень развития болезни составил 0,8 и 0,7 балла. Развитие болезни у сортов российской селекции варьировалось от 0,9 у сорта Витязь до 1,6 у сорта Царица, западной селекции – от 1,0 у Vega и Кама до 1,4 у Вима Занта.

В 2008-2009 годах распространенность болезни находилась в тех же пределах с незначительными отклонениями на 1-4%. Развитие болезни ежегодно усиливалось. В 2008 году сорта российской селекции поражались на уровне: Царица – 25%, Кокинская ранняя, Кокинская заря и Витязь – 33-38%, а Славутич, Русич, Альфа и Мишутка – на 46-57%. У сортов западной селекции увеличение развития заболевания находилось в пределах от 21% у сорта Dukat до 87% у сорта Вима Тарда. В 2009 году темпы развития болезни несколько снизились. У сортов российской селекции уровень поражаемости растений составлял от 16% у сорта Славутич до 47% у сорта Кокинская заря. Зарубежные сорта повреждались заболеванием на 21% больше у сорта Кама, 27% - Вима Ксима, 26% - Dukat, 30% - Вима Занта, 39% - Vega, 43% - Elkat и на 47% у сорта Вима Занта.

*Угловая пятнистость.* Сорт, которые не поражались бы данным заболеванием выявлено не было. Наблюдения 2007 года показали, что болезнь активно распространялась на сортах Кама и Вима Ксима, поражая 88 и 79% растений на делянке соответственно. Наиболее устойчивым оказался сорт Кокинская заря, зараженными оказались только 17% растений. У остальных сортов подвергшихся исследованию распространенность заболевания составила от 21% - у сортов Альфа и Витязь до 62% - у сортов Dukat и Вима Занта. Развитие болезни сильнее всего происходило у сортов Кама – 2,2 балла и Вима Ксима – 1,7 балла. Менее 1 балла поражались сорта Альфа, Русич, Кокинская заря, Мишутка, Витязь, Славутич, Вима Тарда, Vega и Elkat. В 2008-2009 годах распространенность заболевания варьировалась в пределах полученных данных 2007 года  $\pm 1-10\%$ . Развитие заболевания в 2008 году увеличилось в среднем в 1,1 раза у сортов Кама и Dukat, в 1,2 раза у сортов Царица, Вима Занта, Вима Ксима и Elkat, в 1,4 раза у сортов Кокинская ранняя, Альфа, Витязь и Славутич, и в 1,5 раза у сортов

Русич, Мишутка, Кокинская заря, Вима Гарда и Vega. В 2009 году развитие заболевания у сортов Dukat, Славутич, Вима Занта, Вима Ксима и Кама увеличилось в 1,1 раза по сравнению с 2008 годом, у сортов Витязь, Мишутка, Царица, Кокинская заря, Кокинская ранняя, Русич, Vega увеличилось в среднем в 1,3 раза, у сорта Elkat - в 1,4 раза, а у сорта Альфа – в 1,6 раза.

*Мучнистая роса.* По результатам наблюдений выявлен сорт устойчивый к рассматриваемому заболеванию – Вима Ксима. К относительно устойчивым можно отнести сорта Альфа, Царица, Vega и Elkat – за три года наблюдений были выявлены единичные случаи заболевания в незначительной степени развития. Сильнее других повреждался сорта Кокинская ранняя. Распространенность заболевания на данном сорте достигала в годы исследований 36%, а развитие болезни в 2009 году достигло 1,9 балла. У большинства изучаемых сортов распространенность на протяжении трех лет не превышала 20%, а развитие болезни в год окончания наблюдений составляло от 0,4 балла у сорта Вима Ксима до 1,4 балла у сортов Витязь, Кокинская заря и Кама.

*Вертициллезное увядание.* Большинство рассматриваемых сортов по результатам наблюдений оказались устойчивыми к заболеванию. Сорта Кокинская ранняя, Вима Гарда, Вима Ксима и Dukat поражались данной болезнью в незначительной степени. Распространенность заболевания не превышала 10%, а развитие на 2009 год было не более 0,1 балла. Полученные данные могут объясняться и слабым инфекционным фоном на участке где проводились исследования.

*Серая гниль.* Определение распространенности заболевания производилось во время сбора урожая. Источник заражения изымался вместе с урожаем. Это оказало влияние на полученные результаты. Больше других поражался сорт Dukat. В 2007 году распространенность составила 1,9%, в 2008 – 2,6%, а в 2009 – 4,2%. Устойчивыми к заболеванию оказались сорта Кама, Мишутка и Славутич. У сортов Elkat и Вима Ксима к концу 2009 года распространенность не превышала 1%. У большинства сортов распространение болезни находилось в пределах от 1,0% у сорта Царица до 1,7% у сорта Кокинская заря.

*Земляничный клещ.* В ходе наблюдений были выявлены сорта устойчивые к повреждениям: Кокинская ранняя, Царица, Витязь, Славутич, Вима Ксима, Кама и Elkat. Сорт Dukat повреждался данным вредителем более других. В 2007 году были повреждены 20% изучаемых растений данного сорта, а в 2009 – 37%. Сорта Альфа, Русич, Кокинская заря, Мишутка, Вима Гарда, Вима Занта и Vega повреждались клещом в малой степени, на этих сортах распространение не превышало 20%, а развитие было не более 0,4 балла.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. В условиях нашей зоны садовая земляника поражается серой гнилью, белой, бурой и угловатой пятнистостями, мучнистой росой, вертициллезным увяданием, земляничным клещом.

2. Степень поражения болезнями и вредителями, их развитие и вредоносность варьировались по сортам.

3. Из года в год происходит накопление инфекционного начала, что увеличивает степень развития заболеваний и вредителей.

Анализ полученных данных позволил выделить сорта, обладающие комплексной устойчивостью. Эти формы целесообразно использовать в селекционной работе по созданию комплексных доноров и в качестве исходного материала. Их можно рекомендовать для выращивания в садоводческих товариществах, приусадебных и фермерских хозяйствах.

#### **Литература**

1. Бурмистров, А.Д. Ягодные культуры / А.Д. Бурмистров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1985. – 272с.

2. Натальина О.Б. Болезни ягодников/ О.Б. Натальина– М.: Сельхозиздат, 1963. – 152 с.

3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции плодовых культур; под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. - Орёл: ВНИИСПК, 1999. - 606 с.

#### **SUMMARY**

**PUHACHOV R.M., SAVENKA T.M., SANDALAVA M.V.**

#### **Evaluation's results of strawberry in its different varieties to stability for illnesses and vermin**

Object of research were grades of strawberry Alpha, Tsarica, Kokinskaja rannaja, Kokinskaja zarja, Rusich, Slavutich, Mishutka, Kama, Vima Tarda, Vima Xima, Vima Zanta, Vega, Dukat, Elkat. Evaluations of different strawberry varieties was done by indicators of stability for illnesses and vermin in the conditions in the northeast of Belarus. It is revealed that among the studied grades steady to Maculation's is not present. Vima Xima grades, Alpha, Tsarica, Vega and Elkat have shown high stability to mealy dew, Verticillium dahliae, grey decay and the strawberry tick.

*Key words:* strawberry, distribution, development, plants illnesses, vermin.

УДК: 635,9:582,579,2:631,532.2

**ПЫРКО А.А., ГОРДЕЕВА А.П.**

## **ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ПОСАДКИ ГЛАДИОЛУСОВ НА КАЧЕСТВО КЛУБНЕЛУКОВИЦ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»*

Реферат

Дана информация о качестве получаемых клубнелуковиц гладиолусов, посаженных на разную глубину посадки и установлена оптимальная глубина посадки, при которой получается самая качественная луковица (класс экстра) для дальнейшего использования ее в озеленении на выгонку и срезку.

*Ключевые слова:* Клубнелуковицы, гладиолусы.

**Введение.** День настоящего праздника гладиолусов наступает 1-го сентября. Именно это можно увидеть чаще всего в букетах. Во многом это связано со сроками цветения разных сортов гладиолусов, продолжающегося с середины лета до осени. В условиях Беларуси посадки гладиолусов имеют важное значение.

Цель исследования: установить оптимальную глубину посадки луковиц гладиолусов для получения качественного посадочного материала.

**Материал и методика:** Исследования проводились в 2008-2010 годах на опытном поле кафедры Плодоводства – Рытовский огород. Почва участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, подстилаемая лессовидным суглинком. Содержание подвижных форм фосфора 170 г/кг почвы, калия 280 г/кг почвы. Содержание гумуса 2,5%, pH=6. Каждый вариант опыта закладывался в трехкратной повторности. Площадь учетной делянки – 1 м<sup>2</sup>. Схема посадки растений в открытый грунт 20 x 5-7 см. Глубина посадки 9, 12, 15, 18 см. Каждая глубина соответствует номеру варианта. Вели подсчет количества клубнелуковиц и деток. Определяли диаметр клубнелуковиц, массу. Полученные луковицы разбирали на классы по качеству. Посадка гладиолусов проводилась 2 мая. Клубнелуковицы гладиолусов высаживались на 4 делянки на разную глубину, в 3-х повторениях, в каждую высаживалось по 10 луковиц гладиолусов. Агротехника в опыте общепринятая. В процессе проведения опыта, проводились фенологические наблюдения и учет структуры урожая полученных луковиц.

**Результаты и обсуждения.** В результате 3 летних наблюдений первое цветение гладиолусов отмечалось у I варианта 20-23июля при глубине посадки 9 см. Самое позднее у растений 4-го варианта 28-30 июля при глубине посадки 18 см. Длина цветоносов у растений 1-го варианта достигала – 93 см. Количество цветков в цветоносе – 20 шт. Растения в 4 го варианта имели длину цветоноса всего 60 см, количе-

ство цветков в соцветии 15 шт, а диаметр цветка колебался от 5 до 8 см.

Выявлена закономерность, что с увеличением глубины посадки клубнелуковиц снижались декоративные качества цветоносов: уменьшалась длина цветоноса и количество цветков в нем, а также их диаметр. По результатам трехлетних наблюдений, самые крупные клубнелуковицы получены в 1-ом варианте, диаметр клубнелуковиц составил 5,2 см. (табл.) Самые мелкие у 3-го и 4-го варианта диаметром клубнелуковиц 4,2-4,0 см (табл.). Наибольшая масса клубнелуковиц отмечена в первом и втором вариантах опыта – 25-22 г. Самые мелкие клубнелуковицы получены при заделки их на глубину 18 см-12 г. В этом же варианте было отмечено наибольшее количество заболевших луковиц.

Таблица. Структура урожая клубнелуковиц гладиолусов в среднем за 3 года

Глубина посадки, см.	Диаметр, см.	Масса, г.	Число дочерних клубнелуковиц, шт.	Число больших, шт.	Всхожесть, %
9	5,2	25	1,6	1,0	100
12	4,8	22	1,6	1,1	100
15	4,2	15	1,4	1,1	100
18	4,0	12	1,1	2,0	80

**Выводы.** По результатам трехлетних исследований можно сделать выводы:

1. Глубина заделки луковиц влияет на декоративные качества цветоносов – с увеличением глубины посадки декоративные качества растений ухудшаются.

2. Самые качественные клубнелуковицы получены при наименьшей глубине заделки 9 см.

#### **Литература.**

Соколова Т.А. Декоративное растениеводство: Цветоводство: Учеб. Для студ. Вузов / Т.А.Соколова, И.Ю. Бочкова. - М.: Издательский центр «Академия», 2004.-432.

#### SUMMARY

**Pyrko A.A., Gordeeva A.P.**

#### **Influence of depth of planting of gladioluses on quality the tuberbulbs.**

*Belarusian State Agricultural Academy*

There has been given the information about the quality of produced tuberbuld gladiolus, planted at a different depth.

There has been established the optimal seed depth, at which the most qualitative bulb (extra class) is obtained and later it is used in planting with distillation and cutting.

*Key words:* tuberbuld, gladiolus.

**РАЗВЯЗНАЯ И.Б., ТИМОФЕЕВА В.Н.**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ БИОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ТЫКВЫ**

*Учреждение образования «Могилевский государственный университет  
продовольствия», E-mail: razvuznaya\_irina@tut.by*

Реферат

На основе проведенных исследований разработана технология разработка технологии тыквенного сока с использованием приемов биотехнологии для повышения функциональных свойств тыквы. Определены оптимальные параметры процесса ферментации. Изучено изменение основных физико-химических показателей сока в процессе ферментации. Готовый продукт имеет ценный химический состав, обладает функциональными свойствами.

*Ключевые слова:* тыква, сок, ферментация, молочнокислые бактерии, тыквенный сок, биотехнология, функциональный продукт

**Введение.** В настоящее время первостепенное значение приобретает проблема создания новых видов продукции с широким спектром физиологического действия. Медицина многих стран, в том числе и нашей, выделила напиток как оптимальную форму пищевого продукта, используемого для обогащения организма человека биологически активными веществами.

Просматривающиеся устойчивые тенденции роста потребления безалкогольных напитков в мире свидетельствуют о том, что потребитель, делая свой выбор в пользу того или иного продукта, все чаще ориентируется на следующие критерии: продукт должен обладать превосходными вкусовыми качествами, относиться к категории здоровой пищи, быть натуральным и удобным в употреблении. Именно вследствие этого возникла потребность в производстве напитков так называемого лечебно-профилактического (функционального) действия, содержащих в своей основе растительное сырье. В связи с этим сейчас стали вновь обращаться к производству напитков по старинным традиционным рецептам.

Функциональные пищевые продукты – это продукты созданные человеком с целью придания ему каких-либо определённых свойств направленных на поддержание здоровья. Функциональные продукты питания предназначены для систематического употребления всеми группами населения, снижающих риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющие и улучшающие здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов [1].

В народной медицине и национальной белорусской кухне традиционным продуктом питания являлась тыква. В Государственный реестр Республики Беларусь внесено для районирования восемь сортов тыквы [2]. Из всех полезных культурных растений у тыквы самый большой плод – до 90 кг. Жесткая оболочка, как панцирь, надежно предохраняет нежную мякоть при транспортировке и хранении. Этот овощ может храниться в помещении в обычных условиях до весны. При хранении крахмал в тыкве переходит в сахар и вкусовые качества плодов улучшаются. Плод состоит на 17% из оболочки, 73% мякоти и 10% семян.

В мякоти тыквы содержатся витамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, Е, никотиновая кислота, а также сахара, соли кальция, калия, магния, железа, фосфора, кремния, меди и кобальта. Особо следует отметить наличие в мякоти β-каротина, содержание которого преобладает в северных сортах тыквы. В тыкве много солей калия и воды и мало натрия, поэтому она усиливает отделение мочи. Сок этого овоща в народной медицине используется для ускорения растворения камней в почках и мочевом пузыре, при воспалении предстательной железы и печени.

За счет содержащихся пектинов плод рекомендован для профилактики и лечения атеросклероза. Мякоть тыквы содержит нежную клетчатку и пектины, что делает эту культуру ценнейшим диетическим продуктом для больных с желудочно-кишечными заболеваниями. Пектины обладают хорошими адсорбирующими свойствами. Они связывают и удаляют из организма бактерии, их токсины, другие вредные вещества, а также соли тяжелых металлов.

Термическая обработка тыквы, разрушая клетчатку, приводит к высвобождению каротина, а добавление жиров – к лучшему его усвоению. Поэтому тыква считается легкой пищей и рекомендуется в тех случаях, когда овощи с грубой клетчаткой противопоказаны.

Тыквенный сок обеспечивает организм человека набором биологически активных веществ: белков, сахаров, органических кислот, полифенолов, витаминов, макро- и микроэлементов, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека. В состав белковых веществ тыквенного сока входит широкий спектр разнообразных аминокислот [3, 4].

Целью проведенных исследований являлась разработка технологии тыквенного сока с использованием приемов биотехнологии для повышения функциональных свойств тыквы.

**Материалы и методы исследования.** Материалами исследования служили сорта тыквы с желтой кожурой, районированные в Республике Беларусь, тыквенный сок прямого отжима, тыквенный сок, подвергнутый молочнокислому брожению.

Исследование химического состава проводили по следующим методикам:

Массовую долю растворимых сухих веществ определяли рефрактометрическим методом по ГОСТ 28562-90.

Массовую долю титруемых кислот определяли по ГОСТ 25555.0-82.

Активную кислотность по ГОСТ 26188-84.

Общее количество сахаров и массовую долю редуцирующих сахаров определяли перманганатным методом по ГОСТ 8756.13-87.

Содержание витамина С определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Значимыми считали только те результаты, которые не расходились на допустимую соответствующим стандартом величину.

**Результаты исследования.** Сегодня для Республики Беларусь актуальным является производство соков и напитков, подвергнутых молочнокислому брожению (лактоферментированные соки и напитки). Сброженные молочнокислыми бактериями овощные соки обладают радиопротекторными и антиканцерогенными свойствами, которые объясняются комбинированным влиянием их состава и иммуногенной активности микроорганизмов [5, 6]. В результате молочнокислого брожения накапливается молочная кислота, которая придает продукту специфические вкусовые качества, она является специфическим антисептиком и подавляет жизнедеятельность многих видов микроорганизмов. Обладая сильным антимикробным действием, молочная кислота характеризуется низким порогом ощущения кислоты, что позволяет получать продукты с приятным кислым вкусом. Благодаря снижению значения активной кислотности в лактоферментированном продукте, появляется возможность смягчения режимов тепловой обработки продукции при консервировании. Все это способствует максимальному сохранению нативных биологически активных веществ продукта и повышению его функциональных свойств.

Для получения тыквенного сока прямого отжима тыкву предварительно мыли, резали на части (сегменты) вручную шириной 50-70 мм, очищали от кожицы, отделяли семена и внутреннюю пленку, подвергали дроблению на частицы размером 3-5 мм и прессованию. Для лактоферментации тыквенного сока прямого отжима использовали концентрат бактериальный прямого внесения Lyofast MOS 0.64E (изготовитель Sacco str, Италия), состоящий из комбинации *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* и *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*. Доля термофильного стрептококка в смеси составляет от 40 до 60%. Дозу вносимого концентрата определяли экспериментально. За основу критерия при выборе дозы взяты скорость ферментации до достижения в лактоферментированном соке  $pH < 4,0$ , что необходимо для «смягчения» режимов при последующей термической обработке сока и получения хороших органолептических показателей. Для получения продукта с гармоничными органолептическими показателями и усиления протекания молочнокислого брожения к исследуемому образцу тыквенного сока прямого отжима добавляли сахар. Полученный субстрат пастеризовали, охлаждали до температуры



ферментации и далее вносили концентрат молочнокислых бактерий. Оптимальная температура ферментации 37°C.

В результате протекания молочнокислого брожения в полученном напитке снизилось содержание растворимых сухих веществ, преимущественно за счет расходования редуцирующих сахаров. При этом параллельно отмечалось повышение титруемой кислотности за счет синтеза эквивалентного количества молочной кислоты. Наиболее интенсивные изменения отмечались после первых 12 ч ферментации, когда бактерии адаптировались к составу обрабатываемого питательного субстрата. По истечению 36 ч заметных изменений не наблюдалось. Таким образом, установлено, что продолжительность ферментации составляет не более 36 ч.

Исследования установлено, что при молочнокислом брожении тыквенного сока произошло снижение содержания нитратов в среднем на 32% по сравнению с его первоначальным содержанием в соке.

Основные физико-химические показатели нового продукта представлены в таблице.

Таблица. Основные физико-химические показатели сока

Наименование показателя	Значение показателя	
	фактическое	по СТБ 829-2008
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	8,00	не менее 7,0
Массовая доля сахаров, % в том числе редуцирующих сахарозы	6,60	не нормируется
	2,40 3,99	
Активная кислотность, рН	3,9	не более 4,0
Массовая доля титруемых кислот (по молочной), %	0,58	0,5–0,8
Витамин С, мг/100г	7,45	не нормируется
Содержание нитратов, мг/кг	128	не более 200

В процессе лактоферментации тыквенного сока примерно вдвое увеличилось суммарное содержание свободных аминокислот. Также претерпел изменения и качественный состав аминокислот по сравнению со свежим соком.

Свободные аминокислоты, содержащиеся в субстрате, активно используются молочнокислыми бактериями для синтеза бактериального белка. При этом в случае совместного культивирования молочнокислых бактерий с сильной и слабой протеолитической активностью, содержание свободных аминокислот падает за счет потребления их слабыми культурами. Исследуемая нами комбинация бактерий обладает слабой протеолитической активностью.

Количество молочнокислых микроорганизмов в конце ферментации в 1 г продукта составляло  $4 \cdot 10^7$  КОЕ. Микробиологические посеы подтвердили отсутствие посторонней микрофлоры.

После проведения лактоферментации предложено готовый продукт подогреть до температуры не ниже 85°C и расфасовать при этой температуре в стерильных условиях в тару Tetra Pak. Продолжительность хранения напитка не более 1 года.

**Заключение.** На основе проведенных исследований разработана технология тыквенного сока, подвергнутого молочнокислому брожению. Готовый продукт имеет ценный химический состав, обладает функциональными свойствами.

#### **Литература**

1. Пищевые продукты функциональные. Термины и определения: СТБ 1818-2007. – Введ. 01.07.08. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2008. – 10 с.
2. Хлебобобов, Л. Тыква отечественной и зарубежной селекции для выращивания в условиях Беларуси / Л.Я. Хлебобобов // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 3. – С. 63–65
3. Лекарственные свойства сельскохозяйственных растений / П.М. Корнилов, Г.В. Макаров, Н.Л. Налетько и др. Под ред. М.И.Борисова, С.Я.Соколова. – Мн.: Ураджай, 1985. –272 с.
4. Фрукты и овощи в питании человека / В.П. Переднев, Д.К.Шапиро, В.А. Матвеев, А.Ф. Радюк. – Мн.: Ураджай, 1984. –208с.
5. Гореньков, Э.С. Овощные соки и напитки «Здоровье», полученные с использованием биотехнологии / Э.С. Гореньков, Е.Н. Кузнецова, В.С. Афанасьева // Сборник материалов Междун. научно-практ. конф. «Флодоовощные консервы – технология, оборудование, качество, безопасность». – М.:ВНИИКОП. 2004. – Т.1. – С. 114–118
6. Афанасьева, В.С. Сброженные овощные соки / В.С. Афанасьев, Е.Н. Кузнецова, А.М. Спиренкова // Пищевая промышленность. – 1992. – №1. – С. 22–23

#### **SUMMARY**

**Razviavnaya I.B., Timofeeva V.N.**

#### **Use of receptions of biotechnology for improvement of functional properties of a pumpkin**

*The Mogilev State Foodstuffs University, Mogilev*

On the basis of the lead researches development of technology of pumpkin juice with use of receptions of biotechnology the technology is developed for increase of functional properties of a pumpkin. Optimum parameters of process of a fermentation are certain. Change of the basic physical and chemical parameters of juice during a fermentation is studied. The ready product has a valuable chemical compound, possesses functional properties.

*Key words:* Pumpkin, juice, fermentation, lactate bacteria, pumpkin juice, biotechnology, functional product

**САВЕНКО Т.М., САНДАЛОВА М.В., ПУГАЧЕВ Р.М.  
КОШУБСКАЯ Е.А.**

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯГОД  
НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ  
НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ БЕЛАРУСИ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки  
E-mail: plodfac@gmail.com*

Реферат

Представлены результаты исследований по оценке сортов земляники. Выявлены сорта характеризующиеся высокой урожайностью, высоким выходом ягод первого товарного сорта, имеющих высокую среднюю и максимальную массу ягод.

*Ключевые слова:* земляника садовая, продуктивность, сорт, урожайность, качество ягод, масса ягод

Земляника садовая – широко распространенная ягодная культура. Популярность ее связана с тем, что она может расти в различных почвенных и климатических условиях, легко размножается. Среди ягодников она самая скороспелая. Уже на второй год после посадки растения дают хороший урожай. К тому же ягодами земляники открывается сезон потребления свежих фруктов, и, следовательно, обеспечивается раннее поступление хозяйству денежных средств, что при системе самокупаемости имеет большое значение [1].

Ягода земляники отличного вкуса, нежная, сочная, ароматная, сладкая, с небольшим количеством приятной кислоты. Соли железа и фосфора, которые содержатся в ягодах земляники, служат лечебным средством [2].

В ягодах содержится до 10 % сахаров, 1,8 % органических кислот в том числе яблочная, лимонная, аскорбиновая, фолиевая, салициловая, большое количество аминокислот, минеральные соли, большое количество витамина С [3, 5].

Целью исследования явилась оценка хозяйственно ценных признаков сортов земляники.

Исследования проводились на базе плодового питомника ООО «Полисад» Горецкого района, Могилевской области в 2007-2009 гг.

Объектами исследования являлись 15 сортов земляники российской, польской и голландской селекции: Кокинская ранняя, Альфа, Русич, Кокинская заря, Царица, Мишутка, Витязь, Славутич, Кама, Vega, Dukat, Elkat, Vima Tarda, Vima Zanta, Vima Xima. Учеты и наблюдения проводились в соответствии с «Программой и методикой

сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [4] по принципу коллекционного изучения.

В опыте на делянке было по 30 растений, расположенных в двух спаренных рядах. Расстояние между рядами – 90 см, между растениями в ряду – 20 см. Расстояние между делянками – 1 м.

Урожайность рассчитывали исходя из схемы размещения растений (90×20 см) и пересчитывали на гектар.

В опыте использовали весовой способ учета урожайности. Для этого в каждом сборе, который проводился через 1-2 дня собирали все ягоды с делянки и делили их на три группы:

1. I товарный сорт. Ягоды однородные по окраске и степени зрелости, с размером по наибольшему поперечному диаметру не менее 25 мм. 2. II товарный сорт. Допускается неоднородная окраска, но ягоды вызревшие, размер по наибольшему поперечному диаметру не менее 18 мм. 3. Нетоварные – все мелкие ягоды и ягоды, пораженные болезнями, в первую очередь серой гнилью.

В первых двух сборах определяли максимальную величину ягоды. Для этого отбирали наиболее крупные ягоды, взвешивали их и делили полученный вес на число ягод. Определяли среднюю массу ягод в начале плодоношения, в конце плодоношения и среднюю массу ягод во всех сборах.

Урожайность является самым важным признаком сорта и во многом зависит от уровня адаптации к условиям выращивания (табл. 1). Результаты наблюдений показали, что в условиях северо-востока Беларуси выделились сорта Кама, Elkat, Русич, Vima Xima. Их урожайность составила 15,4-18,9 т/га. Однако сорт Кама характеризовался наибольшим числом ягод второго товарного сорта – 23,8% от общего урожая, у сорта Русич – 21,9% и наименьшим сорта Elkat и Vima Xima – 9,1%. Самые низкие показатели урожайности были у сорта Мишутка (8,0 т/га), Dukat (9,4 т/га) и Vega (10,3 т/га).

Одним из определяющих элементов продуктивности сорта и важным показателем товарности является масса ягод (табл. 2). Самые крупные ягоды на начало плодоношения имели сорта Vima Xima, Vima Tarda, Царица, Elkat, Альфа, Vima Zanta, Кама, а на конец плодоношения Dukat, Vima Xima, Царица, Vima Tarda, Мишутка, Альфа, Elkat, Vima Zanta. Среди всех изучаемых сортов как наиболее крупноплодный выделился сорт Vima Xima с массой плода (14,9-32,1 г). Однако к концу плодоношения средняя масса ягоды у этого сорта уменьшились в 2,2 раза. У сорта Царица масса ягоды колебалась в пределах 13,9-30,6 г, со снижением к концу плодоношения в 2,2 раза. Аналогично у сорта Vima Tarda – 13,1-31,5 г, со снижением в 2,4 раза, у сорта Elkat – 12,6-29,1 г со снижением в 2,3 раза. Самыми мелкими ягодами характеризовались сорта Vega – 11,8 г, Славутич – 12,3 г и Кокинская ранняя – 13,3 г.

Средняя масса ягод наиболее наглядно характеризует качество ягод. (табл. 3). На начало плодоношения наибольшей средней массой ягод характеризовались сорта Vima Xima (24,4 г), Царица (22,2 г), Vima Tarda (21,4 г), Elkat (16,8), Vima Zanta (15,1 г), на конец плодоношения – Vima Xima (8,9 г), Vima Tarda (8,2 г), Царица (7,6 г). По всем сбором наибольшая средняя масса ягод была у сортов Vima Xima (14,6 г), Царица (13,8 г), Vima Tarda (12,8 г), Elkat (10.7 г).

Таблица 1. Урожайность, т/га, среднее за 2007-2009 гг.

Сорт	1 товарный сорт	2 товарный сорт	Всего
Кокинская ранняя	11,2	2,1	13,3
Альфа	12,2	2,5	14,7
Русич	12,8	3,6	16,4
Кокинская заря	12,0	2,4	14,4
Царица	13,0	1,0	14,0
Мишутка	6,9	1,1	8,0
Витязь	10,6	2,9	13,6
Славутич	8,8	5,2	14,0
Кама	14,4	4,5	18,9
Vega	7,2	3,1	10,3
Dukat	7,7	1,7	9,4
Elkat	17,0	1,6	17,6
Vima Tarda	11,4	2,0	13,4
Vima Zanta	8,7	2,4	11,3
Vima Xima	14,0	1,4	15,4

Таблица 2. Максимальная масса ягод, г, средняя за 2007-2009 гг.

Сорт	Начало плодоношения	Конец плодоношения	Все сборы
Кокинская ранняя	15,6	11,5	13,1
Альфа	25,4	12,7	18,7
Русич	18,8	10,4	13,6
Кокинская заря	17,8	14	16,2
Царица	30,6	13,9	21,8
Мишутка	20,8	12,7	17,1
Витязь	19,1	11,4	15,2
Славутич	15,7	9,8	12,3
Кама	21,1	11	15,8
Vega	13,9	9,3	11,8
Dukat	17,8	16,1	15,9
Elkat	29,1	12,6	19,7
Vima Tarda	31,5	13,1	20,4
Vima Zanta	22,6	12,2	16,6
Vima Xima	32,1	14,9	21,5

На начало плодоношения наименьшей средней массой ягод характеризовались сорта Vega (8,8 г) и Dukat (9,9 г), на конец плодоношения Vega (4,4 г), Кама (4,5 г) и Славутич (4,6 г). По всем сборам худ-

шими показателями характеризовались следующие сорта Vega (6,0 г), Славутич (7,0 г) и Кама (7,3 г).

Таким образом, крупными ягодами среди изучаемых нами сортов характеризуются сорта Vima Xima, Царица и Vima Tarda.

Таблица 3. Средняя масса ягод, г, средняя за 2007 – 2009 гг.

Сорт	Начало плодоношения	Конец плодоношения	Все сборы
Кокинская ранняя	10,4	6,1	7,8
Альфа	14,3	6,6	9,8
Русич	12	6,8	8,8
Кокинская заря	10	7,3	8,6
Царица	22,2	7,6	13,8
Мишутка	14,0	5,3	9
Витязь	13,3	5,5	8,9
Славутич	10,6	4,6	7,0
Кама	11,1	4,5	7,3
Vega	8,8	4,4	6,0
Dukat	9,9	6,4	7,8
Elkat	16,8	6,4	10,7
Vima Tarda	21,4	8,2	12,8
Vima Zanta	15,1	6,3	9,9
Vima Xima	24,4	8,9	14,6

Анализ полученных данных позволил выделить сорта, обладающие высокой урожайностью и крупноплодностью с целью использования их в дальнейшей селекционной работе и для рекомендации приусадебным и фермерским хозяйствам.

#### Литература

1. Осипов Ю. В. Земляника: возделывание с минимальными затратами труда. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 32с
2. Лысанюк В.Г. – Земляника. – К.: Выща шк., 1990. – 151 с.
3. Ковтун, И. М. Ягодные культуры / И. М. Ковтун. – К., 1973. – 286 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общей ред. Е.Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
5. Зубов А.А. Теоретические основы селекции земляники. - Мичуринск: Из-во ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, 2004.-196 с.

#### SUMMARY

**Savenka T.M., Sandalava M.V., Puhachov R.M., Koschubskaya E.A.**

#### **Productivity and quality of berries of some varieties of strawberry in the northeast of Belarus**

Results of researches according to strawberry varieties are presented. Varieties characterized by high productivity, a high exit of berries of the first commodity varieties having high average and maximum mass of berries are revealed.

*Key words:* strawberry, efficiency, varieties, productivity, quality of berries, mass of berries.

**САМУСЬ В.А., ЛЕВШУНОВ В.А.**

## **ПОЛУЧЕНИЕ ОДНОЛЕТНИХ РАЗВЕТВЛЕННЫХ САЖЕНЦЕВ ЯБЛОНИ В ПИТОМНИКЕ**

*РУП «Институт плодководства», 223013, Минская область, E-mail:vaslevov@mail.ru*

Реферат

В данном исследовании отражены результаты использования регулятора роста и механических приемов на ветвление однолетних саженцев яблони в питомнике. Показана различная склонность сортов к ветвлению, а также их реакция на проводимые приемы. По качественным показателям лучшие результаты получены в варианте использования регулятора роста Арболин (в дозе 25 мл/л воды) и в варианте удаления верхних неразвившихся листьев.

*Ключевые слова:* питомник, яблоня, однолетний саженец, стимулирование ветвления, химический прием, регулятор роста, механические приемы, боковой побег, Беларусь.

**Введение.** Интенсификация плодководства предусматривает использование скороплодных сортов на слаборослых клоновых подвоях с плотной посадкой, отличающихся ранним вступлением в товарное плодоношение, регулярными и обильными урожаями. Раннее вступление в плодоношение обеспечивает высокую экономическую эффективность таких садов [1]. Литературный анализ и практический опыт питомниководов и садоводов Европы показывает, что основным материалом, выпускаемым из питомника, является: кронированные двулетние саженцы с однолетней кроной «knip-boom», а также однолетние разветвленные саженцы. Установлено, что использование такого посадочного материала позволяет ускорить вступление насаждений в пору плодоношения как минимум на 1 год, исключая содержание в питомнике третьего поля. Для получения разветвленных однолеток применяют различные приемы стимулирования кронообразования [2, 3, 4]. Ограниченность исследований в этом направлении в нашей республике и изучение возможностей получения разветвленных однолетних саженцев яблони в питомнике определяют актуальность работы. В нашем опыте изучалось влияние использования химического и механических способов стимулирования кронообразования на ветвление однолетних саженцев яблони.

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследований являлись однолетние саженцы яблони сортов белорусской селекции – Имант, Белорусское сладкое на подвое 54-118. Схема посадки - 90 х 40 см. Для стимулирования ветвления во втором поле питомника применяли химический прием - обработку окулянтов регулятором роста Ар-

болин в дозе 25 мл/л воды и механические приемы – прищипывание точки роста; удаление верхних неразвившихся листьев без повреждения точки роста. Механические и химический приемы проводили в одно время при достижении окулянтами высоты 60-65 см. (1-я декада июля). В варианте удаления верхних неразвившихся листьев операцию проводили дважды. Второе удаление листьев проводили через 10 дней после первого. Обработку регулятором роста проводили согласно инструкции, протяженность обрабатываемой зоны составляла порядка 20 см от верхушки. Учеты и наблюдения проводили согласно «Методике изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР», «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (ВНИИСК, Орел, 1999) [5, 6].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В вариантах опыта набухание пазушных почек и начало роста побегов отмечено через 12-14 дней после проведения приемов стимулирования. Следует отметить различную реакцию сортов на применение биорегулятора. Так, если у сорта Белорусское сладкое рост боковых побегов наблюдался в пределах 3 см, то у сорта Имант, к этому моменту, отмечено, лишь набухание почек и начало их роста.

Оценку используемых приемов проводили в конце вегетации. Установлено, что особенности исследуемых сортов влияют на ветвление, количество и длину боковых побегов. Отмечена различная генетическая склонность сортов к ветвлению в питомнике. Однолетние саженцы сорта Белорусское сладкое обладают большей склонностью к ветвлению, чем окулянты сорта Имант (табл.).

Таблица. Ветвление однолетних саженцев в зависимости от способа стимулирования кронеобразования, 2009 г.

Сорт	Вариант	Показатель			
		разветвленность саженцев, %	количество побегов, шт.	длина побегов, см	угол отхождения побегов, °
Белорусское сладкое	Контроль	55,3	2,5	8,0	70-85
	Арболин	95,0	5,0	14,0	70-85
	Прищипывание	87,0	3,5	12,0	45-55
	Удаление листьев	85,0	4,0	17,3	70-85
НСР		0,85	0,95	1,18	-
Имант	Контроль	0	0	0	0
	Арболин	83,3	4,0	12,0	60-70
	Прищипывание	91,0	3,0	9,4	45-55
	Удаление листьев	77,0	3,0	9,7	60-70
НСР		5,39	0,88	0,50	-



В контрольном варианте на сорте Белорусское сладкое 55,3% окулянтов ветвилось самопроизвольно, образуя 2,5 шт. побегов средней длиной 8,0 см. Ветвления окулянтов сорта Имант в контрольном варианте не отмечено. Использование изучаемых приемов стимулирования кронеобразования позволило получить, в зависимости от сорта и используемого приема 77,0-95,0% однолетних кронированных саженцев. Оценка качественных показателей саженцев показала, что окулянты сорта Белорусское сладкое в варианте применения регулятора роста сформировали 5,0 шт. боковых побегов, что в 2 раза превысило контрольный вариант и в 1,4 раза – вариант прищипывания точки роста. При удалении неразвившихся листьев получено 4,0 шт. побега, что в 1,6 раза превысило контрольный вариант. Использование изучаемых приемов позволило получить побеги длиной 12,0-17,3 см, что больше контроля в 1,5-2,2 раза. У окулянтов сорта Имант химический прием позволил получить 4,0 боковых побега, механические приемы – 3,0 шт. Средняя длина боковых побегов составила 12,0 и 9,4-9,7 см соответственно. Применение Арболина позволило получить саженцы с более тупым углом отхождения боковых побегов (60-85°), чем в варианте прищипывания верхушечной почки (45-55°) как у сорта Белорусское сладкое, так и у сорта Имант. Таким образом, использование регулятора роста обеспечивает получение саженцев качественными показателями которых превосходят саженцы, как в контрольном варианте, так и варианте прищипывания точки роста. Среди механических приемов выделяется прием удаления верхних неразвившихся листьев. Параметры полученных саженцев превосходят контрольный вариант, находятся на уровне с вариантом прищипывания точки роста и отличаются благоприятным углом отхождения боковых побегов.

#### **Выводы.**

1. Установлена различная генетическая склонность сортов к ветвлению в питомнике.

2. Использование приемов увеличивает ветвление окулянтов, что позволило получить 77,0-95,0% кронированных однолеток.

3. Из используемых приемов выделяются: химический прием – использования регулятора роста Арболин (в дозе 25 мл/л воды) и механический прием – удаление верхних неразвившихся листьев, которые по качественным показателям саженцев превосходят контрольный вариант, отличаются благоприятным углом отхождения боковых побегов.

#### **Литература.**

1. Выращивание плодовых саженцев для садов интенсивного типа (рекомендации). – Краснодар: Северо-Кавказский НИИ садоводства и виноградарства и ОПХ «Центральное», 2007. – 57с.

2. Муханин, В.Л., Муханин И.В. Агроэкономическая оценка саженцев яблони, выращенных по разным технологиям для современных промышленных садов / В.Л. Муханин, И.В. Муханин // Ж-л «Главный агроном», №5/2006. – С.36-39.

3. Садовски, А. Качество саженцев яблони в зависимости от способа их производства / А. Садовски, М. Гурски // Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им И.В. Мичурина (1931-2001). – Тамбов, 2001. – Т.2. – С. 182-186.

4. Леонович, И.С. Состояние и развитие отрасли плодоводства в Нидерландах / И.С. Леонович, А.А. Таранов, В.А. Левшунов, Н.Н. Драбудько // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства»; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. - Самохваловичи, 2009. - Т.21. - С. 465-472.

5. Методика изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР / ред. И. Коченова.— Елгава, 1980.— 59 с.— (Препринт / Латвийская сельскохозяйственная академия; № 066).

6. Програма и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. - Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

## SUMMARY

**Samus V.A., Levshunov V.A.**

### **Getting annuals branched apple saplings in nursery**

*The Institute for Fruit*

In this study reflects the results of the use of growth regulator and mechanical methods for branching annuals apple trees in the nursery. A different tendency of varieties to branching, as well as their reaction to the ongoing receptions. According to qualitative best results were obtained in the form of a growth regulator Arbolin (at a dose of 25 ml/liter of water) and variant removal of the upper undeveloped leaves.

*Key words:* nursery, apple, annual seedling, stimulation branching, chemical method, growth regulator, mechanical methods, sucker, Belarus.

УДК: 634.75:631.53:631.559.

**САНДАЛОВА М.В., ПУГАЧЕВ Р.М., САВЕНКО Т.М.  
КОШУБСКАЯ Е.А.**

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки  
E-mail: plodfac@gmail.com*

Реферат

Изучали ряд сортов российской, голландской и польской селекции в отношении их коэффициента размножения и получения качественного посадочного материала.

Наибольшее количество стандартной рассады дают сорта Кокинская ранняя и Витязь. Оптимальным сроком получения рассады в условиях северо-востока Беларуси является середина октября.

*Ключевые слова:* земляника садовая, рассада, продуктивность, коэффициент размножения.

Производство здорового и чистосортного посадочного материала земляники для обеспечения специализированных садоводческих хозяйств и населения должно осуществляться в плодовых питомниках страны. Для этого в питомниках закладывают маточные плантации элитной рассадной земляники, полученной из научно-исследовательских или учебных учреждений с соответствующим сортовым свидетельством [1].

Решающим условием, обеспечивающим значительный рост урожайности, является закладка промышленных плантаций земляники оздоровленным посадочным материалом [2].

Технология производства качественного посадочного материала земляники садовой в Республике Беларусь изучена недостаточно и требует дальнейшего изучения и разработки.

Поэтому главной целью наших исследований было изучение продуктивности и качества посадочного материала сортов садовой земляники российской, польской и голландской селекции.

В качестве объектов исследования изучались сорта: Кокинская ранняя, Альфа, Русич, Кокинская заря, Царица, Мишутка, Витязь, Славутич, Вима Тарда, Вима Занта, Вима Ксима, Кама, Vega, Dukat, Elkat.

Исследования проводились в ООО «Полисад» Горецкого района Могилевской области. Почва опытного участка дерново-подзолистая, пылевато-суглинистая, подстилаемая лессовидными суглинками. Глубина пахотного горизонта 22-24 см, содержание гумуса 2,5%, рН почвы – 6,2, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 180-220 г/кг почвы, K<sub>2</sub>O – 140-180 г/кг почвы. Глубина залегания грунтовых вод ниже 3 м. Участок расположен на ровной

местности и относится к Северной зоне плодоводства Республики Беларусь.

Опыт был заложен по 50 растений каждого сорта со схемой посадки  $3 \times 0,25$ , расстояние сортами 2 м, чтобы избежать их смешивания. Площадь опытной площадки составила  $43,5 \text{ м}^2$ .

Оценка продуктивности растений проводилась в несколько сроков, исходя из биологии земляники садовой: 1 августа (срок летней посадки), 15 августа (желательная дата окончания летней посадки), 15 октября (заготовка рассады для хранения в замороженном состоянии – frigo), 1 мая (весенний срок посадки).

Продуктивность маточника зависит от количества розеток с куста. Для лучшего образования их на участке, где закладывается маточник, используют лучшую агротехнику. В ходе опыта было установлено, что при одинаковой агротехнике у данных сортов наблюдалось образование разного количества розеток.

Оптимальным сроком заготовки полученной рассады считается начало августа, однако в условиях северо-востока Беларуси рассада не успевает достаточно окрепнуть.

По итогам первого года эксплуатации на 15 октября сорт Кокинская ранняя образовал наибольшее количество розеток на один куст 40,2 шт. и превзошел, все остальные сорта по продуктивности розеток на растение. У других сортов количество розеток составило: Альфа 30,5 шт./куст. Кокинская заря 28,6, Мишутка 33,1, Витязь 33,2, Славутич 32,3 шт./куст. Сорта: Кокинская ранняя 40,2 шт./куст, Русич 21,3 шт./куст, Царица 22,8 шт./куст практически приостановили образование розеток.

Средняя продуктивность розеток по датам учета наивысшая была на 15 октября 30,3 шт./куст.

У сортов западной селекции по состоянию на 15.10.2007 продуктивность составила – Вима Тарда – 28,9 шт./куст, Вима Ксима – 22,9 и Elkat – 22,8 шт./куст. Наименьшее количество розеток было у сортов Кама – 15,8, Vega – 17,4 и Dukat – 12,6 шт./куст.

На второй год эксплуатации среднее количество розеток на куст увеличилось по сравнению с первым годом эксплуатации. Это связано, прежде всего, с тем, что растения образовали большее количество усов.

Во второй год, так же как и в первый, наивысшая продуктивность была отмечена у сорта Кокинская ранняя на 15 октября, образовано 58,3 шт./куст. Не плохую продуктивность показали такие сорта как Витязь 51,9 шт./куст, Славутич 51,5, Мишутка 49,7 шт./куст. Высокой продуктивностью характеризовались сорта – Русич 31,4 шт./куст, Кокинская заря 39,5, Царица 33,6 шт./куст.

Из сортов западной селекции лучшие результаты были получены у Вима Тарда – 43,1, несколько меньше у Вима Ксима, Elkat и Вима Занта – 35,4 шт./куст. Наименьшее количество розеток образовалось

как и в предыдущий год у сортов Dukat, Кама и Vega соответственно 19,2, 25,0 и 24,4 шт./куст.

В первый год эксплуатации выход стандартной рассады был значительно выше, чем во второй год. Это возможно связано с тем, что при увеличении выхода розеток с 1 растения, во второй год эксплуатации, площадь питания одной розетки уменьшилась, что привело к ухудшению качества посадочного материала.

Для сравнения – максимальный выход стандартной рассады в первый год был отмечен у сорта Вима Занта – 84,5, а во второй год только 56,2%. Высокий выход стандартного посадочного материала в первый год был отмечен у сортов Русич – 83,6, Vega – 83,4, Elkat и Ducat – 84,3%, Кокинская заря – 81,2%. Наименьший уровень выхода стандартной рассады отмечен у сортов Мишутка – 65,4 и Вима Гарда – 65,6%.

Во второй год эксплуатации наиболее продуктивными оказались сорта Русич, Кокинская заря, Вима Занта, Vega, Elkat и Царица выход стандартного посадочного материала составил более 50%. Самые низкие показатели как и в первый год оказались у сортов Мишутка – 40,9% и Вима Гарда – 40,5%.

Для расчета потребности посадочного материала для закладки маточника необходимо знать количество стандартной рассады получаемого с 1 га в 1 и 2 год эксплуатации. Результаты расчетов приведены в таблице 1 по состоянию на 15 октября.

Рассматривая данные таблицы 1 можно отметить, что в первый год эксплуатации сорт Кокинская ранняя обладает наибольшим выходом стандартной рассады 827,5 тыс. шт./га.

Таблица. Выход стандартной рассады земляники по годам эксплуатации маточника, тыс. шт./га

Сорт	1 год эксплуатации	2 год эксплуатации
Кокинская ранняя	827,5	770,8
Альфа	602,7	590,2
Русич	476,4	473,8
Кокинская заря	620,3	563,4
Царица	444,4	454,6
Мишутка	577,2	542,5
Витязь	647,2	591,8
Славутич	639,9	615,2
Вима Гарда	506,3	466,6
Вима Занта	555,3	532,9
Вима Ксима	444,6	445,8
Кама	318,1	317,1
Vega	387,4	356,1
Dukat	283,2	249,9
Elkat	512,5	532,7

Среднее количество стандартной рассады образовали сорта Витязь 647,2 тыс. шт./га, Славутич 639,9, Кокинская заря 620,3, Альфа 602,7

тыс. шт./га. Более низкий выход стандартных розеток получили у сортов Мишутка 577,2 тыс. шт./га, Царица 444,4, Русич 476,4 тыс. шт./га.

Во второй год эксплуатации наблюдается общая тенденция в снижении количества образованной стандартной рассады, как по сортам, так и в среднем, за исключением сортов Царица, Вима Ксима и Elkat. У этих сортов выход стандартной рассады увеличился в среднем на 2,5%. Снижение продуктивности в большей степени наблюдалась у сортов Кокинская заря – на 10,1% и Dukat – на 13,3%. У большинства сортов снижение продуктивности наблюдалось в пределах от 0,3 у сорта Кама до 8,5% у сорта Вима Тарда.

Подводя итоги можно отметить, следующее.

Количества розеток с растения выше во второй год эксплуатации по сравнению с первым. Больше всего образовывает розеток сорт Кокинская ранняя за 2 года наблюдений – 98,5 шт./куст, меньше всего, сорт Dukat – 31,8 шт./куст.

Выход стандартной рассады больше в первый год эксплуатации в среднем на 27%. Наибольший процент стандартной рассады получено в первый год у сортов Вима Занта 84,5% , Dukat и Elkat по 84,3% каждый. Наименьший выход стандартной рассады у сорта Мишутка – 65,4%.

Так как в первый год образуется меньшее количество усов и меньше розеток то площадь питания возрастает вследствие чего количество розеток стандартных выше, чем во второй год эксплуатации, несмотря на большее количество образованных розеток.

Наибольшее количество стандартной рассады было получено за 2 года у сорта Кокинская ранняя. Наименьшее у сорта Dukat.

#### **Литература**

1. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры. – 2-е изд., перераб. И доп. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1985.– 272с., ил.
2. Катинская Ю. К. Земляника. - Москва: Сельхозиздат, 1961.

## **SUMMARY**

**SANDALAVA M.V., PUHACHOV R.M., SAVENKA T.M., KOSCHUBSKAYA E.A.**

### **Strawberry productivity in its different kinds at reproduction**

Different kinds of Russian, Dutch and Polish selection concerning their net reproduction and reception of a qualitative landing stuff have been studied. The greatest quantity of standard sprouts are yielded by the Kokinskaja rannaja and Vitjaz. Optimum term of sprout reception in the conditions in the northeast of Belarus is the middle of October.

*Key words:* strawberry, sprouts, productivity, the net reproduction.

УДК 635.4

**САРВИРО Е.И.**

## **ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ЗЕЛЕННЫХ КУЛЬТУР**

*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки, Могилевская область, 213410, Беларусь*

Реферат

В статье рассмотрены способы выращивания нетрадиционных зеленных культур, приведены морфологические и биологические особенности малораспространенных салатных овощей, указаны их пищевая ценность и кулинарные достоинства.

*Ключевые слова:* нетрадиционные зеленные культуры, малораспространенные овощи, портулак огородный, руккола, перилла, хризантема овощная.

Среди овощных культур есть немало редких и малораспространенных овощей, которые могут не только успешно конкурировать с уже знакомыми, но и значительно разнообразить наше питание. Весной и в первой половине лета обогатить рацион витаминами и микроэлементами помогают зеленные овощи, среди которых можно встретить таких «незнакомцев» как руккола, перилла, хризантема овощная и многих других.

**Руккола**, или эрука, или индау посевной (*Eruca sativa* Mill. или *Brassica eruca* L.) — однолетнее травянистое растение семейства Капустных. Листья с мелким опушением, похожи на листья редиса. Соцветие — небольшая кисть с некрупными белыми или желтоватыми цветками с темно-фиолетовыми жилками. Плод — овально-продолговатый стручок. Руккола довольно скороспелая, влаголюбивая и холодостойкая культура. Молодые растения выносят заморозки до — 6°C.

Руккола - растение с большой историей: в Древнем Риме она была популярна благодаря своему пряному вкусу и тонизирующему воздействию на организм.

Высевать рукколу можно в несколько сроков: рано весной для получения первой витаминной продукции; в начале июля при более коротком дне и в августе, когда салатных растений по существу уже нет. Высевают рукколу рядовым способом, располагая рядочки через 30-40 см, при глубине заделки семян 1-1,5 см. На 5-6 день появляются всходы, а через 2 недели можно срывать первые зеленые листья. До образования цветоносов большую часть растений срезают, несколько кустиков можно оставить на семена. Уход за руколой несложный: необходимо рыхлить междурядья, удалять сорняки, поливать, прорезивать

растения. Руккола – растение свето- и влаголюбивое: при поливе листья становятся более крупными и нежными, меньше горчат. При жаркой сухой погоде руккола быстро переходит к цветению.

Для выращивания можно порекомендовать следующие сорта рукколы: раннеспелые (собирать урожай можно уже через 20-25 дней после всходов) – Пасьянс, Рококо; среднеспелые (30-35 дней) – Корсика, Рокет, Сицилия, Эйфория.

Руккола богата витамином С, йодом, железом. В ней содержатся алкалоиды и флавоноиды, обеспечивающие растению яркий вкус и аромат. Руккола обладает мочегонным, лактогенным, антибактериальным действием, стимулирует работу желудочно-кишечного тракта. Благодаря наличию флавоноидов руккола укрепляет стенки кровеносных капилляров. Ее применяют как тонизирующее средство.

Кисло-терпкий вкус и ни с чем не сравнимый аромат ярких, зеленых листьев хорошо сочетаются с другими листовыми овощами, например, шпинатом. Руккола используется, в основном, в салатах и тушеных овощных гарнирах, его также добавляют в пиццу, ризотто и сливочные соусы для блюд из лапши. Листья рукколы рекомендуются в качестве гарнира к мясным и рыбным блюдам, они улучшают вкус блюд из бобовых культур; их можно добавлять в супы или использовать на бутерброды. Можно приготовить салат из молодых листьев рукколы или добавить мелко порезанные листья в творог, отварной картофель, холодные закуски.

**Перилла** (*Perilla*), род однолетних травянистых растений семейства Губоцветных. Несколько видов периллы разводят в культуре в Восточной и Юго-Восточной Азии. Имеются разновидности с кудрявыми, разрезными и пёстрыми листьями. В Китае и Японии выращивается как масличная, эфирномасличная и салатная культура, в странах Западной Европы и США – декоративная. В последнее время периллу можно встретить и на наших городских газонах.

Наиболее распространены два культурных вида периллы.

*Перилла базиликовая* (*Perilla ocymoides*), или *Perilla frutescens*, со стержневым корнем, ветвистым, сильноопушённым стеблем высотой 90-110 см, широкоовальными, длинночерешковыми, пальчатыми по краям, зелёными или багряной окраски листьями, пазушными кистевидными соцветиями и мелкими белыми цветками, собранными в кистевидный тирс. Все растение имеет сильный лимонный запах, который развивается ко времени полного созревания семян. Этот вид возделывают в Китае, Японии, Корее как техническую культуру для производства масла из семян.

*Перилла нанкинская* (*Perilla nankinensis*), высотой около 50 см, с крупнозубчатыми темно-пурпурными листьями.

В свежих листьях периллы содержится от 5 до 33 мг витамина С, также содержится небольшое количество каротина, железа, ниацина,



рибофлавина и тиамин. Листья также содержат 0,3% белка. Семена периллы содержат до 40% жирного масла с большим содержанием ненасыщенных жирных кислот (60% линолевой кислоты и 15% линолевой и олеиновой кислот). Листья периллы применяют в китайской медицине в качестве антиоксидантного, успокаивающего, болеутоляющего, потогонного, противовоспалительного средства.

Семена периллы высевают в открытый грунт ранней весной (в апреле), с расстоянием между рядами 35 см. В фазе первого настоящего листа растения прореживают на расстояние 20 см. На рассаду высевают в конце марта. В открытый грунт растения высаживают в возрасте 60 суток, по схеме 60x20 см. Перилла предпочитает хорошо увлажненные, плодородные, нейтральные почвы. Уход заключается в рыхлениях, прополках, поливах и подкормках, (особенно после срезки зелени). Для подкормки использует комплексные водорастворимые минеральные удобрения, обеспечивающее необходимое питание зеленым культурам. К уборке зелени приступают в начале цветения, срезая побеги на высоте 10 см от земли, либо выборочно срезают отдельные веточки. За сезон обычно делают 2 срезки.

Существует множество сортов периллы – с малиновыми или зелеными листьями. Листья периллы, темно-зеленые сверху и пурпурные снизу имеют анисовый вкус с оттенком лакрицы. Зеленая перилла похожа по вкусу на лимонную траву и имеет насыщенный лимонный аромат. Пурпурные разновидности иногда напоминают базилик с оттенком корицы.

Перилла рекомендуется для использования зеленых молодых листьев в свежем виде, листья солят, маринуют, используют для приготовления соусов и напитков, а также в виде порошка из сухих листьев, как ароматическую добавку к мясным и овощным блюдам. Зелень периллы сочная, нежная с освежающим вкусом и необычным мягким ароматом, где присутствуют тона карамели, цветков аниса и совсем легкие перечные тона.

**Овощная хризантема** (*Chrysanthemum coronarium* L.) – однолетнее растение из семейства Астровых высотой до 100 см. Стебель гладкий, мясистый, сильноветвистый. Листья дважды-перисто-раздельные, сидячие. Корень мощный, широко разветвленный. Соцветия - одиночные корзинки на концах длинных цветоносов. Венчики язычковых цветков обычно желтые, разных оттенков, иногда белые, а трубчатых - желтые.

Овощная хризантема содержит большое количество протеинов (около 25%), калия, кальция, натрия, фосфора, железа, флавоноидов, витамины С, РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>. В съедобной хризантеме содержатся многие биологически активные вещества, необходимые человеку. Медики ценят это растение как хорошее средство профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Овощная хризантема хорошо разжижает кровь, что препятствует образованию тромбов.

Посев хризантемы съедобной производят с ранней весны до конца августа. Первые посадки производят 25-30 дневной рассадой. Высаживают по схеме 15-45 см. Посев в открытом грунте производят на глубину 1,5-3 см в зависимости от типа почвы. Побеги срезают по достижении ими высоты 40 см. В дальнейшем с растения снимают только молодые листья и побеги. Через месяц после появления всходов на растении появляются бутоны. Семена созревают через 30-60 дней после опыления цветков. Когда корзинки пожелтеют и подсохнут, их собирают и досушивают в сухом проветриваемом помещении. Высохшие семена легко высыплются из корзинок.

Молодые листья и цветы хризантемы, которые обладают специфическим запахом, пикантным вкусом и нежным ароматом, едят сырыми или отваривают. Вареными или сырыми бутонами и только что распустившимися цветами украшают различные блюда. Лепестки ее желтых соцветий и молодые листочки идут в салат, листья постарше можно тушить и подавать в качестве гарнира к мясным блюдам, а стебли - отваривать на пару или обжаривать. Из хризантемы готовят супы и даже засаливают ее впрок. В Китае хризантемы издавна используют для приготовления праздничных блюд. Из листьев, отваренных в подсоленной воде, готовят вкусный салат, приправу к мясным, рыбным блюдам, к пюре и бутербродам. В Японии цветки включают в состав солений.

Вкусной и сочной хризантема остается до глубокой осени (недаром в Китае ее называют «утинцай», что значит «бесконечное растение»).

Молодые, порезанные на кусочки листья можно сразу добавить в салат или сначала отварить в глубокой сковороде с подсоленной водой и двумя чайными ложками растительного масла, предварительно доведя масло до кипения. Перед употреблением в пищу цветы хризантемы часто вымачивают в уксусе с сахаром. Да и листья после этого становятся более приятными, хотя и менее полезными. Листья можно посушить и всю зиму понемногу добавлять в супы и гарниры, придавая блюдам пикантный вкус.

**Портулак огородный** (*Portulaca oleracea*) – однолетнее растение с мясистыми стеблями и листьями семейства Портулаковых. Стебли от основания ветвистые, лежачие. Листья супротивные, продолговатые, толстые. Цветки мелкие, желтые, собраны в пучки. Семена мелкие. Масса 1000 семян 0,3-0,5 г. Портулак относится к светолюбивым растениям. Цветет в мае-июне, плодоносит в июне-июле.

Портулак известен людям с незапамятных времен. Древние египтяне, греки и римляне охотно употребляли его в пищу. Гиппократ, Плиний и другие врачи использовали это растение для лечения разных заболеваний, а в средние века у арабов оно считалось «благословенным».

Размножается портулак семенами. Высевают их ранней весной (март–апрель) широкорядным способом, ширина междурядий 45 см. Посев повторяют два-три раза в течение лета. Всходы появляются через 10-15 дней. Уход за растениями включает рыхление почвы и удаление сорняков. Листья срезают через месяц после всходов. Уборку продолжают по мере необходимости, пока портулак не начнет цвести.

Портулак обладает слабым запахом и терпким, освежающим вкусом. Употребляют его в свежем, отварном, маринованном, соленом, консервированном виде.

Растение хорошо сочетается с супами и вторыми блюдами из овощей. В качестве пряного гарнира его подают к мясным и рыбным блюдам, добавляют в соусы и пикантные майонезы. Во Франции, Армении, Узбекистане из портулака в смеси с остропряными травами готовят витаминные салаты.

Количество витамина С в портулаке составляет 280-300 мг%. Листья и стебли используют при лечении глазных болезней, как глистогонное средство.

В народной медицине растение применяют при заболеваниях почек, печени, мочевого пузыря. Портулак оказывает благоприятное действие при метеоризме и беспокойном сне.

## SUMMARY

**Sarviro E.I.**

### **Features of growing unconventional greens**

The article deals with ways of growing non-traditional green vegetables, are the morphological and biological characteristics of the lesser of salad vegetables, provides their food value and culinary opportunities.

*Key words:* unconventional leafy culture, lesser vegetables, Eruca sativa, Portulaca oleracea, Chrysanthemum coronarium, Perilla.

**САРВИРО Е.И.**

## **АНАЛИЗ АДАПТИВНОЙ СПОСОБНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ГИБРИДОВ F<sub>1</sub> ТОМАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ПЛЕНОЧНОЙ ТЕПЛИЦЕ**

*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки, Могилевская область, 213410, Беларусь*

Реферат

В статье приведены результаты испытания гетерозисных гибридов томата для не-обогреваемой пленочной теплицы. Дана оценка экологической стабильности и селекционной ценности генотипов изучаемых образцов. По общей и товарной урожайности выделены гибриды Ляна х Северянин и Ляна х Калинка. По комплексу хозяйственно-ценных признаков - гибрид Ляна х Северянин.

*Ключевые слова:* томат, гибрид, адаптивная способность, экологическая стабильность, селекционная ценность генотипа.

Уровень сельскохозяйственного производства в настоящее время предъявляет высокие требования к овощным культурам. Выведение сортов и гибридов, обладающих широкой экологической устойчивостью, является приоритетным направлением в селекции сельскохозяйственных растений. Реакция культур и сортов на различные условия среды может быть разнообразной.

Одной из важнейших задач для получения высоких урожаев экологически чистой овощной продукции является выделение генотипов возделываемых культур, обладающих экологической стабильностью по признакам урожайности в изменяющихся условиях окружающей среды [1]. Наряду с устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессам важнейшими требованиями, предъявляемыми к овощным культурам, являются высокая продуктивность, экологическая стабильность, и устойчивость к лимитирующим факторам среды.

Изучение взаимодействия генотипа и среды дает возможность отобрать сорта и гибриды с более широкими приспособительными способностями [2].

Для анализа адаптивных возможностей генотипов к условиям среды используются основные параметры адаптивной способности и экологической стабильности:  $X_i$  – среднее значение  $i$ -го генотипа в изучаемых средах;  $V_i$  – общая адаптивная способность;  $\delta_{CAC_i}$  – дисперсия селекционной адаптивной способности;  $S_{gi}$  – относительная экологическая стабильность генотипов;  $b_i$  – коэффициент регрессии  $i$ -го генотипа на среду; СЦГ <sub>$i$</sub>  – селекционная ценность генотипа. Параметр  $V_i$  характеризует отклонение значения признака  $u_i$ -го генотипа от сред-

непопуляционного его значения. Относительная стабильность генотипа  $S_{gi}$  является показателем экологической изменчивости генотипа в различных условиях по определенному признаку (чем выше значение  $S_{gi}$ , тем менее стабилен генотип). Коэффициент регрессии  $b_i$  служит мерой фенотипической стабильности. Если коэффициент регрессии  $> 1$ , сорт обладает повышенной чувствительностью к изменениям среды (стабильность ниже средней); если ближе к 1 – сорт среднестабильный; если коэффициент регрессии  $< 1$  – стабильность выше средней; при абсолютной фенотипической стабильности коэффициент регрессии равен 0 (чем выше значение  $b_i$ , тем более нестабилен генотип). Особого внимания заслуживают генотипы, имеющие  $b_i < 1$ , что отражает их способность давать высокие урожаи в худших условиях среды по сравнению с другими сортами. Интегральным показателем для оценки адаптивной способности служит параметр – селекционная ценность генотипа ( $СЦГ_i$ ), который позволяет выявить сочетание высокой продуктивности со стабильностью.

Данные об адаптивной способности и экологической стабильности гибридов томата в пленочной теплице по признаку «общей урожайности» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Параметры адаптивной способности и экологической стабильности гибридов томата в пленочной теплице по признаку «общая урожайность»

Гибрид	$X_i$ , кг/м <sup>2</sup>	$V_i$	$S_{gi}$	$b_i$	$СЦГ_i$
Грот × Калинка	5,97	-0,23	5,73	0,85	3,92
Грот × Северянин	6,55	0,36	15,28	2,36	0,53
Гном × Калинка	6,27	0,08	9,09	1,37	2,85
Гном × Северянин	6,64	0,44	6,48	1,05	4,06
Ляна × Калинка	6,84	0,64	13,01	2,12	1,49
Ляна × Северянин	7,15	0,95	7,14	1,23	4,08
Персей × Калинка	5,77	-0,43	2,66	0,45	4,85
Персей × Северянин	6,23	0,03	6,99	1,06	3,62
Дубок × Калинка	6,24	0,04	5,84	0,90	4,05
Дубок × Северянин	6,52	0,32	7,16	1,13	3,72
Челнок × Калинка	4,70	-1,50	16,07	1,80	0,17
Челнок × Северянин	4,88	-1,32	18,82	2,18	-0,65
Новичок × Калинка	5,56	-0,63	7,96	1,08	2,91
Новичок × Северянин	5,83	-0,39	5,36	0,78	3,95
Доходный × Калинка	6,65	0,41	1,08	0,32	6,19
Доходный × Северянин	6,23	0,03	13,37	1,98	1,23
Перамога × Калинка	6,32	0,12	3,60	0,60	4,95
Перамога × Северянин	5,93	-0,23	6,23	0,62	3,70
Талалихин × Калинка	7,00	0,80	5,42	0,93	4,72
Талалихин × Северянин	6,72	0,52	9,20	1,48	3,01
НСР <sub>05</sub>	0,23				

Значения параметра  $X_i$  говорят о существенной изменчивости по общей урожайности (от 4,7 до 7,15 кг/м<sup>2</sup>), самыми продуктивными гибридными комбинациями являются Ляна × Северянин (7,15 кг/м<sup>2</sup>), Талалихин × Калинка (7,0 кг/м<sup>2</sup>), Ляна × Калинка (6,84 кг/м<sup>2</sup>). Тем не менее, учитывая параметры экологической стабильности ( $S_{gi}$ ,  $b_i$ ), наибольшую селекционную ценность (СЦГ<sub>i</sub>) представляют генотипы: Доходный × Калинка (6,19), Перамога × Калинка (4,95), Персей × Калинка (4, 85). Высокие значения параметров  $X_i$  и  $V_i$  по товарной урожайности (таблица 2) наблюдаются у образцов Ляна × Северянин (6,86 кг/м<sup>2</sup>), Талалихин × Калинка (6,61 кг/м<sup>2</sup>), Ляна × Калинка (6,55 кг/м<sup>2</sup>). Анализируя значения параметра СЦГ<sub>i</sub>, к селекционно-ценным генотипам по товарной урожайности можно отнести формы: Доходный × Калинка (5,56), Перамога × Калинка (4,51), Персей × Калинка (4,80), т. е. отмечается такая же зависимость, что и по общей урожайности.

Таблица 2. Параметры адаптивной способности и экологической стабильности гибридов томата в пленочной теплице по признаку «товарная урожайность»

Гибрид	$X_i$ кг/м <sup>2</sup>	$V_i$	$S_{gi}$	$b_i$	СЦГ <sub>i</sub>
Грот × Калинка	5,71	-0,14	6,52	0,82	3,64
Грот × Северянин	6,21	0,36	15,57	2,13	0,81
Гном × Калинка	5,97	0,12	10,03	1,32	2,63
Гном × Северянин	6,31	0,46	6,91	0,97	3,88
Ляна × Калинка	6,55	0,71	13,23	1,91	1,72
Ляна × Северянин	6,86	1,01	7,39	1,12	4,03
Персей × Калинка	5,50	-0,35	2,29	0,29	4,80
Персей × Северянин	5,95	0,10	7,44	0,98	3,48
Дубок × Калинка	5,96	0,11	6,71	0,89	3,73
Дубок × Северянин	6,27	0,42	8,42	1,17	3,32
Челнок × Калинка	4,38	-1,47	17,22	1,66	0,17
Челнок × Северянин	4,57	-1,28	17,61	1,77	0,08
Новичок × Калинка	5,28	-0,57	9,11	1,06	2,60
Новичок × Северянин	5,03	-0,82	6,54	0,73	3,20
Доходный × Калинка	6,12	0,36	1,87	0,27	5,56
Доходный × Северянин	5,85	-0,01	14,00	1,80	1,28
Перамога × Калинка	5,87	0,03	4,18	-0,55	4,51
Перамога × Северянин	5,52	-0,33	6,73	-0,82	3,45
Талалихин × Калинка	6,61	0,76	6,66	0,97	4,15
Талалихин × Северянин	6,33	0,49	10,72	1,49	2,54
НСР <sub>05</sub>	0,09				

Наиболее высокий ранний урожай (таблица 3) отмечен у гибридных комбинаций Доходный × Калинка (3,53 кг/м<sup>2</sup>), Ляна × Северянин (3,35 кг/м<sup>2</sup>), Талалихин × Северянин (3,26 кг/м<sup>2</sup>). Высокая селекционная ценность генотипа по данному признаку наблюдается у образцов

Доходный × Калинка (3,02), Гном × Калинка (2,99), Грот × Калинка (2,51).

Таким образом, по комплексу параметров общей урожайности и СЦГ наибольшую селекционную ценность представляют гибридные комбинации Ляна × Северянин, Талалихин × Калинка, Доходный × Калинка, Перамога × Калинка; по товарной урожайности и СЦГ - Ляна × Северянин, Доходный × Калинка, Талалихин × Калинка. По ранней урожайности к селекционно-ценным генотипам можно отнести образцы Доходный × Калинка, Ляна × Северянин, Гном × Северянин, Грот × Калинка.

Таблица 3. Параметры адаптивной способности и экологической стабильности гибридов томата в пленочной теплице по признаку «ранняя урожайность»

Гибрид	$X_i$ кг/м <sup>2</sup>	$V_i$	$S_{gi}$	$b_i$	СЦГ <sub>i</sub>
Грот × Калинка	2,89	0,20	2,46	0,41	2,51
Грот × Северянин	3,08	0,38	7,82	1,19	1,80
Гном × Калинка	2,99	0,29	0,01	0,18	2,99
Гном × Северянин	3,17	0,48	4,83	0,78	2,36
Ляна × Калинка	3,19	0,48	13,83	2,15	0,85
Ляна × Северянин	3,35	0,66	10,54	1,74	1,48
Персей × Калинка	2,18	-0,52	4,38	0,52	1,67
Персей × Северянин	2,25	-0,44	15,46	1,71	0,41
Дубок × Калинка	2,39	-0,30	13,36	1,57	0,70
Дубок × Северянин	2,38	-0,31	18,58	2,17	0,04
Челнок × Калинка	2,19	-0,50	21,73	2,33	-0,33
Челнок × Северянин	2,23	-0,46	15,83	1,73	0,36
Новичок × Калинка	2,34	-0,36	11,03	1,28	0,97
Новичок × Северянин	2,15	-0,55	2,91	-0,38	1,81
Доходный × Калинка	3,53	0,83	2,70	0,52	3,02
Доходный × Северянин	2,59	-0,08	11,58	1,48	1,01
Перамога × Калинка	2,58	-0,11	9,70	-1,24	1,26
Перамога × Северянин	2,07	-0,62	6,45	-0,69	1,36
Талалихин × Калинка	3,07	0,37	4,68	0,73	2,31
Талалихин × Северянин	3,26	0,57	11,12	1,79	1,33
НСР <sub>05</sub>	0,09				

Следует отметить, что в изучаемой группе гибридных комбинаций встречаются генотипы, проявляющие различную реакцию на изменение условий среды. К наиболее стабильным ( $b_i \approx 1$ ) можно отнести гибриды Талалихин × Калинка, Грот × Калинка, Гном × Северянин, Персей × Северянин, Новичок × Калинка. Положительно реагируют на улучшение условий выращивания ( $b_i > 1$ ) гибридные комбинации Грот × Северянин, Челнок × Северянин, Ляна × Калинка.

Анализ параметров адаптивной способности по признакам урожайности показал, что продуктивность и стабильность относительно неза-

висимы. В группу высокопродуктивных могут входить как стабильные, так и нестабильные образцы, но имеющие высокую селекционную ценность генотипа (СЦГ<sub>1</sub>).

Наиболее селекционно-ценными гибридными комбинациями, сочетающими в себе высокую адаптивную способность с экологической стабильностью по признакам продуктивности в необогреваемой пленочной теплице, являются образцы Доходный × Калинка, Перамога × Калинка, Талалихин × Калинка.

#### **Литература**

1. Лукьян А. М. Подбор исходного материала для получения высокоурожайных сортов и гибридов томата при промышленном возделывании / А. М. Лукьян // Эффективность технологических приемов при возделывании овощных и грибов шампиньонов. – Кишинев, 1984. – С. 78–81.

2. Кильчевский А. В. Экологическая селекция растений / А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Минск. : Технология, 1997. – 372 с.

3. Скорина В. В. Селекция на адаптивность овощных и пряно-вкусовых культур / В.В. Скорина. – Горки, 2005.– 203с.

4. Сарвино Е.И. Корреляционная зависимость между комбинационной способностью сортов и адаптивностью гибридов F<sub>1</sub> томата в открытом грунте / Е. И. Сарвино // Вестник Бел. гос. с.-х. акад. – Горки, 2008. – № 4. – С. 28 – 30.

5. Сарвино Е.И. Корреляционная зависимость между параметрами комбинационной способности сортов и адаптивностью гибридов F<sub>1</sub> томата в открытом грунте и необогреваемой пленочной теплице / Е.И. Сарвино // Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы IV междунар. науч.-практ. конференции (5-6 февраля 2009 г., г. Барнаул) – Барнаул, 2009. – С. 159-162.

#### **SUMMARY**

**Sarviro E.I.**

#### **Analysis of adaptive capacity and ecological stability hybrids of tomato cultivation in greenhouse**

The results of tests heterotic tomato for unheated greenhouses. The estimation of environmental stability and breeding value of genotypes of the samples. In total and marketable yield of isolated hybrids Lyana x Kalinka and Lyana x Severyanin. According to the complex agronomic traits - a hybrid Lyana x Severyanin.

*Key words:* tomato, hybrid, adaptive capacity, ecological stability, breeding value of the genotype.



**САЧИВКО Т.В.**

## **ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ГИАЦИНТОВ, КАК ПЕРСПЕКТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ВЫГОНКИ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Горки*

Реферат

В статье дается информация о подготовке посадочного материала и выгонке гиацинтов в зимнее время.

*Ключевые слова:* гиацинты, выращивание, выгонка, хранение луковиц.

Большинство растений в наших широтах в зимнее время находятся в покое. Состояние покоя переживают и луковичные растения. Воздействуя определенными факторами можно вывести растения из состояния покоя [1]. Выгонка – это комплекс мероприятий, с помощью которых заставляют расти и цвести растения в несвойственное для них время года. Особенно для выгонки широко используют луковичные растения, т.к. они легко переносят небольшую интенсивность солнечного света в зимнее время и период выгонки у них продолжается 2,5...4 недели, а также декоративность выгоночных цветов не уступает выращенным в открытом грунте [2, 3].

Ежегодно в ботаническом саду УО «БГСХА» закладывается опыт по выгонке гиацинтов, целью которого было получение цветущих растений на срез для пополнения ассортимента цветущих растений в зимний период, а также изучались сорта из коллекции для выяснения их пригодности к выгонке.

Для выгонки посадочный материал готовить следует в период роста и развития [5]. Для успешного выращивания гиацинтов выбирали солнечное, открытое место с легкой суглинистой почвой с нейтральной реакцией (рН 6,5...7,5). За 2 месяца до посадки почву тщательно готовили: вносили перепревший навоз (10 кг/м<sup>2</sup>), полное минеральное удобрение (80...100 г/м<sup>2</sup>) перекапывали на глубину 25...30 см. Луковицы высаживали осенью (в конце сентября – начале октября). Перед посадкой луковицы протравливали в 0,2...0,25% растворе фундазола. Глубина посадки 12...15 см., расстояние между луковицами 5...10 см., расстояние между рядами 20...25 см. под луковицы вносили крупнозернистый песок для улучшения дренажа и защиты луковиц от загнивания. При наступлении заморозков участок с луковицами мульчировали, что обеспечивает равномерную температуру на глубине залегания луковиц, предохраняет почву от растрескивания, сохраняет ее рыхлость и уменьшает количество сорняков. В качестве мульчирования использовали торфокрошку.

В период вегетации уход за растениями должен заключаться в рыхлении, очистке от сорняков, в поливе и проведении трех подкормок: в начале вегетации, после появления листьев над землей (аммиачная селитра – 20 г/м<sup>2</sup>, суперфосфат – 20 г/м<sup>2</sup>, калийная селитра – 10 г/м<sup>2</sup>); после появления бутонов (аммиачная селитра – 20 г/м<sup>2</sup>, суперфосфат – 40 г/м<sup>2</sup>, хлористый калий – 25 г/м<sup>2</sup>); после окончания цветения (суперфосфат – 20...30 г/м<sup>2</sup>, калийная соль – 20...30 г/м<sup>2</sup>) [3].

В период бутонизации – начало цветения проводится декапитация цветков для получения крупных луковиц на выгонку. Во время роста (в период бутонизации и цветения) требуется большое количество воды (10...12 л/м<sup>2</sup>) для луковиц. Поливают снизу, чтобы вода не попадала на листья для предотвращения серой гнили. Для профилактики заболеваний во время бутонизации растения обрабатывают фундазолом (20 г/10 л воды). Обрабатывают растения против насекомых вредителей, которые являются переносчиками вирусных болезней раствором Актеллика (15 мл/10 л воды) 2...3 раза [5].

Выкапывание луковиц проводили в обычные сроки (начало июля), протравливали луковицы в 0,2% марганцовокислого калия и хранили в хорошо проветриваемом помещении. Хранение луковиц гиацинтов для выгонки происходило при температуре 23...25°С до 1 сентября, т.к. в этот период идет закладка генеративного органа цветка. В начале сентября температуру снижали до 15...18°С. Это способствует увеличению цветка и длины цветоноса. В таком состоянии луковицы хранились до посадки. Высаживали луковицы 5 ноября в стандартные ящики. Субстратом для посадки служила листовая земля и песок. В ящики насыпали 1/3 часть субстрата, раскладывали на него луковицы вплотную друг к другу, предварительно очистив от крошащей чешуи. Затем засыпали луковицы субстратом и поливали обильно водой с растворенным в ней марганцовокислым калием. Ящики с высаженными луковицами вносили в подвал с температурой 5...8°С. К концу декабря температуру понижали до 2...3°С. Проводилась ежедневная проверка температурного режима, а также полив ящиков при подсыхании верхнего слоя субстрата. За это время гиацинты прорастают, и когда ростки достигают 4...8 см. высоты, растения переносят в оранжерею.

Для выгонки были высажены гиацинты 9 сортов, имеющие различия по окраске цветков и срокам цветения: Анна Мария, Дельфтс Блю, Вудсток, Фондант, Остара, Спрендер Карнелия, Ян Босс, Карнежи, Джетси Куин. Сорта различаются по требованию к продолжительности охлаждения луковиц. Для большинства из них этот процесс составляет 11...13 недель, это вполне достаточно для получения цветущих растений в феврале – марте месяце.

Для получения цветущих растений к 23 февраля ящики с проросшими луковицами внесли в оранжерею с температурой 14°С 1 февраля. Чтобы цветоносы были более длинными первые 5 дней растения притеняли черной пленкой. Ежедневно утром проводили полив и

опрыскивание ростков. Через 3...4 дня температуру повысили до 20...22°C. Чтобы луковицы сильно не истощались при выгонке, применяли подкормки кристаллином из расчета 1,5...2 г на 1 литр воды во время бутонизации и после цветения. Первые цветущие растения гиацинтов были получены 14 февраля. Для продления цветения гиацинтов ящики выносили в подвал с температурой 9...10°C. Для получения цветущих растений к 8 марта ящики с укоренившимися растениями внесли в оранжерею 13 февраля с температурой 10...16 С. После применения 5...6 дневного притенения и повышения температуры до 20...23°C первые растения с окрашенными бутонами получили 28 февраля и ящики были перемещены в подвал с температурой 9...10°C до срезки цветов на букеты. Для получения цветущих растений гиацинтов выгонку можно производить за 14 дней, т.к. к этому времени растения уже прошли определенные этапы развития.

В табл. приведены сорта гиацинтов, рекомендуемые для выгонки.

Таблица. Сорта гиацинтов, рекомендуемые для выгонки

Сорт	Окраска цветка	Число недель охлаждения	Высота растений, см.	Число цветков в соцветии, шт.	% цветущих растений
Анна Мария	светло-розовая	11	35	38	95
Дельфтс Блю	синяя с сиреневой окраской	11	22	46	100
Вудсток	карминная	11	20	35	80
Фондант	розовая	11	33	40	96
Остара	темно-фиолетовая	13	25	35	100
Спрендер Карнелия	сиреневая	13	29	35	98
Ян Босс	фуксиново-красная	13	22	45	98
Карнежи	белая	13	20	30	92
Джетси Куин	оранжевая	13	26	30	95

Из табл. видно, что сорта гиацинтов имеют различия не только по окраске цветков, но и по таким существенным показателям, как высота растений в период цветения и число цветков в соцветии, которые в значительной мере определяют качество срезки. Важной характеристикой, определяющей отбор сорта для массового использования при выгонке, являлась продуктивность цветения сорта, выражаемая в процентах от числа посаженных луковиц.

Следует отметить, что гиацинты широко используют как горшечную культуру [1]. В этом случае часть растений в фазе окрашенных бутонов была пересажена из ящиков в горшки, с сохранением без повреждений корневой системы и обильным поливом. После чего их сохраняли при пониженной температуре.

После окончания цветения листья продолжают энергично ассимилировать и в них начинают откладываться питательные вещества

[4, 5]. Поэтому после цветения ящики с луковицами, имеющими зеленые листья, сохраняют на ярком свете при температуре 13...15°C и продолжают умеренный полив до окончания вегетации растений. После засыхания листьев луковицы выбрали из ящиков, протравили в 0,02% растворе марганцовокислого калия в течение 30 минут. Это не только служит защитой луковиц от болезней, но и практически удовлетворяет потребность растений в марганце [1]. Протравленные и просушенные луковицы хранили в хорошо проветриваемом помещении без сквозняков и прямых солнечных лучей. В течение первых 3...4 недель температура в хранилище поддерживалась в пределах 23...25°C. Затем температуру понизили до 15...17°C, что позволило сохранить полноценным посадочный материал до посадки осенью в грунт.

Изучив некоторые сорта гиацинтов на пригодность к выгонке, можно рекомендовать для массового получения цветущих растений к 23 февраля такие сорта, как Анна Мария, Дельфтс Блю, Фондант и для получения цветущих растений к 8 марта – Остара, Спрендер Карнелия, Ян Босс, Джетси Куин.

#### **Литература**

1. Былов, В.Н. Выгонка цветочных луковичных растений: (Биологические основы) / В.Н. Былов, Е.Н. Зайцева – М.:Наука, 1990. – 240 с.
2. Декоративное садоводство: учебник для ВУЗов / Н.В. Агафонов [и др.]; ред. Н.В. Агафонов. – М.:КолосС, 2003. – 319 с.
3. Зайцева, Е.Н. Гиацинты в ГБС АН СССР // Бюл. Гл. ботан. сада. 1962. Вып. 40. – С. 27-32.
4. Зайцева, Е.Н. О развитии гиацинтов // Цветоводство. 1960. №4. – С. 22-24.
5. Челнокова, В.Н. Выращивание луковичных цветов (гиацинты, гладиолусы, тюльпаны, нарциссы) / В.Н. Челнокова. – Ростов н/Д.:Феникс, 2002. – 352 с.

#### **SUMMARY**

**Sachyuka T.V.**

#### **Studying varieties of hyacinthus, as perspective culture for blossom during the winter period.**

*Belarusian State Agricultural Academy*

The information on the preparation of seeding material and blossom of hyacinthus during the winter period is given in the article.

*Key words:* hyacinthus, cultivation, blossom, storage of bulbs.

**САЧИВКО Т.В.**

**ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ ВИДА  
OSIMUM BASILICUM L. КАК ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА  
ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Горки,  
e-mail:Skorina@list.ru

Реферат

В статье дается информация о культуре базилика, его значении, распространении и перспективе исследования в селекционном процессе.

*Ключевые слова:* Яснотковые, базилик, разновидности, эфирное масло.

Семейство Яснотковые (*Lamiaceae*), или Губоцветные (*Labiatae*) – одно из самых распространенных на Земле. Оно объединяет около 3500 видов, относящихся к 200 родам, произрастающих в разных климатических зонах и представляющих собой травы, полукустарники или кустарники. Широко представлено это семейство в зоне Средиземноморья, Средней Азии. Благодаря содержанию биологически активных соединений растения семейства Яснотковые используются как лекарственные в медицине, как эфирносы в парфюмерии, как пряно-ароматические в пищевой промышленности, являются ценными медоносами, отличаются прекрасными декоративными качествами. Представители этого семейства широко используются в народной и научной медицине благодаря наличию эфирных масел, которые накапливаются в растениях [6].

Среди пряно-ароматических растений широкое распространение получил базилик (*Ocimum basilicum* L.). Базилик – растение тропиков, родом из Индии и Шри-Ланки. В диком виде растет в Иране, Китае, Средней Азии, Африке, Америке, на Кавказе. На территории стран СНГ в диком виде не встречается. Его ботаническое название переводится как «благоухание, достойное королей». Родовое название базилика (*ocimum*) происходит от греческого *osme* – запах, а видовое название базилика (*basilicum*) – от греческого *basilikos* – царский. Арабы эту специю называют *raihan*, и в России базилик нередко носит имя «рейган» или «райхон» (ароматный). В Индии его называют тулси. В легендах и преданиях он считается символом бессмертия и семейного счастья. В Европу базилик попал в 16 веке и завоевал широкую признательность, как заменитель дорогостоящих заморских пряностей. Как овощная культура базилик распространен во Франции, Греции, Италии, Кавказе. Культивируется в Крыму, Молдавии.

Известно около 200 видов базилика. В культурных условиях возделывают около 10 видов однолетних растений, среди которых есть эфиромасличные, пряные и декоративные. В качестве овощного растения используется главным образом один вид – *O. basilicum* L. Линней установил для *O. basilicum* 4 формы: *f. caryophyllatum majus*, *f. caryophyllatum maximum*, *f. lalifolium maculatum*, *s. crispum* и *f. viride foliis bullulis*. *O. minimum* выделен им как самостоятельный вид. G. Bentham разделил род *Ocimum* на 4 секции. Базилик отнесен к первой секции – *Ocimodon* Benth. Им приведено 53 вида. У вида *O. basilicum* L. он описал 9 разновидностей. F. Alefeld также установил для базилика разновидности, подразновидности и формы. Основные признаки, на которых базируется его классификация, это величина, окраска и характер поверхности листа. R. Mansfeld делит *O. basilicum* L. на два подвида: *subsp. basilicum* и *subsp. minimum*. Один с шестью разновидностями, другой – с двумя. В основу взяты разновидности Бенгама и Аелефельда [4]. А.С. Бородкиным и М.М. Гиренко [2] выделено 3 типа и 8 групп *O. basilicum*: без антоциановой окраски, культивирующие в Западной Европе, Азербайджане; с антоциановой окраской на листьях, цветках, побегах, культивирующие в Закавказье, Средней Азии; редкие формы, у которых антоциан проявляется слабо, встречается в Иране, Афганистане. Закавказье. Кроме того, представители различных групп различаются по силе роста, характеру ветвления, размеру листьев и аромату.

Базилик – однолетнее травянистое растение. Центральный стебель прямостоячий, четырехгранный, от низкого (20 см) до высокого (60-70 см и выше), сильноветвящийся. Ветви заканчиваются цветочными кистями. Кисти различной длины (от 2 до 30 см). Листья супротивные, ромбической, яйцевидной формы, к основанию клиновидные, зеленые разной интенсивности и оттенков, с частичным антоцианом или без него, сплошные фиолетовые, фиолетово-красные. Мутовки цветков по кистях расположены рыхло и уплотненно; мутовка состоит из двух полумутовок по три цветка в каждой. Чашечка неоппадающая, двугубая, пятизубчатая, верхний зубец широкоокруглый, два боковых широкие с коротким заострением, нижние – узкие, шиловидные. Чашечка покрыта простыми короткими волосками и густо железистыми. Венчик опадающий, длиннее чашечки, опушенный или голый, двугубый, розово-фиолетовый, светло-сиреневый, белый, 7–17 мм длины. Тычинок 4, две более длинные, выступающие из венчика, загнуты вниз, пыльники раскрываются снизу по шву. Столбик один, рыльце двураздельное. Плод – орешек, удлинённый, округлый, бочковидный, с точечной поверхностью, 1-2 мм длины, темно-бурый, черно-фиолетовый, при набухании покрывается светло-голубой слизью. Опушение железистое на всех частях растения, простое, может быть на всех частях,

частичное или отсутствовать. Цветение сильно растянуто [4]. Цветет в течение лета, издавая прекрасный аромат.

Сильный приятный запах обусловлен наличием в надземной части базилика эфирного масла сложного состава. Эфирное масло включает камфору, метилхавикол, оцимен, цинеол, дубильные вещества, кислый сапонин, богато минеральными солями и витаминами, содержит сахар, витамин С (3,5-6,2 мг%), рутин (до 150 мг%), витамины В, РР, каротин. Органические соединения, входящие в состав эфирного масла в различных сочетаниях, придают растениям базилика неповторимый, оригинальный, специфический вкус и аромат. Легкое прикосновение к листьям – и появляется тонкий аромат восточных пряностей. Содержание эфирного масла достигает максимального количества в фазе массового цветения. Наибольшее количество эфирного масла содержится в соцветиях и варьирует в пределах 0,17-1,87%, в листьях – 0,56-0,84%. В стеблях эфирное масло обнаружено в небольших количествах только в фазу массового цветения – 0,03-0,08%. В период бутонизации и восковой спелости в стеблях масла не обнаружено [8]. Сушка сильно снижает выход масла. Состав эфирного масла неодинаков у различных видов базилика и зависит от места произрастания.

Растение тепло-, свето- и влаголюбивое. Лучше всего развивается на освещенных солнцем, защищенных от ветра участках. Хорошо растет на всех типах почв при внесении органических и минеральных удобрений. Рекомендуется высаживать после овощных культур, под которые вносились органические удобрения. При температуре ниже 13°C растет плохо, не переносит заморозки. Применение рассадного метода в сочетании с различными агроприемами дает возможность получать урожай семян базилика. Для получения семян сумма положительных среднесуточных температур должна составлять не менее 3500°C. Для получения рассады семена высевают за 35-40 дней до высадки на постоянное место. При температуре 30-35°C всходы появляются через неделю. В открытый грунт рассаду высаживают в конце мая, начале июня. Для получения семян цветочные кисти убирают, когда нижние семена приобретут бурю окраску. Семена базилика мелкие, масса 1000 штук 0,6-0,8 г, сохраняют всхожесть 4-5 лет.

Эфирное масло базилика перспективно для применения в парфюмерной, пищевой промышленности, ароматерапии [3]. Надземная часть базилика широко используется в различных отраслях пищевой промышленности в качестве ароматизирующей и вкусовой добавки в производстве консервов, смесей пряностей [10], ароматизации колбас, используют при копчении, настоек, безалкогольных напитков [1, 9]. Порошок из сухих листьев базилика является прекрасной приправой к супам, салатам, овощным и мясным блюдам. Широко используется для ароматизации уксуса при мариновании, консервировании, в приготовлении особых сортов чая. Часто базилик употребляют в сочетании с

другими пряностями [7]. Содержащиеся в базилике эфирные масла, глюкозиды, вкусовые вещества улучшают кулинарное качество продуктов, возбуждают деятельность обонятельных, вкусовых и пищеварительных органов, вызывают аппетит, усиливают усвояемость питательных элементов. Интенсивно изучаются антимикробные и антиоксидантные свойства экстрактов и эфирного масла базилика [8]. Растение содержит фитонциды, губительно действующие на вредоносные микроорганизмы.

Базилик занимает особое место в ряду природных источников лекарственного сырья, что обуславливает его широкое использование в народной и официальной медицине, а также в создании лекарственных препаратов с целью лечения различного рода заболеваний. Его традиционно применяют в народной медицине при заболеваниях печени и желчного пузыря, сердечно-сосудистой системы и почек [10]. Настой из травы используют при воспалительных процессах дыхательных органов, при заболеваниях мочевого пузыря, для полоскания полости рта и горла. Препараты из травы базилика обладают противовоспалительным, спазмолитическим и ранозаживляющим действием. Базилик оказывает благоприятное действие на желудочно-кишечный тракт, на систему кровообращения, на центральную нервную систему [7].

Базилик принадлежит к обширной группе медоносных растений. Растения этого рода посещаются в больших количествах насекомыми, в особенности пчелами. Нектар в цветках базилика содержит большую концентрацию сахара [5].

Несмотря на определенный интерес, проявляемый исследователями к культуре, многие вопросы, связанные с биологией и экологией остаются не изученными.

В УО «БГСХА» проводится оценка коллекции, состоящая из 50 сортообразцов, интродуцированных из различных эколого-географических зон для отбора перспективных, высокоурожайных сортообразцов с комплексной устойчивостью к неблагоприятным условиям среды, складывающихся в процессе вегетации.

#### **Литература.**

1. Безалкогольный напиток «Аруиг» / Р.М. Багдасарова [и др.] // НПО МПП АрмССР: А. с. 1181614 СССР. Заявл. 03.04.84. № 371245 // Б. И. 1985. № 36. С. 23.
2. Б о р о д к и н, А.С. Изменчивость признаков и внутривидовая типизация базилика (*Ocimum basilicum* L.) / А.С. Бородкин, М.М. Гириенко // Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. 1982. Т. 72, вып. 3. С. 69-78.
3. Г о р я е в, М.И. Эфирные масла флоры СССР / М.И. Горяев. Алма-Ата, 1952. С. 137-192.
4. И в а н о в а, К.В. Внутривидовая классификация базилика огородного (*Ocimum basilicum* L.) / К.В. Иванова // Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. 1990. Т. 133. С. 41-49.
5. М а ш а н о в, В.И. Пряноароматические растения / В.И. Машанов, А.А. Покровский. М.: Агропромиздат, 1991. 287 с.



6. П и в о в а р о в, В.Ф. Овощи России / В.Ф. Пивоваров. М.: ГНУ ВНИИССОК, 2006. 384 с.
7. Пряно-ароматические растения / сост. Т.Е. Лушиц. Минск: Книжный Дом, Интерпрессервис, 2002. 80 с.
8. Ф о г е л ь, И.В. Некоторые особенности накопления эфирного масла у базилика огородного (*Ocimum basilicum* L.) / И.В. Фогель // Науч.-техн. бюл. ВИР. 1995. Вып. 234. С. 78-80.
9. Ш е в ч е н к о, В.Ф. Ароматизированные настойки / В.Ф. Шевченко, Л.Л. Беренева // Пищевая промышленность. 1989. № 6. С. 40.
10. Ш к л я р о в, А. Редкие овощные, пряно-ароматические растения / А. Шкляров. Минск, 1999. 52 с.

## SUMMARY

**Sachyuka T.V.**

**Studying of plants' collection *Ocimum basilicum* L. species as an initial material for selection.**

*Belarusian State Agricultural Academy*

In the article there has been given the information on basil culture, its value, distribution and research prospects in selection process.

*Key words:* Lamiaceae, *ocimum basilicum*, varieties, essential oil

**СКОРИНА В.В., МУСАЕВ Ф.Б., БЕРГОВИНА И.Г.,  
СКОРИНА ВИТ.В.**

## **НОВЫЕ СОРТА ЧЕСНОКА ОЗИМОГО – РЕЗУЛЬТАТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИИ**

Реферат

В статье представлены результаты совместной работы российских и белорусских селекционеров по оценке исходного материала чеснока озимого. Получены новые сорта чеснока озимого с комплексом хозяйственно ценных признаков. Сорта Беловежский, Союз, Юниор включены в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород по Республике Беларусь в 2011 году.

**Введение.** Основными задачами селекции в овощеводстве являются: создание исходного материала, всесторонняя оценка полученных новых форм и образцов, отбор, размножение, испытание, районирование и через семеноводство внедрение в производство более ценных сортов.

Государственной комплексной программой развития картофелеводства, овощеводства и плодородства на 2011-2015 годы предусматривается расширение ассортимента овощных, в том числе и расширение площадей под культурой чеснока озимого.

Одно из важнейших научных направлений повышения эффективности овощеводства – развитие селекции. В настоящее время теоретические исследования направлены на разработку инновационных методов и технологий, способствующих ускорению селекционного процесса, создания генетических коллекций и их дальнейшее использование в селекции. Новые сорта должны обладать высокой продуктивностью, устойчивостью к неблагоприятному воздействию биотических факторов среды.

Большого успеха практическая селекция может достигнуть при экологической направленности селекционного процесса.

Разнообразие культивируемых растений теоретически позволяет решить проблему обеспечения населения разнообразной овощной продукцией путем введения в культуру новых видов растений, находивших очень ограниченное применение.

Чеснок (*Allium sativum* L.) – широко распространенное луковое растение. Популярность чеснока современная наука объясняет его бактерицидными и антиоксидантными свойствами, и в этом отношении он занимает одно из первых мест среди овощных культур [3].

Значение чеснока в питании человека определяется, прежде всего, высокими вкусовыми и пищевыми качествами. В нем содержатся витамины, биологически активные вещества восстанавливающего характера: флавоноиды, стероидные сапонины [4].

Культура широко используется в кулинарии, колбасном производстве, медицине.

Большинство сортов чеснока характеризуется ограниченностью своего ареала и поэтому при перенесении их в иные почвенно-климатические условия, резко отличающиеся от тех, в которых сформировались данные сорта, могут наблюдаться значительные изменения морфологических и биологических признаков, что часто приводит к уменьшению количества и качества урожая луковиц [2, 5, 6].

По этой причине целесообразно провести изучение сортов из разных экологических условий.

**Методика и условия проведения исследований.** Целью исследований являлось оценка по урожайности, зимостойкости сортов и сортообразцов озимого чеснока различного эколого-географического происхождения с отбором перспективных образцов для передачи в государственное сортоиспытание.

Исследования проводились в течение 2007 – 2009 гг. на опытном поле кафедры плодовоовощеводства УО «БГСХА» в типичных для региона условиях.

Объектами исследований служили 6 сортов и 11 сортообразцов озимого чеснока полученные из различных регионов Республики Беларусь и Российской Федерации. Схема посадки (50+20) × 8 см. Повторность опытов трехкратная.

Посадку образцов озимого чеснока проводили в первой декаде октября.

Параллельно проводилась оценка лучших сортов в системе ГСИ.

Статистическая обработка результатов исследований выполнена по Б. А. Доспехову [1] на ПЭВМ IBM PC/AT с использованием пакета прикладных программ Биостат, MICROSOFT EXCEL 7.0.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Метеорологические условия в годы проведения исследований различались по температурным параметрам, что позволило выявить образцы с различной зимостойкостью.

Наибольшую зимостойкость в 2007 году имели (таблица) сортообразцы ММ-1, МГ-2 и МГ-3 96,3 – 98,3% соответственно. Зимостойкость у сортообразцов Хотимон, МС-1, сортов Юниор (Петровский) и Беловежский (Зубренок) составила 97,2 – 97,5%. Сортообразец ИО-1 обладал самой низкой зимостойкостью – 89,4%.

В 2008 году у изучаемых форм процент зимостойкости по сравнению с 2007 годом был выше на 0,2 – 2,9%. Незначительное снижение данного показателя на 0,8%, 1,6% и 0,6% было отмечено у сортообразцов МГ-1, МС-1 и БС-1 соответственно.

В 2009 году наибольшую зимостойкость имели сортообразец МГ-3, сорта Юниор (Петровский) и Союз (Антоник) – 98,1%. Низкая зимостойкость была отмечена у сорта Грибовский юбилейный, сортообразца ВЧ-1 – 88,9% и 89,5% соответственно.

В среднем за три года наблюдений зимостойкость у генотипов озимого чеснока составила от 91,2 до 98,3%. Самой высокой зимостойкостью за годы исследований обладал сортообразец МГ-3 – 98,3 %, низкой – сортообразцы ВЧ-1, ИО-1 – 91,2%.

Зимостойкость это один из показателей, который оказывает влияние на урожайность культуры. За три года исследований наибольшая урожайность (т характерна для сортообразцов, Хотимон, ВЧ-1, МГ-3, МС-1, которая составила 11,3 - 12,5 т/га.

Таблица . – Зимостойкость сортов и сортообразцов озимого чеснока

Сортообразцы	Зимостойкость, %			
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Среднее значение
Грибовский юбилейный	93,3	95,5	88,9	92,6
Дубковский	92,7	94,4	96,7	94,0
Хотимон	97,5	98,3	94,8	96,0
ВЧ – 1	91,6	92,2	89,5	91,2
ИО – 1	89,4	91,1	93,0	91,2
БД – 1	90,5	93,3	97,8	93,9
ММ – 1	98,3	98,3	92,4	97,3
МВ – 1	93,3	94,4	91,1	92,9
МГ – 1	95,0	94,2	96,2	93,8
МГ – 2	93,3	94,4	93,3	93,6
МГ – 3	98,3	98,3	98,1	98,3
МС – 1	97,5	95,9	94,9	95,1
БС – 1	98,3	97,7	94,3	96,8
РФБ – 1	96,1	96,1	95,7	96,0
Петровский (Юниор)	97,5	97,7	98,1	97,3
Антоник (Союз)	95,2	98,1	98,1	97,1
Беловежский (Зубренок)	97,2	98,3	91,1	95,5

Сорта Беловежский, Союз, Юниор, обладали наименьшей урожайностью по сравнению с другими образцами (8,2 – 8,3 т/га), однако в течение трех лет сохраняли стабильность по данному признаку. Данная закономерность наблюдалась для сорта Грибовский юбилейный, сортообразцов ИО-1, БД-1, МГ-1.

Экологическое испытание способствует выявлению сортов и гибридов, приспособленных к конкретным условиям выращивания, что в свою очередь позволит сделать вывод о потенциале продуктивности и реакции генотипов на изменение условий среды [5].

На кафедре плодовоовощеводства УО «БГСХА» совместная работа по экологическому испытанию овощных и пряно-вкусовых культур проводится совместно с ГНУ «ВНИИССОК» по ряду культур, в том числе и чесноку озимому. В результате многолетней успешной селекционной работы ареал возделывания культуры расширился и существенно сдвинулся на север. В последние годы работа в этом направлении еще более расширилась. Совместно с сотрудниками лаборатор-

рии экологических методов селекции ВНИИССОК был получен сорт фасоли овощной, лука репчатого, майорана садового, чеснока озимого Беловежский, Юниор, Союз, которые включены в Государственный реестр в 2011 году.

Чеснок озимый сорт **БЕЛОВЕЖСКИЙ**.

**Морфологические признаки.** Листья темно-зеленой окраски, с восковым налетом средней интенсивности. На одно растение в среднем приходится 8-10 листьев. Воздушные луковички крупные по величине, светло-фиолетовой окраски. Луковица большая, плоскоокруглой формы, плотная, состоит из 6-8 широких, тупоконечных зубков большого размера. Количество сухих покровных чешуи 3-4 шт. Чешуи, покрывающие луковицу, серовато-белые с фиолетовым оттенком. Окраска сухих чешуи зубков грязно-белая иногда с фиолетовыми пятнами. Мякоть плотная.

**Хозяйственно-биологическая характеристика.** Среднеспелый, озимый, стрелкующийся сорт. Средняя товарная урожайность за 2008-2010 годы испытания составила 40 ц/га, максимальная - 64 ц/га, получена на Гродненском ГСУ в 2008 году. Средняя масса луковицы 31 г, одного зубка 5 г. Вкус острый. Универсального назначения.

Сорт **СОЮЗ**.

**Морфологические признаки.** Листья темно-зеленой окраски, с восковым налетом средней интенсивности, длиной до 34 см, шириной 2,7 см. На одно растение в среднем приходится 7-9 листьев. Воздушные луковички мелкие по величине, бело-серой окраски. Луковица крупная, округлой формы, плотная, состоит из 4-5 широких, тупоконечных зубков большого размера. Количество сухих покровных чешуи 3-4 шт. Окраска чешуи, покрывающие луковицу, темно-кремовая. Мякоть плотная.

**Хозяйственно-биологическая характеристика.** Среднеспелый, озимый, стрелкующийся сорт. Средняя товарная урожайность за 2008-2010 годы испытания составила 43 ц/га, максимальная - 77 ц/га, получена на Гродненском ГСУ в 2008 году. Средняя масса луковицы 35 г, одного зубка 7 г. Вкус полуострый, для универсального использования.

Сорт **ЮНИОР**.

**Морфологические признаки.** Листья широкие, темно-зеленой окраски, с восковым налетом средней интенсивности. На одно растение в среднем приходится 8-9 листьев. Воздушные луковички крупные по величине, светло-фиолетовой окраски. Луковица крупная, плоскоокруглой формы, плотная, состоит из 6-8 широких, тупоконечных зубков большого размера. Количество сухих покровных чешуи 5 шт. Чешуи, покрывающие луковицу, серые с темно-фиолетовым оттенком. Мякоть плотная.

**Хозяйственно-биологическая характеристика.** Среднеспелый, озимый, стрелкующийся сорт. Средняя товарная урожайность за 2008-

2010 годы испытания составила 41 ц/га, максимальная - 73 ц/га, получена на Витебском овощном ГСУ в 2009 году. Средняя масса луковицы 32 г, одного зубка 6 г. Вкус острый, для универсального использования.

продукции 89,4%. Используется для потребления в свежем виде, промышленной переработки и хранения [7].

**Заключение.** У изучаемых сортообразцов чеснока озимого устойчивости к низким температурам, в процессе их испытания составила 91,2 – 98,3%. Самой высокой зимостойкостью за годы исследований обладал сортообразец МГ-3 – 98,3 %, низкой – 91,2 % - образцы ВЧ-1 и ИО-1.

Средняя урожайность за годы проводимых наблюдений составила 8,2 - 12,5 т/га соответственно. Выделены сорта Беловежский, Юниор, Союз обладающие стабильной урожайностью. Зимостойкость данных сортов составила 95,5 – 97,3%.

По результатам государственного испытания сорта Беловежский, Юниор, Союз внесены в Государственный реестр в 2011 году.

#### **Литература**

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. /Б.А. Доспехов - М.: Агропромиздат 1985. – 352 с
2. Жученко, А. А. Экологическая генетика культурных растений / А.А. Жученко. - Кишинев: Штиинца, 1980. - 587 с.
3. Кузнецов А. В. Чеснок культурный/ А. В. Кузнецов. - Сельхозгиз, 1954. – 115 с.
4. Пивоваров В. Ф. Луковые культуры / В. Ф. Пивоваров, И. И. Ершов, А. Ф. Агофонов. – М., 2001. - 500 с.
5. Скорина, В. В. Селекция на адаптивность овощных и пряно-вкусовых культур: Монография. – Горки: БГСХА, 2005. – 203 с.
6. Сорта включенные в государственный реестр – основа высоких урожаев /Мн. Бел. дом печати. Ч.VI. – 2011. – С. 188.
7. Стаценко, А. П. Новый метод оценки морозостойкости чеснока / А. П. Стаценко, С. Е. Юртаев// Картофель и овощи. - 2007. - № 6. - С. 13.

#### **SUMMARY**

**Skorina V.V., Musayev F.B., Bergovina I.G., Skorina Vit.V.**

#### **New varieties of winter garlic as the result of ecological selection**

The article presents the results of joint work of Russian and Belarusian selectionists on the evaluation of parent material of winter garlic. New varieties of winter garlic with set of valuable sings have been received. Varieties «Beloveshskaya», «Soyuz», «Yunior» were included into the State register of varieties and woody-shrub species over the Republic of Belarus in 2011.

**СКОРИНА ВИТ.В., КРИЦКАЯ Е.А.**

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СЕЛЕКЦИИ ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ**

*УО Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки,  
E-mail: v.v\_skorina@mail.ru*

Реферат

В статье представлены основные направления в селекции фасоли овощной. Изучены различные сорта по урожайности в фазу технической спелости, выделены среди них наиболее урожайные.

*Ключевые слова:* фасоль овощная, селекция, боб, урожайность, сорт.

Основными задачами селекции в овощеводстве являются: создание исходного материала, всесторонняя оценка полученных новых форм и образцов, отбор, размножение, испытание, районирование и через семеноводство внедрение в производство более ценных сортов.

Одно из важнейших научных направлений повышения эффективности овощеводства – развитие селекции. В настоящее время теоретические исследования направлены на разработку инновационных методов и технологий, способствующих ускорению селекционного процесса, создания генетических коллекций и их дальнейшее использование в селекции. Новые сорта должны обладать высокой продуктивностью, устойчивостью к неблагоприятному воздействию биотических факторов среды.

Культура фасоли овощной ведется не одно тысячелетие и её целебные свойства давно известны человеку. В ней хорошо сочетаются незаменимые аминокислоты, витамины и микроэлементы. Фасоль - обязательный элемент вегетарианской кухни, она также используется в диабетическом питании, так как обладает сахароснижающим действием [2, 4].

Целебные свойства фасоли овощной, этой древней культуры, давно известны человеку. В ней хорошо сочетаются незаменимые аминокислоты, витамины и микроэлементы. Исключительные вкусовые качества фасоли ценятся в кулинарии многих народов мира [5].

В культуре возделываются около 20 видов, остальные - дикорастущие. Культивируемые виды фасоли делят на две группы: американскую и азиатскую. Как и горох, фасоль делят на овощную и зерновую. У зерновой фасоли в пищу используют зрелые семена, у овощной - незрелые бобы и семена [3]. Для овощных целей в мировом земледелии выращивают три вида фасоли: обыкновенную, лимскую и многоцветковую. В Беларуси возделывают два вида фасоли: фасоль многоцветковую и обыкновенную.

Фасоль обыкновенная является основным, возделываемым в республике видом, которая по своим морфологическим признакам представлена большим разнообразием кустовых, полувьющихся и вьющихся форм, отличающихся изменчивостью морфологических признаков листьев, бобов, семян.

В настоящее время селекция – важная отрасль не только сельского, но и всего народного хозяйства. Ее задачами являются повышение потенциала продуктивности сортов, улучшение качества продукции, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам.

Достаточно быстрое внедрение новых сортов на рынке позволяет сельскохозяйственным предприятиям и фермерам регулярно использовать такие преимущества новых сортов, как:

- повышенную потенциальную урожайность;
- высокую устойчивость урожайности;
- устойчивость к болезням и вредителям;
- хорошие потребительские свойства.

Материал и условия проведения исследований. В связи с нестабильностью первичного семеноводства и низким уровнем семенного контроля в настоящее время, актуальным является экологическое обоснование зонального размещения производства семян и определение наиболее эффективных способов оценки качества семян.

Цель исследований: выявить влияние эколого-экологических факторов на проявление хозяйственно ценных признаков у фасоли овощной.

Задачи исследований:

- дать оценку сортам по продуктивности в фазе технической спелости;
- выявить среди них наиболее урожайные.

Объектом исследований являлись сорта фасоли овощной Аришка, Московская белая зеленостручная 556, Магура, Миробела, Золушка, Морена, Дива, Настена, Лика, Фантазия, Солнышко.

Полевые опыты с фасолью овощной проводили в 2009-2010 гг. на кафедре плодовоовощеводства УО «БГСХА».

Почва участка дерново-подзолистой, легкосуглинистая. Агрохимические показатели пахотного слоя почвы следующие: содержание  $P_2O_5$  – 160 мг/кг почвы,  $K_2O$  – 170 мг/кг, гумуса – 1,6 %,  $pH_{KCl}$  – 6,2.

Рельеф местности – выровненный. Осенью на участке внесены гербициды, произведена яблечная вспашка. Семена высевали по схеме 70 × 20 см. Контролем являлся сорт Магура. Повторность опытов трехкратная. В ходе исследований проводили фенологические наблюдения (дату посева, всходов, цветения, наступления технической и биологической спелости), биометрическое описание растений (высота растений, количество бобов на растении, размер боба. Количество зерен в бобе), учет урожайности, оценку качественных показателей сортов. Агротехника культуры общепринятая в зоне выращивания.



Исследования проводились согласно методике проведения полевых опытов (Б.А. Доспехов, 1985).

Результаты исследований. Посев семян фасоли проводили 14 мая. Всходы в зависимости от сорта появились на 4-6 день. Благоприятные погодные условия в данный период способствовали дружному появлению всходов.

Массовое появление всходов у сортов в зависимости от года и погодных условий наблюдалось с 21 мая по 23 мая.

В ходе проведения исследований отмечали дату наступления технической спелости у выращиваемых сортов. Наступление технической спелости (10%) отмечено 28-29 июня, полное – 14-20 июля.

Поступление продукции в разные сроки является важным показателем. Это способствует созданию конвейера по ее переработке.

В зависимости от образца среднее количество бобов на одном растении (таблица) составило от 43,3 шт. у сортов Настена и Фантазия до 78,3 шт. у сорта Солнышко.

Таблица. Показатели продуктивности сортов фасоли овощной в фазу технической зрелости (среднее 2009-2010 гг.).

Сорт	Количество бобов на растении, шт.	Вес бобов на растении, г	Урожайность, ц/га
Аришка	59,0	287,3	134,3
Московская белая зеленостручная 556	60,3	391,3	186,2
Настена	43,3	275,8	131,2
Морена	36,0	235,1	111,8
Магура	54,6	361,9	172,2
Дива	57,3	318,5	151,6
Миробела	48,6	310,5	147,7
Золушка	68,0	393,0	187,0
Лика	64,0	393,6	187,3
Фантазия	43,3	310,0	147,5
Солнышко	78,3	368,0	175,1

Средний вес бобов на растении в зависимости от сорта составил 235,1 – 393,6 г. Урожайность бобов наименьшая отмечена у сорта Аришка – 134,3 ц/га, наибольшая у сорта Лика – 187,3 ц/га.

Государственное испытание сортов сельскохозяйственных культур на всех государственных сортоиспытательных станциях, госсортоучастках, в производственных условиях проводят по единой методике, утверждаемой Госкомиссией.

Общие положения методики Государственного сортоиспытания являются едиными для всех госсортоучастков, независимо от их специализации, производственной базы и географического расположения.

В каждом природно-экономическом районе изучают сорта и гибриды распространенных, имеющих перспективу и необходимость внедрения в производство культур.

В результате совместной работы кафедры плодовоовощеводства Белорусской государственной сельскохозяйственной академии и Всероссийского НИИ селекции и семеноводства овощных культур получены сорта фасоли овощной Магура, Миробела, Морена, Дива.

В 2008 году сорт Магура, а 2009 году сорт Миробела районированы для условий Беларуси. С 2010 года проходят государственное испытание сорта фасоли овощной Морена и Дива [1].

Таким образом возделываемые сорта фасоли овощной являются пригодными для возделывания и получения продукции.

Среднее количество бобов на растении в зависимости от сорта составило от 43,3 до 78,3 шт. Вес бобов на растении в фазу технической спелости составил 235,1 – 393,6 г. Наименьшая урожайность бобов отмечена у сорта Аришка – 134,3 ц/га, наибольшая у сорта Лика – 187,3 ц/га.

#### **Литература**

1. Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород / ред. С.С. Танкевич; Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений. – Минск, 2010. – 192 с.
2. Мусаев Ф. Новые сорта фасоли овощной / Мусаев Ф., Мирошникова М.П. Скорина В.В., Цыганок Н.С. // Овощи России. Научно-практич журнал 4 (6)-1(7) 2010. – С.48-49.
3. Пивоваров, В.Ф. Овощи России /В.Ф. Пивоваров //Москва. – 2006. – С. 381.
4. Скорина В.В. Сорта фасоли овощной для условий Беларуси / Скорина В.В., Мусаев Ф.Б., Скорина Вит. В. // Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы. II Межд. научн. практ. конф. (2-4 августа 2010 года). – Т.2. -С. 510-515.
5. Фасоль спаржевая в Беларуси / А.И. Чайковский [и др.]. – Минск: Типография ВЮА, 2009. – 168 с.

#### **SUMMARY**

**Skorina Vit.V., Kritskaya E.A.**

#### **Main tendencies in the selection of green bean.**

The article presents main tendencies in the selection of green bean. Various types according to the yield in the phase of industrial ripeness have been studied. The most yielding types have been selected.

*Key words:* green bean, selection, bean, yield, type (variety).

СУРИНОВИЧ О.П., ГОРДЕЕВА А.П.

## СОРТОИЗУЧЕНИЕ ГЛАДИОЛУСОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

Реферат

Дана информация о декоративных качествах сортов гладиолусов с целью дальнейшего их размножения использование в озеленении.

*Ключевые слова:* гладиолусы, клубнелуковицы, посадка

**Введение.** Гладиолусы (*Gladiolus* L, семейство ирисовые – *Iridaceae*) – травянистые многолетние растения. Род Гладиолус объединяет около 250 дикорастущих видов, различающихся формой, величиной и окраской цветков. Дикие гладиолусы встречаются в Средней и Южной Европе, Поволжье, Средиземноморье и Малой Азии, на Кавказе, в Средней Азии и на юге Западной Сибири. Большим разнообразием этих растений отличается и Африканский континент, – та его часть, которая расположена к югу от Сахары. Гладиолусы – неизменные фавориты любого сада. Они считаются одними из лучших цветов на срезку в летнее время. Расширение их посадок в Беларуси имеет важное значение.

**Цель исследования:** изучить сорта по декоративным качествам с целью дальнейшего размножения.

**Материал и методика.** Исследования проводились в 2009 и 2010 гг. на опытном поле кафедры плодоовощеводства – Рытовский огород, Почва участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, подстилаемая лессовидным суглинком. Содержание подвижных форм фосфора 17 мг/100г почвы, калия 28 мг/100г почвы. Содержание гумуса 2,5-3%, рН=6. Каждый вариант опыта закладывается в трехкратной повторности. Площадь учетной делянки – 1м<sup>2</sup>. Схема посадки луковиц в открытый грунт 20 см на 5-7см, глубина посадки 5 см. В период уборки клубнелуковиц их разбирают на клубнелуковицы и детки. Изучалось 7сортов: Тайны фараона (Бордовые), Александр Лукашенко (белые), Волшебная свирель (розовые), Сириеневая дымка (сиреневые), Неоновая молния (бледно-сиреневые с розовым языком), Осенний поцелуй (желтые) и Большое искушение) красные. Вели подсчет количества клубнелуковиц. Оптимальная температура для хорошего укоренения луковиц гладиолусов 8-10°С. Для гладиолусов необходима хорошая воздухопроницаемость почвы. Недопустимо образование твердой почвенной корки. Посадка проводилась в первой декаде мая(6 мая 2009 года и 6 мая 2010года). Агротехника в опыте общепринятая.

На каждую делянку высаживался один сорт, в каждом сорте по пять клубнелуковиц. Всходы отмечались в конце мая.

Таблица 1. Декоративные качества цветоноса в среднем за два года

Вариант опыта	Окраска цветка	Цветоносы	
		Высота (см)	Кол-во цветков
1. Большое искушение	Красные	62	21
2. Волшебная свирель	Розовые	60	19
3. Александр Лукашенко	Белые	66	23
4. Тайны фараона	Бордовые	52	17
5. Неоновая молния	Бледно-сиреневые	45	23
6. Осенний поцелуй	Желтые	78	26
7. Сиреневая дымка	Сиреневые	74	23

С изучением декоративных качеств этих сортов, можно сделать вывод, что наиболее длинные цветоносы у сорта Осенний поцелуй (желтые) и Сиреневая дымка (сиреневые), наименьшая длина отмечалась у сорта Большое искушение (красные), Волшебная свирель (розовые) и Александр Лукашенко (белые), а сорта Тайны фараона (бордовые) и Неоновая молния (бледно-сиреневые) заняли промежуточное положение. Можно сделать вывод, что гладиолусы с длинными цветоносами подойдут для срезки на букеты, а гладиолусы с наименьшей длиной можно будет разместить на клумбах, рабатках, бордюрах или для групповых посадок.

Таблица 2. Структура уборки в среднем за два года

Вариант опыта	Луковицы			Детки	
	Диаметр в среднем (см)	Число луковиц (шт)	Число больших (шт)	Диаметр в среднем (см)	Число деток с одной луковицы (шт)
1. Большое искушение	6.3	8	–	1	17
2. Волшебная свирель	6.6	8	2	1	14
3. Александр Лукашенко	7.8	10	–	1	41
4. Тайны фараона	5.5	11	3	1	20
5. Неоновая молния	8.6	16	3	1	26
6. Осенний поцелуй	6.8	11	1	1	42
7. Сиреневая дымка	6.2	12	–	1	32

По структуре уборки можно сказать, что наиболее продуктивные сорта Неоновая молния и Александр Лукашенко, менее продуктивные Сиреневая дымка и Тайны фараона, по данным таблицы 2 можно сделать вывод, что из клубнелуковиц сортов Неоновая молния и Александр Лукашенко получается больше посадочного материала.

**Выводы:** По результатам двухлетних исследований можно сделать вывод, что лучше всего для размножения использовать клубнепочки диаметром 6,8 см и 7,8 , так как они дают луковицы более крупные и качественные.

**Литература.**

1. В.В.Воронцов. Т. В Евсюкова. – Москва ЗАО «ФИТОН+»2001
- 2.Л.М. Кудрейко. Вальс цветов 2009,
- 3.Н. В. Агафонов, Е. В. Мамонов, И. В Иванова. Декоративное садоводство. – Колос С 2003.
4. Т.А. Санчук. Журнал Цветок. 2010
5. Т. А. Соколова. И. Ю. Бочкова. Декоративное растениеводство: Цветоводство: Учебник для вузов. – М. :МГУЛ,2004.
6. Т.Г. Максимов. Гладиолусы. – М. :Колос,2010

SUMMARY

**Surinovich O.P., Gordeeva A.P.**

**Gradestudying of gladioluses.**

The information on decorative qualities of grades of gladioluses for the purpose of their further reproduction use in gardening is given.

*Key words:* Gladioluses, bulbtuber, planting.

**ЦЫМБАРЕВИЧ В.В., ГОРДЕЕВА А.П.**

## **ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ПОСАДКИ ДЕТКИ ТЮЛЬПАНА НА КАЧЕСТВО ПОЛУЧАЕМОЙ ЛУКОВИЦЫ**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»*

Реферат

Дана информация о качестве получаемых луковиц тюльпана, из деток при разной глубине посадки и установлена оптимальная глубина посадки для деток - 4 см, при которой получается самая качественная луковица (класс экстра) для дальнейшего использования её в озеленении и для выгонки на срезку.

*Ключевые слова:* тюльпаны, детки тюльпанов, глубина посадки

**Введение.** Тюльпан (*Tulipa L.*) многолетнее луковичное растение из семейства лилейных. Эфемерное растение, способное быстро расти и развиваться в течение короткого влажного вегетационного периода. В природе встречаются до 150 видов дикорастущих тюльпанов (в Европе, Азии и Северной Африке). Растет в степях, на каменистых склонах. В настоящее время насчитывается около 2500 сортов, объединяемых в 15 садовых классов. Растения могут быть предназначены на срезку, на выгонку или для выращивания на клумбах. Тюльпаны не слишком взыскательны в отношении состава почвы. При правильном подходе их можно успешно выращивать на грунтах с различным содержанием элементов питания. Основное условие - хорошие физические свойства почвы: достаточная влагоемкость, рыхлость и воздухоемкость. Тюльпаны разных классов украшают сад от схода снега до начала лета. С каждым годом все больше возрастает потребность в качественном материале для озеленения. Поэтому важным агротехническим моментом является получение качественной луковицы выращенной из детки, при заделке её на разную глубину и целью наших исследований было изучить влияние глубины посадки детки тюльпана на качество получаемой луковицы.

**Материал и методика.** Исследования проводились в 2008 и 2009 гг. на опытном поле кафедры плодоовощеводства – Рытовский огород. Почва участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, подстилаемая лессовидным суглинком. Содержание подвижных форм фосфора 170г/кг почвы, калия 280г/кг почвы. Содержание гумуса – 3%, рН=6. Каждый вариант опыта закладывается в трехкратной повторности. Площадь учетной делянки – 1м<sup>2</sup>. Схема посадки луковиц в открытый грунт 20см между рядами и 5 см между растениями в ряду, глубина посадки деток 4, 6 и 8 см (Таблица 1). В период уборки луковиц их

разбирали на луковицы и детки. Вели подсчет количества луковиц и определяли их массу, диаметр, и высоту (Таблица 2). Полученные луковицы разбирали на классы по качеству. Оптимальная температура для хорошего укоренения луковиц тюльпанов 6-10°C. Посадка проводилась во второй декаде сентября (22 сентября 2008 года и 24 сентября 2009 года). Детки тюльпанов высаживались на трех делянках на разную глубину, в 3-х повторениях, в каждую высаживалось по 70 деток тюльпанов. Агротехника в опыте общепринятая. В процессе проведения опыта, проводили фенологические наблюдения и учет структуры урожая полученных луковиц и деток, определяли их диаметр, массу и высоту.

**Результаты и обсуждения.** Всходы отмечались в первой декаде апреля.

В 20 числа апреля наблюдалась фаза бутонизации, 27 апреля фаза розового бутона.

Наибольшее количество всходов луковиц отмечено на делянке с глубиной посадки 4 см, наименьшее 65 шт. при посадке на глубину 8см. Больше всего деток вступило в фазу бутонизации при глубине посадки 4см –16 шт., а меньше всего при глубине 8 см.

Таблица 1. Фенологические наблюдения за развитием деток

Фазы развития	Количество деток тюльпана вступивших в фенофазу при различной глубине посадки					
	4 см		6 см		8 см	
Посадка	70шт.	%	70шт.	%	70шт.	%
Всходы	69	98,6	66	94,2	65	92,8
Бутонизация	16	23,1	6	9,1	4	6,2
Розовый бутон	5	7,2	3	4,5	3	4,5

Удаление цветков способствует сохранению запасов питательных веществ, повышению массы луковицы. Этот прием также предотвращает опадение пораженных болезнями лепестков. Поэтому для получения качественных луковиц бутоны срезали ножом под околоцветником в месте прикрепления его долей к стрелке.

Таблица 2. Качество полученных луковиц тюльпанов при уборке в среднем за 2 года

Глубина посадки	луковицы			детки		
	Диаметр, см	Высота, см	Масса, г	Диаметр, см	Высота, см	Масса г
4 см	4,0	4,0	19,5	2,0	2,0	3,92
6 см	3,5	3,5	17,5	1,5	1,5	3,36
8 см	2,5	3,0	17,4	1,0	1,2	3,31

Полученные результаты двухлетних наблюдений, представленные в таблицах 1, 2 свидетельствуют о том, что при посадке луковиц на глу-

бину 4 см появлялись более ранние и дружные всходы. После выкопки луковиц тюльпанов и разбора их на детки отмечалось, что детки, выращенные на глубине 4 см, были более крупными по размерам 4 см в диаметре и имели большую массу 19,5 г и высоту 4 см. Луковицы, полученные при посадке на глубину 8 см, относились к 3 классу по качеству.

**Выводы.** Из полученных данных видно, что оптимальной глубиной посадки деток тюльпанов является глубина посадки 4 см., на этой глубине раньше появляются всходы, а качество полученных луковиц относится к классу экстра.

**Литература.**

Соколова Т.А. Декоративное растениеводство: Цветоводство: Учеб. Для студ. Вузов/ Т.А.Соколова, И.Ю. Бочкова. - М.: Издательский центр «Академия», 2004.-432.

SUMMARY

**Cymbarevich V.V., Gordeeva A.P.**

**Influence of depth of planting of the child of a tulip on quality of a received bulb**

There has been given the information about the quality of produced bulbs of a tulip, from child planted at a different depth. There has been established the optimal seed depth of planting for child - 4 sm is established, at which the most qualitative bulb (extra class) is obtained and later it is used in gardening and for distillation and cutting.

*Key words:* Tulips, children of tulips, depth of planting



**ЧАЙКОВСКИЙ А.И., ДОСИНА-ДУБЕШКО Е.С.**

**ОЦЕНКА НОВЫХ СОРТОВ ГОРОХА ОВОЩНОГО  
БЕЛОРУСКОЙ СЕЛЕКЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ,  
СТАБИЛЬНОСТЬ И ПРИГОДНОСТЬ К КОНВЕЙЕРНОМУ  
ВЫРАЩИВАНИЮ**

*РУП «Институт овощеводства», Республика Беларусь, E-mail: belnio.gorox@mail.ru*

Реферат

Приведена оценка адаптивного потенциала пяти сортов гороха овощного белорусской селекции разных групп спелости по урожайности зеленого горошка. В результате исследований по параметру «селекционная ценность генотипа» выделены сорта Горынец и Влад.

*Ключевые слова:* горох овощной, адаптивный потенциал, общая адаптивная способность, специфическая адаптивная способность, селекционная ценность генотипа, срок сева, урожайность, продуктивность, конвейер, зеленый горошек.

**Введение.** Горох овощной важная продовольственная культура, в зеленом зерне которой содержится белков 4-8%, сахара 4,0-7,5%, крахмала 3,0-3,6%, витамина С 26-39 мг/% и других полезных веществ [1, 2, 3]. Благодаря широкому биохимическому составу и высокой питательной ценности консервированный зеленый горошек пользуется высоким спросом у населения.

Производство зеленого горошка в Беларуси было освоено в 50-ые годы, и увеличивалось из года в год. С этого времени выращиванию гороха овощного уделялось особое внимание. Для увеличения объемов производства зеленого горошка предлагалось увеличивать продолжительность поступления продукции на заводы [4, 5].

Решать эту проблему предусматривалось посевом сортов из разных групп спелости в несколько сроков. При выращивании одного сорта в 4 срока сева продолжительность уборки составила 42-47 суток, а сортов трех групп спелости в один срок до 15-20 суток. При помощи совместного использования этих приемов, а также рельефа местности и типа почвы предполагалось получать продукцию в течение 79-90 суток [4].

В последние годы намечается тенденция селекции к повышению экологической адаптивности сорта: для интенсивных технологий более пригодны пластичные сорта, однако они могут обладать низкой стабильностью в различных условиях. Для экстенсивных технологий предлагается использовать стабильные однако не столь пластичные сорта. Для конвейерного выращивания предпочтительнее использовать последнюю группу, что позволяет планировать график уборки.

Проведение исследований по определению стабильности сортов в различные сроки сева трудоемкий и длительный процесс, который затрудняется наличием большого их количества. Так, в Беларуси в 2008 г. районировано 11 сортов гороха овощного, в 2009 г. – 6 сортов и в 2010 г. – 3 сорта [6]. Для ускорения их оценки на пригодность к конвейерному выращиванию нами были проведены исследования по возможности применения для этой цели методики экологической селекции, так как влияние сроков сева оказывает большее действие на изменчивость количественных признаков, чем несколько лет испытания.

Целью наших исследований было оценка пяти сортов гороха овощного белорусской селекции разных групп спелости, на стабильную продуктивность в зависимости от сроков посева.

**Методика и условия проведения исследования.** Опыты проводились в 2009 г. в РУП «Институт овощеводства». Исследования проводили с пятью новыми сортами гороха овощного белоруской селекции из разных групп спелости: ранние – Ян и РОС-1, среднеранний – Горынец, средние – Малыш и Влад. Посев данных сортов проводили в четыре срока: 25 и 30 апреля, 5 и 11 мая. Норма высева всхожих семян ранних сортов – 1,3-1,4; среднеранних – 1,1-1,2; средних – 1,0 млн. шт./га. Учетная площадь делянки 5 м<sup>2</sup>, размещение – рендомизированное. Учет урожайности зеленого горошка проводили в период технической спелости. Параметры адаптивной способности и стабильности генотипов рассчитывали по методике, разработанной А.В. Кильчевским и Л.В. Хотьмелевой [7]. Метеорологические условия 2009 года в период вегетации гороха овощного характеризовались резкими отклонениями температуры воздуха и осадков от многолетней климатической нормы. В апреле температура воздуха была выше среднего многолетнего значения на 1,7-5,3°C, что способствовало прогреванию почвы и созданию благоприятных условий для появления всходов гороха. В I декаде мая температура воздуха была выше нормы на 1,3°C, а во II снижается на 2,3°C ниже нормы, что замедлило появление всходов на втором и третьем сроке на 5-6 дней по сравнению с первым. Также значительное повышение температуры наблюдалось в III декаде июня (3,2°C) и в II декаде июля (2,1°C). Распределение осадков также было неравномерным в течение периода вегетации. В то время как за апрель осадки не выпадали, в июне и июле месячное количество осадков превысило норму соответственно на 126% и 51%. Количество осадков в мае и августе было близко к многолетнему значению.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Нами с использованием различных сроков сева в одной зоне были получены экспериментальные данные для анализа адаптивного потенциала пяти сортов гороха овощного по такому показателю как урожайность (таблица 1).

Посев в разные сроки показал влияние условий выращивания на уровень урожайности. Максимальную урожайность имели образцы

ранней группы спелости Ян (10,57 т/га) и среднеранней – Горынец (9,68 т/га) в первый срок сева. Во второй срок сева наибольшая урожайность была у сорта Влад средней группы спелости (8,85 т/га). В третий и четвертый срок различие сортов по урожайности было не столь сильным. Существенного различия между сортами по урожайности отмечено не было, но в последние сроки сева зафиксирована тенденция снижения урожайности, по отношению к первому сроку.

Таблица 1. Урожайность зеленого горошка отечественных сортов гороха овощного в зависимости от сроков сева, т/га

Группа спелости	Сорт	Срок сева			
		25.04	30.04	5.05	11.05
ранняя	РОС-1	7,77	4,85	7,31	4,01
	Ян	10,57	7,14	7,39	5,33
среднеранняя	Горынец	9,68	6,57	6,73	5,42
средняя	Малыш	7,57	5,74	5,73	3,77
	Влад	7,32	8,85	6,05	4,94
НСР <sub>05</sub>		4,01	3,51	5,27	2,29

Общая оценка генотипов по параметрам, определяющих адаптивную способность и стабильность представлена в таблице 2.

Таблица 2. Оценка адаптивного потенциала гороха овощного по урожайности

Группа спелости	Образец	Среднее	ОАС <sub>i</sub>	$\sigma'_{(Гк)E_{гk}}$	$\sigma'^2_{CACS_i}$	$s_{гk},\%$	СЦ <sub>i</sub>
ранняя	РОС-1	<b>5,99</b>	-0,78	2,26	2,15	24,47	2,51
	Ян	<b>7,98</b>	1,22	0,67	3,60	23,78	3,48
среднеранняя	Горынец	<b>7,36</b>	0,60	0,25	2,07	19,54	3,95
средняя	Малыш	<b>5,69</b>	-1,07	-0,92	1,17	18,99	3,13
	Влад	<b>6,80</b>	0,04	4,94	1,60	18,61	3,80

Анализ таблицы показывает, что ОАС изученных образцов изменялась от -1,07 (Малыш) до 1,22 (Ян). Наибольшим эффектом общей адаптивной способности обладают сорта Ян (1,22) из ранней группы спелости и Горынец (0,60) из среднеранней группы спелости. Эти же сорта сформировали наибольшую урожайность зеленого горошка в среднем за разные сроки сева 7,98 т/га и 7,36 т/га соответственно. Специфическая адаптивная способность оценивается по  $\sigma'^2_{CACS_i}$ . У изученных форм находилась в диапазоне от 1,17 (Малыш) до 3,60 (Ян). Сорта ранней группы спелости (Ян и РОС-1) оказались самыми нестабильными, а образцы средней группы (Малыш и Влад) – наиболее стабильными. Относительная стабильность сортов ( $s_{гk}$ ) аналогична коэффициенту вариации при изучении его в ряде сред. Этот показатель позволяет сравнить результаты опытов, проведенных с различным набором культур, генотипов, сред. Он изменялся от 18,6% (Влад) до 24,5% (РОС-1). Среди изученных образцов отмечен сорт Ян, сочетающий

высокий показатель ОАС и сформировавший наибольшую среднюю урожайность зеленого горошка (7,98 т/га), однако этот образец отличается наименьшей стабильностью, он не обеспечит гарантированного высокого урожая в любой срок посева.

Для одновременного отбора образцов на ОАС и стабильность определена селекционная ценность генотипов (СЦГ). Лучшими сортами, сочетающими высокую продуктивность со стабильной урожайностью по срокам сева являются сорта Горынец (СЦГ = 3,95) и Влад (СЦГ = 3,80), что говорит об их пригодности для конвейерного выращивания.

Таким образом, адаптивный анализ позволил выделить образцы, обладающие ценностью по стабильности их урожайности, для выращивания в различные сроки сева. В свою очередь сорт Ян обладает высокой пластичностью, что позволяет получать высокую урожайность данного сорта в оптимальных условиях. Поэтому нами была определена продуктивность сроков сева (таблица 3).

Таблица 3. Параметр среды как фон для отбора гороха овощного по урожайности зеленого горошка связанная со сроком посева независимо от групп спелости

Среда	Урожайность, т/га	Продуктивность среды, dk
1 срок	8,58	1,94
2 срок	6,63	- 0,01
3 срок	6,64	0,01
4 срок	4,69	- 1,95

Наибольшая продуктивность среды (dk) наблюдалась при первом сроке посева. Этот срок следует использовать при оценке и отборе на потенциальную продуктивность.

Оптимальным сроком сева в Минском районе для сорта Ян был посев 25 апреля, при котором данный сорт сформировал урожайность 10,57 т/га. При конвейерном выращивании этот сорт может обеспечивать максимальную продуктивность в первый срок сева, а в остальные сроки сева целесообразнее использовать более стабильные сорта Горынец и Влад из среднеранней и средней групп спелости.

**Заключение.** В результате исследований по продуктивности и стабильности выделились сорта Горынец и Влад, которые можно использовать для включения в систему конвейерного производства зеленого горошка во все сроки сева.

В свою очередь сорт Ян может быть включен в конвейер в оптимальный (первый) срок сева, либо при высоком уровне агротехники в хозяйствах, имеющих возможность создавать высокий агрофон при выращивании зеленого горошка.

### Литература

1. Полуниин, Я.Я. Овощной горох / Я.Я. Полуниин / Л.: «Колос», 1967. – 48 с.
2. Пучнин, В.Н. Овощной горох: рекомендации / В.Н. Пучнин, М.И. Горлова / Ростов-на-Дону, 1981. – 16 с.
3. Технология возделывания овощного гороха для консервирования: рекомендации / Госагропром РСФСР; подгот.: В.А. Епихов, И.П. Турлаков, А.Б. Успенский, Л.Д. Лобиков, В.Д. Осипова, Н.А. Самарин, О.Н. Матюшевский, Ю.М. Забара, Г.П. Янковская – М., 1989. – 31 с.
4. Савченко, В.Ф. Овощной горох в БССР / В.Ф. Савченко, М.Р. Лагун, Ф.И. Никаноров / Белорусский научно-исследовательский институт пищевой промышленности. – Минск, 1957. – №4. – 29 с.
5. Казак, Г.В. Приемы агротехники овощного луцильного гороха на торфяно-болотной почве БССР / Г.В. Казак : автореф. дисс... канд с.-х. наук. – Горки, 1974. – 21 с.
6. Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород / Мин-во сел. хоз-ва и продовольствия Республики Беларусь, ГУ «Гос. инспекция по испытанию и охране сортов растений». Минск, 2010. – С. 58-59.
7. Кильчевский, А.В. Метод оценки адаптивной способности и стабильности генотипов [растений], дифференцирующей способности среды / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева // Генетика. - 1985. - Т. 21, № 9. - С. 1481-1497.

### SUMMARY

**Chaykovskiy A.I., Dosina-Dubeshko E.S.**

**Estimation of new grades of peas vegetable the byelorussian of selection on efficiency, stability and suitability to conveyor cultivation**

*«Institute of vegetable growing», Byelorussia*

The estimation of adaptive potential of five grades of peas vegetable the Belarus selection of different groups of ripeness on productivity of green peas is resulted. As a result of researches on parametre «selection value of a genotype» grades Горынец and Влад are allocated.

УДК 664.8

**ЧЕРЕПАНОВА А.В., НОВИКОВА Е.И.**

## **ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ НА ВЫХОД СОКА ИЗ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ И ЕГО ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ**

*Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»*

Реферат

Статья посвящена изучению способов предварительной тепловой обработки плодов брусники, голубики и черники и их влиянию на выход сока и его химический состав.

*Ключевые слова:* выход сока, тепловая обработка, химический состав, брусника, голубика, черника.

Одним из перспективных направлений создания комбинированных продуктов является применение в качестве биологически активных добавок натуральных соков, полученных при переработке местного дикорастущего сырья.

В качестве объекта исследования были выбраны ягоды голубики, брусники, черники, которые встречаются как в дикорастущем виде, так и в виде культурных сортов, обладают морфологическим и химическим полиморфизмом и являются ценным поливитаминным, лекарственным и пищевым сырьем, к сожалению, до сих пор недостаточно востребованным пищевой и перерабатывающей промышленностью [1].

Из всех видов продуктов переработки соки обладают наибольшей пищевой и биологической ценностью. Пищевая и биологическая ценность соков обусловлена содержанием в них в растворенном и легкоусвояемом виде белков, углеводов, органических кислот, флавоноидов, витаминов, минеральных веществ. Наиболее перспективными с точки зрения ценности являются натуральные неосветленные соки и соки с мякотью, которые содержат все коллоидные вещества и тонкоизмельченную мякоть плодов и ягод, а поэтому по составу близки к исходному сырью [2].

Поэтому нами было проведено экспериментальное изучение влияния методов предварительной обработки ягод на физико-химические показатели и выход сока.

В качестве предварительной обработки выбрали бланширование паром и водой. Ягоды подготавливали следующим образом: плоды мыли, инспектировали, сортировали, измельчали и подвергали тепловой обработке. Бланширование водой проводили при температурах 85, 90 и 100 °С и продолжительности 5, 10 и 15 мин, паром – при 100 °С в

течение 3, 5 и 7 минут. Результаты исследований по выходу сока представлены на рисунках 1 и 2.

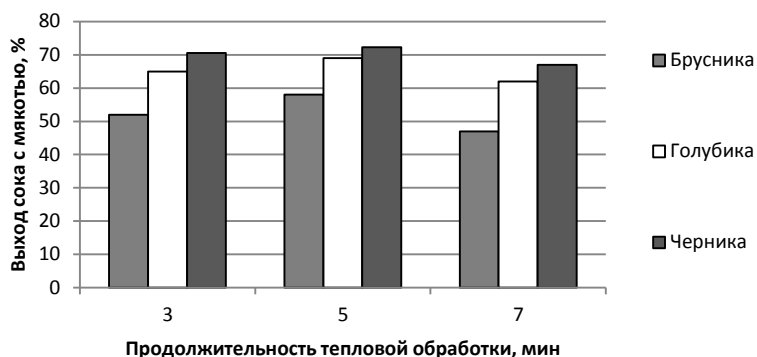


Рисунок 1. Выход сока с мякотью при бланшировании паром (100°C)

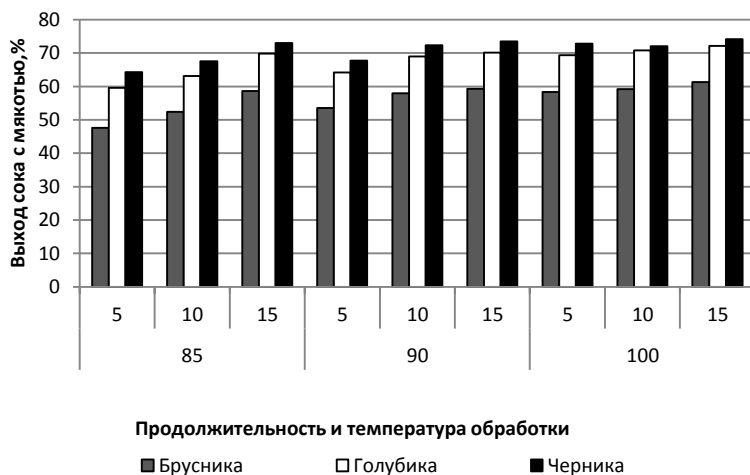


Рисунок 2. Выход сока с мякотью при бланшировании в воде

Из данных, представленных на рисунках 1 и 2, следует, что наибольший выход сока с мякотью наблюдается при бланшировании ягод в воде в течение 15 минут. При бланшировании ягод паром

наибольший выход сока составил от 58 до 72% в зависимости от вида сырья при температуре 100 °С в течение 5 минут.

Таким образом, бланширование ягод в воде дает наибольший выход сока с мякотью, чем при бланшировании паром, однако обработка паром обеспечивает наиболее полное сохранение биологически активных веществ.

От качества исходного сырья зависит качество готового продукта. Нами был исследован химический состав замороженных ягод черники, голубики и брусники, которые хранили в морозильной камере при температуре минус 16 ... минус 18°С.

Данные по изучению содержания растворимых сухих веществ, сахаров, витаминов, пектиновых веществ и органических кислот свежих ягод и продуктов их переработки, представлены в таблице.

Таблица. Химический состав ягод и продуктов их переработки

Наименование сырья		Массовая доля сухих веществ, %	Массовая доля сахаров, %		Пектиновые вещества, %	Сахарокислотный индекс	Витамин С, мг/100 г	β-каротин, мг/100 г	Кислотность, %
			общих	редуцирующих					
Черника	свежая	10,6	7,53	6,35	0,94	7,93	9,8	0,82	0,95
	сок	9,3	6,25	5,69	0,53	6,65	5,9	0,75	0,94
Голубика	свежая	11,7	9,8	8,7	0,62	6,13	20,6	0,31	1,6*
	сок	11,4	8,62	7,98	0,54	5,46	18,9	0,25	1,58
Брусника	свежая	12,2	10,4	9,38	0,32	5,47	15,2	0,05	1,9
	сок	11,9	9,21	8,57	0,2	4,79	13,6	0,01	1,92

В рассматриваемом сырье количество растворимых сухих веществ колеблется от 9,3 до 12,2%. Большую часть растворимых сухих веществ, содержащихся в ягодах, составляют сахара, которые быстро и полностью усваиваются человеческим организмом [3].

Из данных представленных в таблице 1 следует, что потери растворимых сухих веществ составляли 2,6-12%, потери сахаров 11,4-17% в зависимости от вида сырья. Наибольшие потери растворимых сухих веществ и сахаров происходят при переработке черники. Наименьшие потери сухих веществ и сахаров были при переработке брусники (2,46 и 11,4%).

Органические кислоты могут находится в составе ягод в свободном и связанном состоянии. Они оказывают существенное влияние на вкус, цвет и аромат вырабатываемой продукции и в определенной степени



на обмен веществ в организме. В исследуемых ягодах преобладают яблочная и лимонная кислоты [4]. Брусника содержит значительное количество органических кислот 1,92%, а черника имеет сравнительно невысокую кислотность 0,95%. Содержание органических кислот в процессе переработки изменялось незначительно.

Вкусовые ощущения зависят не только от содержания в них кислот, но и от содержащихся сахаров, дубильных веществ и некоторых других соединений. Для оценки вкусовых качеств ягод определяют сахарокислотный индекс, под которым понимают отношение процентного содержания сахара к процентному содержанию кислоты [5].

Как видно из таблицы самый высокий сахарокислотный индекс у черники – 7,93, поэтому черника имеет самый гармоничный вкус и приятный аромат. У брусники он составляет – 4,79, данный сорт отличается кисловатым вкусом. Чем ниже сахарокислотный индекс, тем больше вероятность выработки готового продукта с добавлением сахара.

Пектиновые вещества входят в состав клеточных оболочек и срединных пластинок растительных тканей. В незрелых ягодах содержится преимущественно нерастворимый в воде протопектин, цементирующий растительную ткань. По мере созревания происходит гидролиз протопектина и образуется растворимый в воде пектин. Этот процесс идет под действием фермента протопектиназы, а так же органических кислот, содержащихся в ягодах [5].

Ягоды представляют один из важнейших источников витамина С в питании населения. В рассматриваемых ягодах его количество составляет от 5 до 50 мг/100 г.

Подводя итоги вышесказанному, можно сделать вывод, что дикорастущие ягоды и продукты их переработки целесообразно использовать при производстве сокосодержащей продукции, так как они богаты биологически активными веществами (витаминами, минеральными веществами), имеют приятные вкусовые свойства, аромат, насыщенную окраску, что исключает необходимость введения соответствующих пищевых добавок, а их бактерицидные свойства позволяют не применять синтетических консервантов.

### **Литература**

1. Комарова Н.А., Павлов С.С., Столетов В.М. Влияние методов обработки дикорастущих и культивируемых ягод Сибири на физико-химические показатели и выход сока // Хранение и переработка сельхозсырья. 2001. №12.
2. Гореньков Э.С. Пищевая и биологическая ценность фруктовых и овощных соков, особенности технологии производства // Вопросы питания. 1999. №2.
3. Доброскок, Л.П. Теоретические основы консервирования и технохимический контроль: Конспект лекций для студентов дневного и заочного обучения специальности 1-49 01 01 Специализации 1-49 01 01 03 «Технология консервирования». Часть 1. – Могилев: УО МГУП, 2008.-120с.

4. Запрометов М.Н. Метаболизм фенольных соединений – достижения и перспективы. Тезисы докладов 5-го симпозиума по фенольным соединениям.- Таллин: 1987. – 167с.

5. Фан-Юнг, А.Ф. Технология консервированных плодов, овощей, мяса и рыбы / А.Ф. Фан-Юнг, Б.Л. Флауменбаум, А.К. Изотов и др. -М.:Пищевая промышленность, 1980.-336с.

## SUMMARY

**Cherepanova A.V., Novikova E.I.**

### **Thermal conditioning influence on juice output from wild-growing fruits and on chemical composition of the juice.**

Several ways of a preliminary thermal treatment of cowberry, blueberry and bilberry and influence of this treatment on output and chemical composition of juice are being studied in this article.

*Key words:* juice output, heat treatment, chemical composition, cowberry, blueberry and bilberry.

**ШЕЛЕГОВА Н.А., МОРГУНОВА Е.М., МАСАНСКИЙ С.Л.,  
ЧЕКАЛИНА Е.С.**

**СОРТОИЗУЧЕНИЕ КАЛИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И ЕЕ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДРАБОТКА С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ  
ГОРЕЧИ СОКА**

*Учреждение образования Могилевский государственный университет продовольствия,  
E-mail: mti@mogilev.by*

Реферат

В статье изложены результаты исследования химического состава плодов калины обыкновенной (*Viburnum L.*) различных сортов. Изучались такие показатели, как массовая доля общих и растворимых сухих веществ, титруемых кислот, сахаров, содержание полифенольных соединений, витамина С, минеральных веществ и др. Установлено, что изучаемые сорта калины имеют весьма богатый химический состав, который позволяет говорить о их высокой пищевой и биологической ценности, а также антиоксидантных свойствах.

Исследована возможность использования предварительной обработки плодов калины обыкновенной с целью снижения горечи калинового сока. Определены наиболее эффективные способы и режимы обработки плодов, позволяющие улучшить вкус сока и повысить его выход.

*Ключевые слова:* калина, сорт, Беларусь, химический состав, минеральный состав, снижение горечи, сок.

Современная наука о питании все большее внимание уделяет функциональным ингредиентам, способствующим укреплению иммунной системы человека и повышению его адаптивных возможностей.

Существует мнение, что продукты питания и напитки, изготовленные на основе местного сырья, имеют большую эффективность при употреблении, чем доставленные из дальних краев. Такая продукция повышает устойчивость организма к различного рода стрессам, нормализует его умственное и физиологическое состояние.

В связи с этим, актуальным направлением пищевой промышленности Республики Беларусь является создание продуктов питания и напитков на основе местного плодово-ягодного сырья, богатого биологически активными веществами.

Еще с древности известна целительная сила калины обыкновенной, которая всегда широко использовалась в народной медицине.

Плоды калины обыкновенной (*Viburnum L.*) – сочные костянки ярко-красного цвета, обладающие кисло-горьким вкусом и характеризующиеся богатым химическим составом [1, 2].

На базе Могилевского государственного университета разрабатываются новые технологии натуральных плодово-ягодных напитков на основе сока калины обыкновенной, которые характеризуются не только хорошими потребительскими свойствами, но и обладают повышен-

ной биологической, физиологической ценностью и высокой антиоксидантной активностью.

Целью представленной работы является сортоизучение калины обыкновенной, которое заключается в подробном исследовании и сравнительном анализе химического, минерального состава и антиоксидантной активности плодов калины обыкновенной различных сортов.

Объектами исследований служили плоды различных сортов калины обыкновенной, собранные в стадии потребительской зрелости на участке сортоизучения отдела ягодных культур РУП «Институт плододоводства» Национальной академии наук Беларуси. Оценивались интродуцированные сорта «Таежные рубины», «Киевская садовая» и «Ульгень», отечественный сорт «Памяти Валентины», а также гибриды от естественного опыления калины обыкновенной: V-5-98 и V-14-98.

Использовались общепринятые современные физико-химические методы исследований плодово-ягодного сырья: массовая доля растворимых сухих веществ, содержание титруемых кислот, сахаров и золы определялись согласно действующих ГОСТов; содержание витамина С – методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с использованием хроматографа Agilent 1200; содержание белковых веществ – методом Кьельдаля на анализаторе белка Kjeltec-2200; качественный состав минеральных элементов и их количественное содержание определялись методом рентгено-флуоресцентного анализа.

Установлено, что содержание в калине обыкновенной растворимых сухих веществ в зависимости от сорта колеблется в пределах 10,28-12,27%. Наивысшим содержанием растворимых сухих веществ характеризуются сорта калины обыкновенной «Киевская садовая», «Памяти Валентины» и «Ульгень» (11,89%).

Содержание общих сахаров в изучаемых сортах калины составляет 6,82-7,24%, содержание редуцирующих сахаров – 6,33-6,82%. Наиболее богаты сахарами сорта калины обыкновенной «Киевская садовая» (содержание общих сахаров – 7,24%, редуцирующих – 6,78%), «Памяти Валентины» (содержание общих сахаров – 7,11%, редуцирующих – 6,82%) и «Ульгень» (7,08% и 6,54% соответственно).

Проведенные исследования показали, что в изученных сортах калины содержится 0,78-0,91% пектина.

Установлено, что массовая доля клетчатки в калине в зависимости от сорта колеблется в пределах 0,67-1,10%. Максимально содержание клетчатки в калине сортов «Ульгень» и «Памяти Валентины» (1,10%). Согласно полученным экспериментальным данным, массовая доля титруемых кислот в калине изучаемых сортов составляет 0,78-1,45%. Максимальной кислотностью характеризуются плоды калины сорта «Киевская садовая» (1,45%) и гибрид калины обыкновенной V-14-98 (1,03%), а минимальной – плоды сорта «Ульгень» (0,78%).

В результате проведенных исследований в плодах калины различных сортов найдено 14,32-56,75 мг/100г витамина С. Наиболее богаты

витамином С плоды калины сортов «Памяти Валентины» (56,75мг/100г), «Киевская садовая» (45,40мг/100г), «Ульгень» (33,50мг/100г). Наименьшим содержанием витамина С характеризуется гибрид калины обыкновенной V-5-98 – 14,32мг/100г.

По полученным данным, калина изучаемых сортов содержит в своем составе  $\beta$ -каротина 0,46-0,58мг/100г.

Установлено, что содержание полифенольных соединений в различных сортах калины колеблется от 210 до 315 мг/100г. Наивысшим содержанием полифенольных соединений характеризуются плоды калины сортов «Ульгень» (315 мг/100г), «Киевская садовая» (311 мг/100г) и «Памяти Валентины» (300 мг/100г).

В результате исследований установлено, что в плодах калины содержится в зависимости от сорта 0,18-1,22% белковых веществ.

Общее количество минеральных веществ или золы в составе калины различных сортов колеблется от 1,18 до 1,24 %. Установлено, что наивысшей зольностью обладает калина сортов «Гажные рубины» (1,22%), «Памяти Валентины» (1,21%) и гибрид калины V-5-98 (1,24%). Содержание минеральных веществ в плодах калины сортов «Киевская садовая», «Ульгень», а также гибрида V-14-98 одинаково и составляет 1,18%.

Из микроэлементов, имеющих физиологическое значение для организма человека, в плодах калины обыкновенной обнаружены кобальт, йод, марганец, никель и селен.

Лимитирующими микроэлементами плодов калины обыкновенной являются хром и марганец. Наибольшее количество марганца содержится в плодах сортов «Гажные рубины» и «Памяти Валентины». Наиболее высоким содержанием хрома отличаются плоды гибридов калины обыкновенной. Сопоставляя полученные результаты с суточными нормами физиологической потребности в микроэлементах для взрослого населения [3], обнаружено, что в 1кг плодов калины обыкновенной различных сортов содержится от 11% до 35% суточной потребности организма человека в йоде.

Макроэлементы плодов калины представлены кальцием, калием, хлором, железом. Установлено, что по содержанию макроэлементов плоды калины обыкновенной являются ценным источником кальция и калия, причем имеются сортовые отличия по количественному составу этих макроэлементов. При сравнении полученных результатов с суточными нормами физиологической потребности в макроэлементах для взрослого населения [3] установлено, что в 100г плодов калины обыкновенной различных сортов содержится от 11% до 50% суточной потребности организма человека в кальции и от 8% до 10% суточной потребности в железе.

Установлено, что исследуемые сорта калины по химическому составу отличаются друг от друга незначительно. Однако наиболее высоким содержанием биологически активных веществ характеризуются сорта «Киевская садовая», «Ульгень» и «Памяти Валентины». Калина обыкновенная имеет разнообразный минеральный состав, является

ценным источником кальция и калия, хрома и марганца, а также характеризуется значительными сортовыми отличиями по количественному содержанию макро- и микроэлементов.

Полученные экспериментальные данные по химическому составу калины обыкновенной позволяют говорить о ее высокой пищевой и биологической ценности, а также антиоксидантных свойствах.

Для оценки антиоксидантных свойств сока прямого отжима, полученного из плодов калины различных сортов, использовался метод, предложенный В.И. Прилуцким, основанный на различии окислительно-восстановительного потенциала в неактивированных неорганических растворах и сложных биохимических средах [4]. Полученные данные свидетельствуют о высоких антиокислительных свойствах сока калны обыкновенной [1].

Поскольку сок калины обыкновенной изученных сортов рекомендованы для использования в компонентном составе напитков, весьма актуально изучение возможности улучшения его вкусовых характеристик. Нельзя не отметить тот факт, что органолептические показатели плодов калины обыкновенной и соответственно калинового сока несколько специфичны: калина обыкновенная характеризуется кислым, терпким вкусом и отличается ярко выраженной горечью, что обусловлено наличием оксикоричных кислот, эфирных масел, горьких гликозидов.

Была исследована возможность использования предварительной обработки плодов калины обыкновенной с целью снижения горечи калинового сока.

Оценивалась эффективность использования различных способов:

- выдержка плодов калины обыкновенной в 10%-м растворе NaCl при различных температурных режимах и в течение различного времени;

- термическая обработка плодов калины при различных режимах.

После проведения соответствующей предварительной обработки плодов калины органолептически оценивалась степень горечи калинового сока по 5-ти бальной шкале. В качестве образца сравнения оценивали сок калины обыкновенной без предварительной обработки.

Анализ результатов органолептической оценки сока, полученного из плодов до и после их предварительной обработки позволил определить наиболее эффективные способы обработки и выбрать оптимальные их режимы.

Установлено, что максимальное снижение горечи сока калины обыкновенной наблюдается после выдержки плодов калины обыкновенной в 10%-м растворе NaCl при температуре  $40\pm 5^\circ\text{C}$  в течение 10 минут, а также после термической обработки плодов при температуре  $50\pm 5^\circ\text{C}$  в течение 60 минут.

Кроме того, было изучено влияние выбранных способов предварительной обработки плодов калины обыкновенной на выход сока.

Установлено, что предварительная обработка плодов калины посредством выдержки их в 10%-м растворе NaCl при температуре 40-

45°C в течение 10 минут не только способствует значительному снижению горечи сока, но и повышает его выход на 10%.

Таким образом, в результате сортоизучения плодов калины обыкновенной установлено, что это плодово-ягодное сырье можно рассматривать как ценный источник биологически активных веществ и использовать при создании новых натуральных напитков. Корректировка же вкусовых характеристик калинового сока, которые несколько специфичны, возможна при использовании подобранных способов и режимов предварительной обработки плодов.

#### **Литература**

1. Моргунова, Е.М. Исследование химического состава и антиоксидантных свойств калины обыкновенной (*Viburnum L.*) различных сортов / Моргунова Е.М. [и др.] // Сборник научных трудов РУП «Институт плодородства». – 2009. – Т.21. – С.308-317.
2. Шелегова, Н.А. Изучение качественного и количественного состава свободных аминокислот сока калины обыкновенной / Н.А. Шелегова, Е.М. Моргунова, С.Л. Масанский // Хранительна наука, техника и технологии 2009: Научни трудове научно конференции с международно участие, Пловдив, 24-25 октябрия 2009 г./ Университет по Хранителни технологии. – Пловдив, 2009.–С.357-360.
3. Сборник санитарных правил и норм по гигиене питания. Часть 3. Инструкция 2.3.7.10-15-55-2005. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп взрослого населения Республики Беларусь. – Минск, 2006.
4. Александровская, Е.С. Антиоксидантные свойства напитков на плодовоовощной основе с пряноароматическими травами / Е.С. Александровская, Н.В. Костица, Н.И. Лаврищенко, В.З. Егорова // Пиво и напитки. – 2004. - №4. – С.82-83.

#### **SUMMARY**

**Shelegova N.A., Morgunova E.M., Masanski S.L., Chekalina E.S.**

#### **Study of guelder-rose varieties and technology processing of berries for reducing the bitterness of juice**

*Mogilev State Foodstuffs University*

The article deals with the investigation results of the chemical composition of the guelder-rose berries of different varieties. The following indexes have been studied: mass fraction of the general and dissolved solid, titrate acids, sugars, polyphenol compound content, vitamin C, mineral substances, etc. It has been estimated that the studied varieties of guelder-rose possess a rich chemical composition which allows to state their high nutritive and biological value.

Possibility of using preliminary processing of guelder-rose for reducing the bitterness of juice were studied. The most effective method and optimum parameters of berries processing are determined.

*Key words:* guelder-rose, varieties, Belarus, chemical composition, mineral composition, reducing the bitterness, juice.

УДК 634.11:631.526.32(476)

**ЮРКОВЕЦ А.В., КОЗЛОВ Н.А.**

## **ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ**

*УО «Белорусская Государственная сельскохозяйственная академия»,  
E-mail: bot277@biobel.bas-net.by*

Реферат

В статье представлены результаты наблюдений и учета за ростом и развитием некоторых сортов яблони.

*Ключевые слова:* Коллекция, урожайность, сорт.

**Введение.** Яблоня – одна из основных плодовых пород в Беларуси, а также является ведущей плодовой культурой во многих странах мира. Она занимает более 90% от общей площади плодовых насаждений. Широкое ее распространение обусловлено высокой адаптационной способностью к различным климатическим условиям, а также высокими вкусовыми качествами и хорошей транспортабельностью плодов. Химический состав яблок (%): вода 83,0-88,5, сахара 5,0-14,6, органические кислоты 0,2-0,9, дубильные вещества 0,07-0,26, зола 0,28-0,50, а также витамины А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, и РР. Плоды используют как в свежем виде, так и в переработанном - варенье, повидло, мармелад, пюре, сухофрукты, соки и вина [2].

Производством плодов в Республике Беларусь занимаются свыше 2000 организаций. По результатам инвентаризации, из 100,5 тыс. га садов только 20 тыс. отнесены к садам с высоким и средним бонитетом.

В 2003 году собрано - 430 тыс. тонн, в 2005 году – 350, в 2008 – 410 тыс. тонн яблок. Уровень производственной безопасности – 400 тыс. тонн. Предполагается, что в 2010 году объемы производства плодов вырастут – до 828,4 тыс. тонн (80 кг на человека), а уровень промышленной переработки яблок достигнет 192 тыс. тонн, экспортные поставки составят – 60 тыс. тонн, в 4 раза сократится импорт [5].

В интенсификации плодового хозяйства важная роль принадлежит сорту, который должен обладать комплексом ценных хозяйственно-биологических признаков в конкретных условиях возделывания, поэтому целью исследования явилось: *Дать оценку некоторым районированным и интродуцированным сортам яблони по основным хозяйственноценным признакам.*



**Методика проведения.** Исследования проводились в соответствии с планом научно-исследовательской работы в учебно-опытном саду кафедры плодоовощеводства БГСХА. Сад находится в Горецком районе Могилевской области, которая входит в центральную теплую умеренно-влажную агроклиматическую область. Участок расположен на ровной местности и относится к северной зоне плодоводства Республики Беларусь.

Почва – дерново-подзолистая, пылевато-суглинистая, подстилаемая лессовидными суглинками. Глубина пахотного горизонта 22-25 см, содержание гумуса 2,5%,  $P_2O_5$  – 180-220,  $K_2O$  – 140-180 мг/кг почвы, рН-6,2. Глубина залегания грунтовых вод не ниже 4 м [1].

Сад был заложен в 1999 году, саженцами, привитыми способом зимней прививки на среднерослый клоновый подвой ММ-106. Схема размещения деревьев 4×2,5 м. Повторность опыта трехкратная. В варианте по 3 учетных дерева.

Объектами исследования явились следующие сорта яблони: Вербное, Алеся, Имрус, Заря Алатау, Норис, Синап Орловский, Заря Подилля. Каждый из изучаемых сортов сформирован по типу плоский шпindelбуш. Почва в приствольных полосах содержится под гербицидным паром, а в междурядьях – под черным паром.

Наблюдения и учеты проводились по общепринятым методикам.

**Результаты и обсуждения.** В результате фенологических наблюдений было выявлено, что более позднее цветение, которое уменьшает риск повреждения заморозками, за период 2007-2009 гг было отмечено у сортов Норис и Алеся, интенсивность цветения которых составила 5 баллов. В 2008 году интенсивность цветения в 3 балла была отмечена у сорта Имрус, в то время как сорта Заря Алатау и Синап Орловский получили оценку в 1 балл.

По ранее проведенным исследованиям скороплодными оказались сорта Норис и Алеся, которые вступили в плодоношение на 2-3 год после посадки и набрали по 2 балла, в то время как другие сорта, такие как Заря Алатау и Синап Орловский получили только по 1 баллу и вступили в плодоношение только на 4-5 год.

Проведенные наблюдения за поражением плодов паршой показали, что абсолютную устойчивость проявил сорт Имрус. Устойчивыми к парше оказались сорта Заря Алатау, Норис, Синап Орловский.

На протяжении 3 лет плодоношения наибольший средний урожай с единицы площади получили от сортов Алеся 160 ц/га и Имрус 156 ц/га. Более низкая урожайность была получена у сортов Заря Алатау 108 ц/га, Вербное 115 ц/га.

Масса плода зависела от биологических особенностей сорта. С ежегодным ростом урожайности средняя масса плода увеличилась и составила: у сорта Синап Орловский (180 г), Алеся (165 г), в то время как у сорта Заря Подилля достигла по массе плода, только 105 г.

Анализ дегустационной оценки показал, что наилучшим является сорт Синап Орловский, который получил оценку в 5 баллов, а такие сорта как Норис и Заря Подилля по 3,5 балла.

По показателям роста у изучаемых сортов наиболее сильнорослым является Синап Орловский, затем по убывающей: Вербное, Имрус, Алеся, наименьшая сила роста отмечена у сорта Заря Подилля.

Немаловажным показателем плодовых деревьев является устойчивость к заморозкам. За период 2007-2009 г наименьший процент повреждения составил у сортов Алеся, Вербное, Имрус. Менее устойчивыми к повреждениям заморозками оказались сорта Заря Алатау и Норис.

Таблица. Показатели плодоношения и качества плодов, среднее за 2007-2009 гг.

Сорт	Балл цветения	Балл плодоношения	Урожайность, ц/га	Масса плода, г	Дегустационная оценка
Норис	5	2	137	115	3,5
Синап Орловский	1	1	149	180	5
Заря Алатау	1	1	108	110	3,5
Заря Подилля	2,5	1	133	105	3
Имрус	3	1,5	156	125	4
Вербное	2,5	1,5	115	138	4
Алеся	4	2	160	165	4

### Выводы.

1. Наиболее позднее цветение отмечено у сортов Имрус, Вербное и Алеся, что уменьшило риск их повреждения заморозками.

2. С наибольшим размером плода выделились сорта: Синап Орловский, Алеся, Имрус.

3. Абсолютную устойчивость к парше проявил сорт Имрус, устойчивыми оказались сорта: Заря Алатау, Норис, Синап Орловский.

4. Наибольшая средняя урожайность за период 2007-2009 г была получена у сортов Алеся, Имрус.

5. Наиболее скороплодными оказались сорта Алеся и Норис, которые получили по 2 балла.

6. Наивысшую дегустационную оценку получили сорта Синап Орловский 5 баллов, Алеся, Вербное и Имрус по 4 балла.

### Литература

- Петровский, Е.И. Почвы Республики Беларусь / Е.И. Петровский, Б.А. Калько, А.И. Горбылева. Горки 1998. – 467 с.
- Хрипач, П.И. Справочник садовода / П.И. Хрипач. Мн.: Ураджай, 1985. – 224 с.
- Сухоцкий, М.И. Книга современного садовода / М.И. Сухоцкий. – Мн.: МФЦП, 2009. – 528 с.
- Козловская, З.А. Сорта плодовых, ягодных культур и винограда селекции научно-исследовательского института пловодства / З.А. Козловская, М.Г. Мялик. – Мн.: Ураджай, 2000. – 64 с.

5. Государственная целевая Программа возрождения и развития села на 2005-2010 годы. – Минск: «Беларусь», 2005. – 94 с.

#### SUMMARY

**Yurkavets A.V., Kozlov N.A.**

**Economic a biological estimation of certain sorts of apple-tress in the conditions of north-eastern part of Belarus.**

*Belarusian State Agricultural Academy,  
E-mail: bot277@biobel.bas-net.by*

In article results of supervision and the account behind growth and development of some grades of an apple-tree are submitted.

*Key words:* Collection, productivity, sort.

**ПАНКОВА И.М., БАРКУЛОВ В.Л.**

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ХРАНЕНИЯ ЧУБУКОВ НА ВЫХОД И КАЧЕСТВО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ВИНОГРАДА**

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»*

Реферат

Виноград – ценный продукт питания и сырье для винодельческой и консервной промышленности. Увеличение производства его ягод сдерживается недостаточным количеством качественных саженцев адаптированных к условиям Беларуси сортов. Эффективные приемы подготовки чубуков к зимнему хранению позволяют сохранить их и добиться повышения их укореняемости.

*Ключевые слова:* виноград, чубуки, сохранность.

Виноград – древнейшее растение. Согласно современной систематике растений виноград принадлежит к сравнительно небольшому семейству *Vitaceae Juss.* – Виноградовые, объединяющему 14 родов и 968 видов. На территории Республики Беларусь культивируется достаточно много сортов и гибридных форм винограда в открытом грунте. Благодаря высоким вкусовым и целебным свойствам виноград имеет важное значение в питании человека. Полезные свойства винограда определяются чрезвычайно богатым и разнообразным химическим составом ягод. Широко культивируется виноград и как декоративное растение для озеленения фасадов зданий, аллей, балконов [2,3].

Целью наших исследований являлось определение оптимального способа хранения и подготовки чубуков, которые бы обеспечили наилучшую их сохранность и выход качественного посадочного материала.

**Материалы и методы исследования.** Чубуки для размножения заготавливали от здоровых, хорошо развитых кустов в учебном винограднике УО «БГСХА» до наступления осенних заморозков. Срезанные с кустов побеги в тот же день очистили от оставшихся листьев, усиков, пасынков и в виде длинных лоз связали в пучки. На каждый пучок навешивали этикетку с обозначением сорта. Перед тем как чубуки заложить на хранение, их вымачивали в воде в течение суток, за исключением варианта с обработкой фундазолом, в котором они выдерживались в 0,1% растворе препарата. Затем черенкам давали подсохнуть. В варианте подготовки черенков с обработкой садовой крас-

кой чубук аккуратно опускали в препарат, давали подсохнуть в течение суток. Вариант с парафинированием чубуков заключался в частичном их покрытии тонкой пленкой парафина. Черенки верхними концами до следующего междоузлия на длину 8-10 см погружали на долю секунды в расплавленный парафин, температура которого 75-85°C. Затем сразу парафинированную часть окунали в холодную воду на несколько минут [1]. В каждой повторности насчитывалось 50 чубуков, повторность опыта 4-х кратная. Подготовленные чубуки закладывали на хранение в третьей декаде октября в хранилище кафедры плодовоовощеводства.

В качестве объектов исследования изучались чубуки винограда следующих сортов: Августовский фиолетовый, Альфа, Зилга, Космонавт. Во время хранения чубуков следили за тем, чтобы условия хранения находились в оптимальном режиме: температуру окружающего воздуха поддерживали в пределах  $-1 \dots +2^{\circ}\text{C}$ ; влажность воздуха и субстрата, в котором находились чубуки создавали около 85%. После хранения был проведен анализ состояния лозы для выявления пригодности их к посадке (по глазкам и состоянию внутренних тканей побега) [2].

Таблица – Влияние способов подготовки чубуков на их сохранность

Вариант	Сорт	Гибель лоз, %
1 (контроль)	Альфа	16
2 (фундазол)		-
3 (краска)		-
4 (парафин)		-
1 (контроль)	Зилга	68
2 (фундазол)		-
3 (краска)		36
4 (парафин)		8
1 (контроль)	Космонавт	60
2 (фундазол)		8
3 (краска)		36
4 (парафин)		-
1 (контроль)	Августовский фиолетовый	100
2 (фундазол)		100
3 (краска)		100
4 (парафин)		100

**Результаты исследования и их обсуждение.** Наблюдения за сохранностью чубуков в период хранения показали, что лучше сохрани-

лись чубуки всех сортов в вариантах опыта с обработкой фундазолом и парафином. Если в контрольном варианте гибель чубуков составила от 16% (у сорта Альфа) до 100% (у сорта Августовский фиолетовый), то обработка садовой краской повысила сохранность на 64% у сортов Космонавт и Зилга и на 100% у сорта Альфа (табл.). Что касается обработки парафином, то сохранность лоз составила от 92% (у сорта Зилга) до 100% (у сортов Альфа и Космонавт). В целом, лучше других хранились чубуки сорта Альфа, что связано с биологическими особенностями сорта (высокой зимостойкостью и отличным вызревaniem лоз). Сохранность лоз у данного сорта достигла 74% даже в контрольном варианте. Чубуки сортов Зилга, Космонавт также неплохо хранились. Сохранность их без предварительной подготовки составила 32% и 40% соответственно. Еще выше она была при обработке фундазолом, парафином и садовой краской. Сохранившиеся чубуки поставили на кильчевание для лучшего стимулирования каллусообразования, с дальнейшей высадкой их в виноградную школку для укоренения [2].

**Заключение.** Лучше сохранились чубуки при предварительной обработке фундазолом и парафином. Это объясняется тем, что парафин предотвращает подсыхание чубуков во время хранения, кроме того предотвращает развитие плесени в верхней части чубука. Но вместе с тем, парафин препятствует нормальному газообмену черенка с окружающей средой. Обработка фундазолом позволяет уничтожить поверхностную инфекцию и значительную часть болезней, развивающихся внутри тканей древесины чубуков.

#### **Литература**

1. Малых, П.Г. Хранение черенков и выращивание саженцев винограда с применением антитранспирантов. Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Новочеркасск – 2007.
2. Манохин, П.А. Краткий сборник работ по виноградарству. Общая редакция канд.с.-х. наук Ф.Ф. Кириллова. Ростовское книжное издательство. Ростов-на-Дону, – 1953.
3. Ширко, Т.С., Ярошевич Н.В. Биохимия и качество плодов – Мн.: Наука и техника, 1991. – 294 с

## СОДЕРЖАНИЕ

Р.М. Пугач в. История создания и работы кафедры плодовоовощеводства .....	3
А.В. Августь, А.М. Карпицкий. Влияние сроков черенкования и стимуляторов корнеобразования на укореняемость черенков разных видов можжевельников .....	11
В.Ф. Аджиева, С.В. Мальшев, Н.А. Некрашевич, Л.А. Мишин, О.Г. Бабак, А.В. Кильчевский. Роль мутантных генов серии HP (high pigment) в повышении качества плодов томата и их типирование с применением молекулярных PCR-маркеров .....	14
В.Н. Балицкий Бархат Амурский – Перспективный Интродуцент Для Озеленения .....	20
В.Н. Балицкий. Использование гетероауксина при зеленом черенковании туи западной колоновидной и можжевельника казацкого .....	23
А.Л. Бедова, Н.А. Козлов. Размножение можжевельника летним черенкованием в открытом грунте.....	28
А.Л. Бедова, Н.А. Козлов. Каменистая горка. Один из декоративных элементов, применяющихся в садово-парковых композициях .....	31
А.Л. Бедова, Н.А. Козлов. Размножение можжевельника черенками и отводками в весенний период в условиях оранжереи.....	34
А.Л. Бедова, Н.А. Козлов. Размножение можжевельника черенками в летний период в условиях оранжереи.....	37
Н.В. Безрученко. Изучение аллелопатической активности растений рода <i>Tagetes</i> L.....	40
Н.В. Безрученко, В.Н. Прохоров, С.В. Минкевич. Влияние кормовой добавки из соцветий бархатцев ( <i>Tagetes patula</i> ) на интенсивность окраски и накопление каротиноидов в желтке яиц кур - несушек.....	43
А.С. Болотских. Освоение операционной технологии и биоэнергетической оценки производства овощей в Украине.....	46
В.Н. Босак, В.В. Скорина, О.Н. Минюк, Т.В. Колоскова. Продуктивность бобовых овощных культур в зависимости от сорта и удобрений .....	52
В.И. Буренин, Т.М. Пискунова. Исходный материал для селекции овощных и бахчевых культур.....	55
Т.В. Герасимович, О.А. Кудряшова, А.А. Волотович. Стимуляция роста и развития растений <i>rhododendron japonicum</i> L. in vivo.....	59
Т.К. Горовая, В.К. Ч Еркасова, Л.И. Ракшеева. Сортовая изменчивость урожайности и типичности корнеплодов моркови .....	65
А.М. Добродькин, И.Г. Пугачева, М.М. Добродькин. Создание гибридов томата для пленочных теплиц обладающих повышенной лежкостью плодов в на фертильной и стерильной основах.....	68
И.Н. Дьякова. Адаптивные особенности видов рода <i>rugus</i> L. ....	76
О.И. Иваненко. Оценка сортов томата на урожайность и устойчивость к фитофторозу в северо-восточной части беларуси .....	81
А.В. Исаков. Оценка продуктивности гетерозисных гибридов томата в открытом грунте .....	86
Д.А. Исаков, И.Е. Зайцева, Т.В. Никонович. Оптимизация условий размножения лилии кудреватой ( <i>Lilium martagon</i> ) в культуре in vitro .....	90
А.М. Карпицкий. Оценка подвоев алычи при разных способах закладки первого поля питомника.....	94

С.А. Карпицкий, Р.М. Пугач в. Применение регуляторов корнеобразования при закладке первого поля питомника сеянцами груши ( <i>Pyrus communis</i> ).....	98
А.М. Карпицкий, С.А. Карпицкий. Качество посадочного материала груши в зависимости от степени подрезки корней подвоев при закладке первого поля питомника.....	101
А.М. Карпицкий, С.А. Карпицкий. Влияние предпосадочной подрезки корней сеянцев груши на качество подвоев в первом поле питомника.....	106
А.В. Кильчевский, Н.А. Некрашевич, О.Г. Бабак, Д.П. Бажанов, А.А. Бажанова. Анализ эффективности взаимодействия коллекционных образцов томата со штаммом ризосферной бактерии <i>Burkholderia</i> sp.418 .....	109
А.В. Кильчевский, М.М. Добродькин, И.Г. Пугачева, А.М. Добродькин. Результаты гетерозисной селекции томата с использованием фертильных и стерильных форм, обладающих повышенной жесткостью плодов .....	114
С.Н. Козлов, В.Р. Кажарский, Н.А. Козлов. Хозяйственная эффективность гербицидов при возделывании спаржевой фасоли в условиях КСУП «Брилево» Гомельского района .....	121
С.Н. Козлов, В.Р. Кажарский, Н.А. Козлов. Эффективность защиты яблони от болезней и вредителей с использованием пестицидов компании БАСФ .....	126
Т.А. Красинская, Н.В. Кухарчик. Предварительные результаты изучения поствливания субстратов для адаптации на морфологическое развитие черенкового оздоровленного маточника сортов вишни вянок и новодворская .....	132
М.Г. Максименко. Технологические свойства ягод смородины черной .....	136
А.М. Малиновская, Н.В. Кухарчик. Оценка устойчивости форм вишни к коккомикозу .....	141
В.А. Матвеев. Цитогенетические аспекты использования сорта очаковская желтая в селекции сливы домашней.....	146
В.А. Матвеев, В.С. Волот, М.Н. Васильева. Зимостойкость сортов сливы в зиму 2009-2010 гг.....	151
Н.В. Мойсевич. Эффективность калибровки семян лука репчатого.....	158
В.Н. Нарчук, О.И. Иваненко. Изучение коллекционного материала томата – основа селекции.....	162
В.Н. Прохоров, Н.В. Безрученко. Создание и изучение коллекции растений рода <i>Tagetes</i> L. как перспективных источников биологически активных веществ и исходного материала для селекции .....	165
В.Н. Прохоров, К.Э. Вогулкин, Н.В. Вогулкина, Л.Н. Шандрикова. Биолого-экологические особенности растений морозки приземистой ( <i>rubus chamaemorus</i> L.) в Беларуси .....	170
В.Н. Прохоров, В.В. Скорина, Р.М. Пугач в. Формирование коллекции растений рода <i>Potentilla</i> L. Как перспективных источников биологически активных веществ и исходного материала для селекции .....	175
Р.М. Пугач в, Т.М. Савенко, М.В. Сандалова. Результаты оценки сортов земляники садовой на устойчивость к болезням и вредителям .....	181
А.А. Пырко, А.П. Гордеева. Влияние глубины посадки гладиолусов на качество клубнелуковиц.....	186
И.Б. Развязная, В.Н. Тимофеева. Использование приемов биотехнологии для улучшения функциональных свойств тыквы .....	188
Т.М. Савенко, М.В. Сандалова, Р.М. Пугач в Е.А. Кошубская. Продуктивность и качество ягод некоторых сортов земляники садовой на северо-востоке Беларуси .....	193



В.А. Самусь, В.А. Левшунов. Получение однолетних разветвленных саженцев яблони в питомнике .....	197
М.В. Сандалова, Р.М. Пугач в, Т.М. Савенко, Е.А. Кошубская. Продуктивность сортов земляники садовой при размножении .....	201
Е.И. Сарвино. Особенности выращивания нетрадиционных зеленных культур .....	205
Е.И. Сарвино. Анализ адаптивной способности и экологической стабильности гибридов F <sub>1</sub> томата при выращивании в пленочной теплице .....	210
Т.В. Сачивко. Изучение сортов гиацинтов, как перспективной культуры для выгонки в зимний период .....	215
Т.В. Сачивко. Изучение коллекции растений вида <i>ocimum basilicum</i> L. как исходного материала для селекции .....	219
В.В. Скорина, Ф.Б. Мусаев, И.Г. Берговина, Вит.В. Скорина. Новые сорта чеснока озимого – результат экологической селекции .....	224
Вит.В. Скорина, Е.А. Крицкая. Основные направления в селекции фасоли овощной .....	229
О.П. Суринович, А.П. Гордеева. Сортоизучение гладиолусов .....	233
В.В. Цымбаревич, А.П. Гордеева. Влияние глубины посадки детки тюльпана на качество получаемой луковицы .....	236
А.И. Чайковский, Е.С. Досина-Дубешко. Оценка новых сортов гороха овощного белорусской селекции на продуктивность, стабильность и пригодность к конвейерному выращиванию .....	239
А.В. Черепанова, Е.И. Новикова. Влияние тепловой обработки на выход сока из дикорастущего сырья и его химический состав .....	244
Н.А. Шелегова, Е.М. Моргунова, С.Л. Масанский, Е.С. Чекалина. Сортоизучение калины обыкновенной и ее технологическая подработка с целью снижения горечи сока .....	249
А.В. Юрковец, Н.А. Козлов. Хозяйственно-биологическая оценка некоторых сортов яблони в условиях северо-восточной части Беларуси .....	254
И.М. Панкова, В.Л. Баркулов. Влияние способов хранения чубуков на выход и качество-посадочного материала винограда .....	258

Научное издание

Редакционная коллегия

**А.П. Курдеко** (гл. редактор), **Р.М. Пугач в** (отв. редактор),  
**Д.А. Романьков** (отв. секретарь), **А.Ю. Кустов** (тех. редактор),  
**А.П. Гордеева, В.Л. Баркулов, Н.А. Козлов,**  
**А.М. Карпицкий, Н.Л. Почтовая**

Коллектив авторов

**ПЛОДОВООВОЩЕВОДСТВО И ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО.  
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Материалы международной научно-практической конференции  
посвященной 90-летию кафедры плодовоовощеводства и 170-летию  
Белорусской государственной сельскохозяйственной академии  
(Горки 23-25 июня 2010 г.)

Компьютерная верстка: А.Ю. Кустов

Подписано в печать 17.03.2011.  
Формат 60 × 90 1/16. Бумага для множительных аппаратов.  
Печать ризографическая. Гарнитура «Таймс».  
Усл. печ. л. 13,48. Уч.-изд. л. 14,70.  
Тираж 30 экз. Заказ 525. Цена 10000 руб.

---

Отпечатано в отделе издания учебно-методической литературы,  
ризографии и художественно-оформительской деятельности БГСХА  
213407, Могилевская обл., г. Горки, ул. Мичурина, 5