

СОДЕРЖАНИЕ

Флора и растительность

Плугатарь Ю.В., Корженевский В.В.

Оптимизация агроландшафтов Крыма..... 7

Пичугин В.С.

Scutellaria hirtella Juz. – редкий и исчезающий вид флоры Крыма..... 15**Дендрология**

Папков А.С., Улейская Л.И., Билашевская Ю.Л.

К вопросу создания малых садов в больших городах..... 20

Южное плодоводство

Смыков А.В., Федорова О.С.

Селекция перспективных сеянцев персика в Никитском ботаническом саду..... 28

Пилькевич Р.А., Комар-Тёмная Л.Д.

Устойчивость к засухе и морозостойкость хеномелеса на Южном берегу Крыма..... 38

Эфиромасличные и лекарственные растения

Работягов В.Д.

Морфология и компонентный состав эфирного масла некоторых видов рода

Nepeta L..... 49**Биохимия растений**

Толкачева Н.В., Комаровская-Порохнявец Е.З., Новиков В.П.

Сироп мирта – новый продукт профилактического действия..... 54

Репродуктивная биология растений

Кузьмина Т.Н., Шевченко С.В.

Сравнительная характеристика устьичного аппарата некоторых сортов *Heimerocallis* x *hybrida Hort.* и *Canna* x *hybrida Hort.*..... 59**Физиология растений**

Губанова Т.Б.

Физиологические особенности формирования зимостойкости у стеблевых и листовых суккулентов..... 65

Персоналии

Крюкова И.В.

Садовод Никитского сада Эдуард Андреевич Альбрехт..... 71

Правила для авторов..... 77

CONTENTS

Flora and vegetation

Plugatar Yu.V., Korzhevsky V.V.

Optimization of agricultural landscapes of the Crimea..... 7

Pichugin V.S.

Scutellaria hirtella Juz. – rare and endangered species from flora of the Crimea..... 15**Dendrology**

Papkov A.C., Uleyskaya L.I., Golovnyev I.I., Bilashevskaya Yu.L.

Formation of small gardens in large cities..... 20

Southern Horticulture

Smykov A.V., Fedorova O.S.

Selection of perspective peach seedlings in Nikitsky Botanical Gardens..... 28

Pilkevich R.A., Komar-Tyemnaya L.D.

The drought and frost resistance of *Chaenomeles* in South Coast of the Crimea..... 38**Essential oil-bearing and medical plants**

Rabotyagov V.D.

Morphology and component composition of essential oil of some species from genus

Nepeta L..... 49**Plant biochemistry**

Tolkachova N.V., Komarovskaya-Porokhnyavets E.Z., Novikov V.P.

Myrtle syrup – a new preventive action product..... 54

Plant Reproductive Biology

Kuzmina T.N., Shevchenko S.V.

The comparative characteristics of the stomatal apparatus in some varieties of *Hemerocallis x hybrida hort.* and *Canna x hybrida hort.*..... 59**Plant physiology**

Gubanova T.B.

Physiological features of winter resistance formation in leaf succulents..... 65

Biographies

Kryukova I.V.

The gardener of Nikitsky Botanical Gardens Eduard Andreevich Albreht..... 71

Rules for the authors..... 77

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

УДК 504.54.001.26:63(477.75)

ОПТИМИЗАЦИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ КРЫМА

Ю.В. ПЛУГАТАРЬ, В.В. КОРЖЕНЕВСКИЙ

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, Республика Крым, РФ

Приводятся обоснования и реальные предложения по оптимизации территорий агроландшафтов Крыма, которые должны соответствовать: во-первых, технологическим потребностям сельскохозяйственного производства; во-вторых, радовать глаз человека своим внешним видом. Кроме того, это территория, испытывающая на себе существенную антропогенную нагрузку, должна быть оптимизирована хотя бы за счет включения определенного числа природных территорий (объектов) для поддержания экологической стабильности равновесия в экосистеме и восстановлении средообразующих природных ресурсов. Компенсационные объекты как места постоянного обитания растений и животных, оказывают стабилизирующее влияние на расположенные по соседству агрообъекты.

Ключевые слова: *конструктивная фитоценология, оптимизация, агроландшафты, Крым.*

Введение

Человек, стремясь к постоянному техническому и технологическому совершенствованию своей жизни, нередко нарушает природные комплексы ландшафтов, что приводит к возникновению обезображенных территорий, покрытых различными отходами, пустой породой, твердым мусором и т.д.

Сегодня предельно ясно: человеку для “человеческого” образа жизни необходим не просто безупречно функционирующий, но и красивый, гармоничный, эстетически совершенный ландшафт. В таком ландшафте нет элементов более важных или менее важных: усилия *Homo sapiens* должны быть направлены на охрану, восстановление и формирование всех составляющих его компонентов, что в настоящее время может успешно решать конструктивная фитоценология.

Достаточно актуальным для конструктивной фитоценологии являются аспекты прикладной экологии (планировка с учетом рациональных соотношений урбанизированной и природной сред, ландшафтной архитектуры и др.); конструктивно-технологические приемы создания оптимизированных экосистем (использование конструктивных и технологических решений, сохраняющих природу, рельеф, ландшафт и геологическую среду).

В Крыму наблюдается сложная инверсия природных, хозяйственных, политических и социально-культурных явлений. Она осложняется быстрым изменением климата. В связи с этим в XX веке, особенно во второй его половине, оказались переплетенными процессы разной природы, то есть процессы, числившиеся до этого как чисто физико-географические, приобрели отчетливые признаки экогеодинамических и ландшафтно-экологических.

Значительные изменения характера природопользования предопределила перестройка социально-экономических отношений, произошедшая в 90-е годы. Падение жизненного уровня значительной части населения вызвало активизацию браконьерства, вырубку лесополос, площадь которых с 80 тыс. га в 1990 году сократилась до 47 тыс. га в 1999 г. Это привело, в первую очередь, к увеличению повторяемости пыльных бурь, вероятность возникновения которых в

Красногвардейском и Джанкойском районах составляет от 65 баллов в марте до 54 в августе [6; рис. 1].

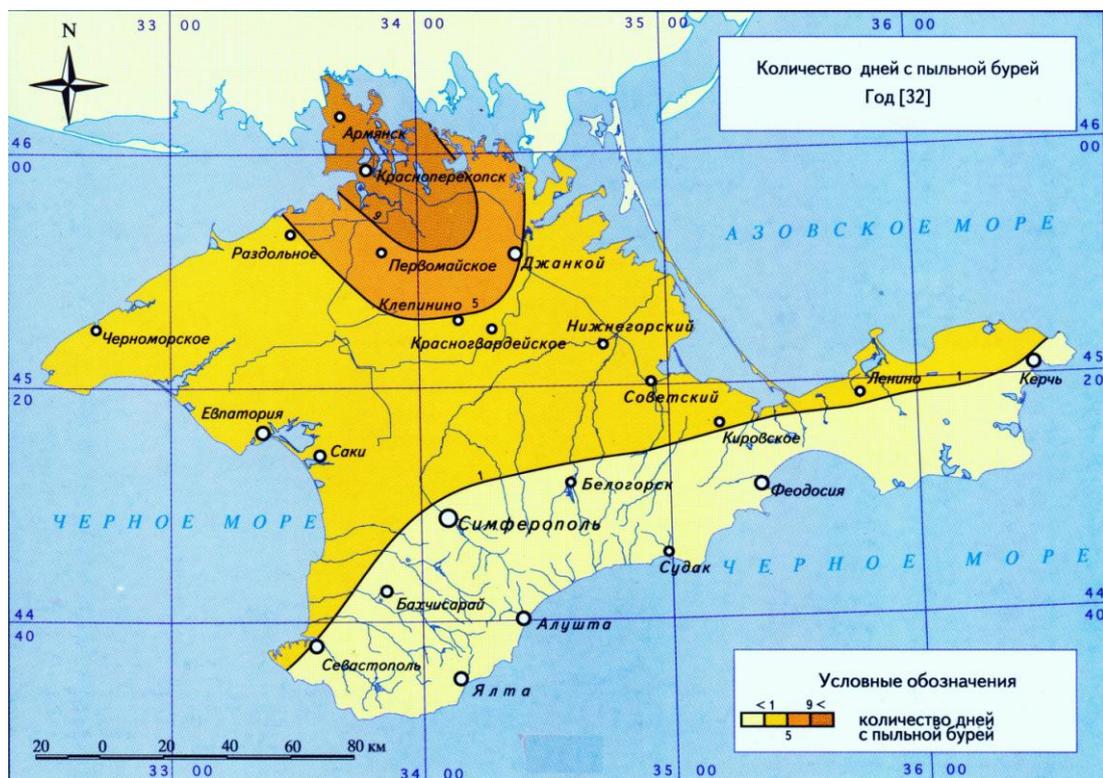


Рис. 1 Число дней с пыльными бурями на территории Республики Крым (среднепогодные данные) [3]

Таким образом, считает В.А. Боков [1], в XX веке на тренде развития экосистем Крыма возникли новые динамические циклы процессов в окружающей среде. Они требуют внимательного осмысления, что в итоге создаст предпосылки для разработки прогнозов и мероприятий по оптимизации среды обитания, включая агроландшафты.

Распространение новых взглядов на роль и значение агроландшафта по-прежнему сталкивается с определенными трудностями: как правило, приходится подчинять интересам долговременной стабильности равновесия в природе как наивысшей ценности соображения непосредственной экономической выгоды и интересы отдельных лиц. Резкое сокращение численности и разнообразия видов животных и растений в агроландшафте не оставляет никакого сомнения в актуальности мер по оптимизации.

Изменение структуры сельского хозяйства на территориях, где условия для сельскохозяйственного землепользования очень неблагоприятны (например, средневысокие горы), ведет, однако, к другим результатам. Здесь происходит частичное исключение угодий из хозяйственного оборота, возникают участки залежных земель и лесопосадки. Подобное отступление оказывает влияние на внешний вид и равновесие ландшафта, на пригодность его для отдыха и другие аспекты ландшафтно-оформительской деятельности, а также на последствия этого развития для организации ландшафтного пространства. В настоящей работе мы не ставим задачу более подробного описания этих проблем.

Объекты и методы исследования

Требования, предъявляемые к оптимизированному агроландшафту, можно сформулировать следующим образом: поддержание или развитие на высоком уровне разнообразия природных компонентов на территории, вовлеченной в сельскохозяйственный оборот.

Территории агроландшафтов Крыма должны соответствовать: во-первых, технологическим потребностям сельскохозяйственного производства; во-вторых, радовать глаз человека своим внешним видом. Кроме того, это территория, испытывает на себе существенную антропогенную нагрузку, а потому ее необходимо оптимизировать хотя бы за счет включения определенного числа природных территорий (объектов) для поддержания экологической стабильности (равновесия в экосистеме) и восстановления средообразующих природных ресурсов. Эти объекты как места постоянного обитания растений и животных оказывают компенсирующее влияние на расположенные по соседству агрообъекты.

К стабилизирующим и компенсирующим объектам агроэкосистем Крыма могут быть отнесены следующие:

- перелески, лесные культуры на полевых угодьях;
- защитные насаждения, живые изгороди, заросли кустарника;
- древесно-кустарниковые насаждения вдоль оросительных каналов и по берегам рек и ручьев, заросли ивы;
- отдельно стоящие группы деревьев, чередующиеся посадки плодовых деревьев и кустарников;
- водоемы со стоячей водой, пруды, заводи, родники;
- заросли тростника, рогоза, камыша и осок;
- откосы дорог, насыпи из камней, убранных с полей и оборудованных под рокарии, овраги;
- фрагменты степной растительности и др.

Желательно обеспечить сеткообразное распределение названных компонентов по всему агроландшафту, причем площадь стабилизирующих ячеек должна составлять не менее 250 м², а каждого участка сельскохозяйственных угодий не более 10 га, то есть площадь подобных компенсирующих участков ориентировочно составляет около 5 % полезной площади угодий.

Резонен вопрос, что же делать? В этой проблеме главный вопрос – вопрос собственности. Чьи эти компенсирующие элементы, кто за них в ответе? Кому должны принадлежать лесные защитные насаждения?

Ранее защитные лесные насаждения и лесополосы создавались лесоводами по специальным проектам, проводя посадки по договорам с сельскохозяйственными предприятиями. Эту практику надо продолжать.

Восстановление стабилизирующих насаждений и создание компенсирующих элементов должно базироваться на следующих принципах:

- считать оптимизационные элементы неотъемлемой частью агроэкосистем;
- проведение полной инвентаризации существующих стабилизирующих и компенсирующих объектов, определение их состояния и мероприятий по оптимизации каждого сельскохозяйственного контура – задача управлений сельского хозяйства и землересурсов с привлечением специалистов лесного хозяйства и науки;
- общая стоимость агроэкосистем (сельскохозяйственных угодий) должна определяться с учетом наличия и состояния стабилизирующих и компенсирующих элементов;
- возложить на пользователей и владельцев сельскохозяйственных земель ответственность за состояния стабилизирующих и компенсирующих элементов.

Создание системы полезащитных полос необходимо проводить с широким внедрением орехоплодных – ореха грецкого, фундука, плодовых – абрикосов, яблонь, груш и других пород.

Параллельно следует оптимизировать населенные пункты, разработать в каждом городе, поселке, селе программы восстановления парков, скверов, аллей и т.д.

Более ста лет тому назад В.В. Докучаев говорил: «...если мы хотим поднять русское земледелие, ещё мало одной науки и техники, ещё мало одних жертв государства, для этого необходимы добрая воля, просвещенный взгляд на дело и любовь к земле самих земледельцев...». Эти слова сейчас особенно актуальны [5].

Землеустройство и планирование ландшафта. Отправной точкой всех мероприятий по оптимизации агроландшафтов являются землеустроительные работы. Изменение структуры сельскохозяйственных угодий за счет проведения работ по землеустройству должно учитывать аспекты оптимизации ландшафта, обеспечивая их практическое внедрение. Для этого учитываются все юридические предпосылки и разрабатываются средства планирования, что удовлетворяет требованиям охраны среды обитания и мероприятий по оптимизации на начальных стадиях землеустройства. Это означает, что уже на стадии предварительных исследований (предварительное планирование структуры сельскохозяйственных угодий) учитываются соответствующие данные по планированию агроландшафта.

Определяющая стадия планирования работ по землеустройству включает составление, обсуждение и, наконец, принятие к исполнению таких составляющих, как "схемы дорог и водоемов" и соответствующей "сопроводительной схемы оптимизируемой экосистемы", которая, в идеале, представляет собой план ландшафта, относящегося к определенному или ограниченному определенной территорией объекту. Применительно, к конкретной территории план оптимизации агроландшафта включает следующие составляющие:

- учет природных и других условий территории (аналитическая оценка);
- оценку настоящего и будущего состояния территории (диагностика);
- мероприятия, необходимые для оптимальной организации территории (санирование).

Для организации работ по оптимизации структуры агроэкосистем необходимо получить следующие материалы:

- данные по учету и оценке элементов агроландшафта, включающие следующие три категории: I – элементы агроландшафта, подлежащие обязательному сохранению; II – элементы, сохранение которых желательно; III – несущественные элементы агроландшафта;

- проверка запланированных изменений (расширение дорог и водоемов, дренаж, планировка, разбивка угодий на делянки и др.) и их последствий для структуры ландшафта и равновесия в природе (проверка на совместимость);

- предложения по исключению вредных последствий от вмешательства в данную структуру ландшафта;

- определение мероприятий, компенсирующих неизбежное вмешательство в структуру ландшафта при работах по землеустройству. Эти мероприятия по охране природы и оптимизации агроландшафта служат в первую очередь для сохранения максимально возможного разнообразия условий обитания животного и растительного мира данного ландшафтного пространства;

- определение мер по оптимизации агроландшафта с целью улучшения его привлекательности и возможностей использования как места отдыха.

Результаты и обсуждение

Мероприятия по оптимизации агроландшафтов Крыма

Ниже рассмотрены возможные варианты оптимизационных мероприятий, осуществление которых, на наш взгляд, необходимо для формирования здорового и эффективно функционирующего длительного агроландшафта. В идею вкладываем следующее: первое – создание структуры агроландшафта, второе – пошаговые мероприятия, направленные на оптимизацию агроэкосистем (защита почв от экзогенных геоморфологических процессов, формирование благоприятного микроклимата и т.д.), т. е. на повышение продуктивности, а также сохранение и увеличение новых мест обитаний животных и растений. Речь, прежде всего, идет о создании максимального экологического разнообразия в интенсивно используемой агроэкосистеме, которая, будучи противовесом односторонним нагрузкам, возникающим за счет землепользования, обеспечивает достаточную экологическую стабильность этих территорий.

Защита почвы от дефляции. В агроландшафтах Крыма, где почвенный покров подвержен ветровой дефляции (рис. 2), крайне необходимо внедрение почвозащитных насаждений. Рекомендуются создавать сеткообразные насаждения, причем азимутальное направление этих насаждений, расстояние между ними и их место расположения определяются после тщательной геоморфологической проверки и экологической экспертизы.

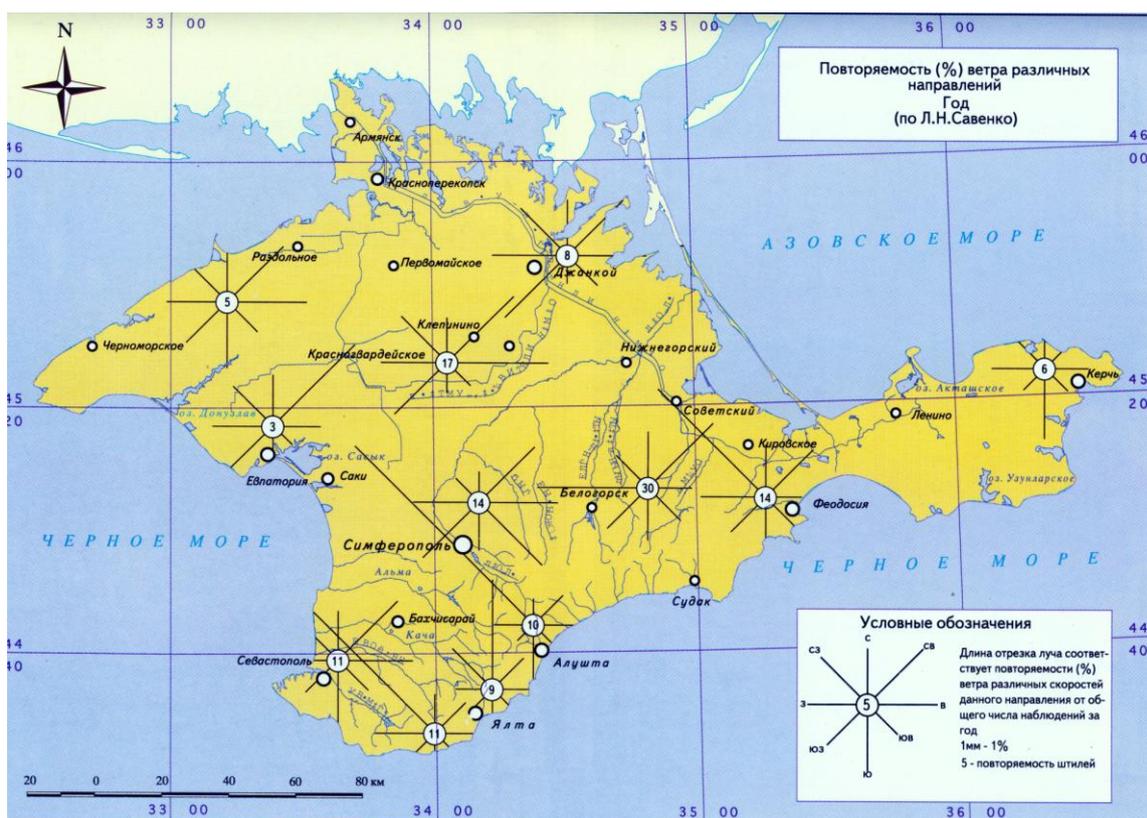


Рис. 2 Направление и повторяемость ветра в различных экосистемах Крыма [3]

Перпендикулярно доминирующему направлению ветра размещают основные лесополосы, которые соединяются между собой вспомогательными полосами, размещаемыми на двойном расстоянии друг от друга. В итоге формируются ячейки - микроклиматические пространства со все сторон ограниченные лесополосами.

Площадь каждой из ячеек должна быть от 10 до 15 га. Размещение лесополос необходимо проводить только с учетом господствующих направлений ветра (рис. 2).

В экспертном заключении обязательно указывают те факторы, которые, так или иначе, влияют на правильное размещение насаждений вдоль дорог, на отток холодного воздуха, на предотвращение возникновения ветровых потоков в местах въезда на поля и пр.

Более или менее эффективную защиту от дефляции обеспечивают, также и соответствующими агротехническими мерами. К их числу относят полосное земледелие (регулярное чередование полос основной культуры и полос более высокорослых культурных растений); поддержание постоянного почвенного покрова за счет посева подпокровных культур и возделывания промежуточных культур; создание устойчивой по отношению к ветровой эрозии структуры почвы путем внесения достаточного количества гумуса.

Защита почв от денудации. Главной движущей силой в процессах денудации выступает сила тяжести, проявляющаяся либо непосредственно, либо через движение различных подвижных сред, которые перемещают материалы по земной поверхности в виде отдельных частиц. Это сопровождается снижением или отступанием бывших поверхностей и постепенной заменой их новыми, что свойственно как относительно стабильным, так и перемещаемым формам, например, склону оврага и склону подвижной дюны или бархана. Различается денудация в узком понимании как снос, удаление материала посредством плоскостного смыва и гравитационных движений (перемещений) и в широком смысле как совокупность процессов, посредством которых осуществляется удаление накопленных продуктов (комплексная денудация) с последующей их аккумуляцией на поверхностях, угол наклона которых меньше предельного угла естественного откоса перемещения подвижных сред. Денудация может быть плоскостная (площадная), линейная и локальная. Агенты наземной денудации: гравитационные движения (перемещения), работа проточных вод (эрозия), подземных и поверхностных вод (карст, суффозия), снега и льда (нивация, экзарация), ветра (дефляция), прибоя (абразия), животных и растений, а в последние тысячелетия и человека [4].

Опасность денудации отмечена на всех типах пахотных земель, которые расположены на склонах любой крутизны, особенно на суглинистых и глинистых, т.е. пылеватых почвах. Агротехнические мероприятия по защите почвы от смыва и сноса имеют второстепенное значение. На интенсивность и скорость денудации влияют ниже перечисленные факторы:

- крутизна, форма и длина склона;
- интенсивность осадков, частота ливневых дождей;
- вид и структура растительного покрова и его покрытие;
- тип и гранулометрический состав почвы;
- структура почвы, скелет почвы, материнская порода.

Денудацию, в особенности струйчатый размыв, можно снизить путем оптимизации почвенного покрова, как за счет внесения достаточного количества органических соединений, так и путем распашки параллельно склону с оборотом пласта в сторону подъема. Рекомендовано полосное земледелие на соответствующих топографических горизонталях, а также прокладка дорог и разделения угодий на отдельные участки. Определенную роль играет и террасирование с целью уменьшения крутизны склонов. Такие пахотные террасы, созданные в прошлом, сегодня зачастую приносятся в жертву интересам освоения больших площадей. Их можно заменить нагорными каналами, выступающими препятствием на пути плоскостного, а особенно линейного стока, предотвращая тем самым смыв почвы. Посадка густых насаждений

вдоль таких нагорных каналов и расположенных на склонах террас усиливает защитный эффект и способствует увеличению биоразнообразия.

Защита агроценозов от воздействия неблагоприятных метеорологических условий. Создания благоприятных микроклиматических условий для развития сельскохозяйственных растений, особенно путем обеспечения защиты от дефляции, как это было показано выше, достигается при помощи системы защитных насаждений. Фактор, отрицательно сказывающийся на развитии культурных растений, – это поздние весенние заморозки, обусловленные активным перемещением холодных воздушных масс.

Чувствительные к заморозкам культуры (виноград, фруктовые деревья (особенно субтропические), многие овощные) могут быть изолированы от воздействия потоков холодного воздуха теми же защитными насаждениями. При этом они должны быть достаточно густыми и широкими, чтобы при скоплении за ними масс холодного воздуха не допускать его просачивания. На пересеченной местности следует предусмотреть возможность оттока холодных воздушных масс в самое низкое место, на луга или водоемы, где они не причинят вреда. Пути следования холодного воздуха всегда нужно держать открытыми.

Формирование перелесок в агроландшафтах. В ходе работ по землеустройству часто образуются остаточные земельные угодья неудобной формы (треугольной, дугообразной), которые выделяются под закладку насаждений, исходя из плана формирования ландшафта. Несмотря на случайный характер возникновения этих участков, формирование древесно-кустарниковых массивов в пределах полевых угодий имеет свои преимущества в силу некоторых причин. Эти насаждения следует распределять достаточно равномерно, на расстоянии не более 500 м друг от друга, соединяя их между собой живыми изгородями, межами и т. п. Размер зеленых массивов составляет от 500 до 1500 м². Массивы большей площади служат местом обитания диких животных, что вызывает опасность потравы сельскохозяйственных культур.

Структура лесного массива, расположенного в пределах агроландшафта, включает экотон (окаймляющая зона), занятый видами-опушечниками (класс *Trifolio-Geranietea sanguinei* T. Muller 1962), дикорастущими или высеянными травянистыми растениями. Затем размещается полоса низкорослых кустарников (защитная зона), а далее – лесная группа, зона высоких деревьев с выраженным подлеском.

Перелески в агроценозах создаются и служат интересам охотничьих хозяйств, где отдыхают и кормятся мелкие дикие животные и птицы, здесь они находят защиту от непогоды и хищников. Рекомендуется предусмотреть защиту насаждений от человека, которая производится путем создания по краям зеленого массива полосы густых колючих кустарников шириной около 5 м. Внутренняя зона зеленого массива может формироваться в виде разнообразных по видовому составу лесопосадок или в целях разведения определенных видов диких животных и птиц, то есть иметь более открытый и дифференцированный характер.

Снижение площадей агроценозов или затруднение их обработки не является аргументом против оптимизирующих мероприятий. Если насаждения размещать должным образом и с учетом локальных условий, как, например, наличие мостовых переправ, треугольные схождение дорог, изгибы дорог на подъемах, устья каналов и подъездные дороги в агроценозах, то ценность их будет не только в расчленении и обогащении внешнего вида агроландшафта, но и для сохранения биоразнообразия (будучи местом обитания и обеспечивая выживание некоторых видов животных в пределах среды, которая в других условиях была бы для них враждебной).

Высадка одиночных деревьев, а также групп или рядов деревьев в пределах агроценозов осуществляется крупными саженцами. Высаженное растение привязывают

к опоре (тычине) и в начальные этапы развития обеспечивают уход (защита от сорных растений и от погрызов дикими животными).

Оптимизация зеленых насаждений усадьбы. Необходимость озеленения дворов в агроэкосистемах особенно ощущается на территории новых построек на полевых угодьях (выселках). В данном случае оптимизация агроландшафта не ограничивается размещением деревьев и кустарников по окончании строительства, она ведется и как мера постоянного улучшения среды обитания.

Планомерное озеленение агроэкосистемы обеспечивает:

- защиту зданий и прилегающих хозяйственных территорий (выгон для молодняка скота, огороды) от ветра и непогоды;
- гармоничное слияние комплекса построек с территорией существующего ландшафта, то есть они впишутся в окружающее пространство;
- затенение для человека, животных, хранения урожая и техники;
- формирование и маркировка пределов ближней зоны вокруг жилой постройки при помощи пространственно-образующих элементов (приусадебный участок).

Степень, вид и способ озеленения хозяйственных построек зависят от ряда факторов, но главное – это обеспечение возможностей жизни и работы в живописном и уютном пространстве агроэкосистемы.

При ликвидации природных объектов в ходе работ по землеустройству следует создать им замену в виде соответствующих компенсирующих объектов. В принципе, всегда следует стремиться оставлять важные природные объекты нетронутыми. Любой заново созданный объект будет неполноценной заменой утраченному, к тому же, его развитие может быть сопряжено с неожиданностями.

Выводы

В решении проблемы рационального взаимодействия общества и окружающей среды участвует целый комплекс фундаментальных наук, научных и прикладных дисциплин. На сегодняшний день нет конкретной науки, которая могла бы взять на себя решение всех задач, учитывая их многогранность, специфику и разнородность. Такая наука должна синтезировать социальные, экономические, технологические, географические, экологические и другие аспекты, т.е. стать интегральной наукой о рациональном взаимодействии природы и общества, и такой наукой, на наш взгляд, могла бы быть конструктивная фитоценология.

Важное значение в сохранении и поддержании свойств ландшафтов имеют биотические мероприятия. Под ними понимаются те, что основаны на использовании в них живых организмов, обеспечивающих функционирование экологических систем в зоне влияния антропогенного фактора, то есть: защита почвы от дефляции, защита почв от денудации, защита агроценозов от воздействия неблагоприятных метеорологических условий, формирование перелесок в агроландшафтах, а также оптимизация зеленых насаждений усадьбы. При этом следует учитывать не только свойства живых организмов и процессы в экологических системах, которые позволяют восстанавливаться и существовать в дальнейшем популяциям, подвергшимся прямому воздействию, но и способность их изменять качество биотических компонентов.

Список литературы

1. Климатический атлас Крыма / Приложение к научно-практическому дискуссионно-аналитическому сборнику «Вопросы развития Крыма» Симферополь: Таврия-Плюс, 2000. – 120 с.
2. Климатический атлас УССР / Под. ред. Г.Ф. Приходько. – Л.: Гидрометиздат, 1968. – 232 с.

3. Корженевский В.В. Денудация // Экологічна енциклопедія в 3-х т. / Гл. ред. Толстоух. – К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації». – 2006. – Т. 1., А – Е. – 265 с.

4. Плуатарь Ю.В. Полезащитные лесные полосы: зачем они нам и что делать? // <http://www.nbgns.com/node/389/-2012>.

5. Стихийные метеорологические явления на Украине и в Молдавии / Под ред. В.Н. Бабиченко. – Л.: Гидрометиздат, 1991. – 223 с.

6. Трансформация ландшафтно-экологических процессов в Крыму в XX веке-начале XXI века. – Симферополь: ДОЛЯ, 2010. – 304 с.

Статья поступила в редакцию 13.11.2014 г.

Plugar Yu.V, Korzhevsky V.V. Optimization of agricultural landscapes of the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2014. – № 112. – P. 7 – 15.

Reasons and real suggestions for optimization of agrolandscapes of the Crimea have been given. They must correspond to technological requirements of agricultural industry and gladden eyes with beautiful view. Besides, this territory suffered from antropogenic pressure must be optimized by including some natural territories (objects) for maintaining ecological stable balance in ecosystem and restoration of natural resources. Compensational objects, as the places of constant inhabitation of plants and animals, exercise stabilizational influence on nearby agricultural objects.

Key words: *constructive phytocoenology, optimization, agrolandscapes, Crimea.*

УДК 582.929.4(477.75)

SCUTELLARIA HIRTELLA JUZ. – РЕДКИЙ И ИСЧЕЗАЮЩИЙ ВИД ФЛОРЫ КРЫМА

В.С. ПИЧУГИН

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, Республика Крым, РФ

Шлемник волосистый – эндемичный крымский вид, который стал одним из редких видов флоры Крыма. В настоящее время популяции шлемника волосистого встречаются лишь в двух местообитаниях: западные склоны над Партизанским водохранилищем (Бахчисарайский район) и южные склоны хребта Хыр-Алан (Крымский природный заповедник). В связи с катастрофическим сокращением мест произрастания, этот вид может попасть под угрозу исчезновения из Крымской флоры. Средняя численность популяций составляет 4,2 экз./5 м². Поэтому целесообразно внести *Scutellaria hirtella* Juz. в новую редакцию Красной книги Крыма.

Ключевые слова: *Scutellaria hirtella* Juz., эндем, Крым.

Введение

На Крымском полуострове произрастает 10 видов рода *Scutellaria* L. *Scutellaria hirtella* Juz. – шлемник волосистый – полукустарничек, крымский эндемичный вид. Встречается на хорошо освещенных каменистых осыпях и склонах. Относится к следующим экоморфам: мезоксерофит, гелиофит, литофит, гликофит [3]. Развивая глубокую корневую систему, имеет почвозащитное значение. Шлемник волосистый – критичный и недостаточно изученный вид флоры Крыма.

Целью работы являлось изучение морфологических и фитогеографических особенностей вида в пределах Крымского полуострова. В ходе исследования решались следующие задачи: проведение количественной и вариационной оценки

морфологических признаков вида, уточнение мест локализации в Крыму, созологический анализ.

Объекты и методы исследования

В результате созологического анализа установлено, что число местопроизрастаний *S. hirtella* уменьшилось до двух, что угрожает исчезновению вида из флоры Крыма. Средняя численность популяций вида составляет 4,2 экз./5 м². Рекомендуем включить в новую редакцию «Красной книги Крыма» эндемичный вид – *S. hirtella*.

Объектом исследования стала популяция *S. hirtella*, локализованная на территории Крымского полуострова. Исследования проводились в весенне-летне-осенние периоды 2010–2012 годов в Горном Крыму. В работе использовали гербарный материал, собранный в экспедициях, и материалы, хранящиеся в фондах крымского отдела гербария НБС – ННЦ (YALT), гербария ТНУ им. В.И. Вернадского (SIMF), гербария института ботаники им. М.Г. Холодного НАН Украины (KW), гербария БИН РАН им. В.Л. Комарова (LE), гербария Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымского агротехнологического университета» (CSAU), гербария Крымского природного заповедника. Для проведения количественной оценки и вариационного анализа морфологических признаков вида были взяты особи из различных ценопопуляций. Выборка составила 30 особей из каждой ценопопуляции. Для оценки созологической значимости вида, учитывали данные о природоохранном статусе, эндемичность и редкость вида, используя Красную книгу СССР (1984), Красную книгу Украины (1996), Биологическую флору Крыма (1996).

Результаты и обсуждение

В современной ботанике важное место занимают морфометрические исследования, которые дают возможность оценить вариабельность показателей [5, 6]. Для анализа было взято 11 основных параметров. В результате морфологического описания особей из различных ценопопуляций была составлена количественная оценка морфологических признаков вида (табл. 1).

Анализируя полученные результаты, отмечаем, что количество зубцов листа и длина зубцов листовой пластинки являются одинаковыми морфологическими показателями для особей из различных ценопопуляций и не зависят от мест произрастания. Остальные показатели незначительно выше у особей с Предгорья. Следовательно, как в Предгорье, так и на Главной гряде Крымских гор одинаково благоприятные условия для растений данного вида. Как отмечал Е.В. Вульф (1939), *S. hirtella* наименее ксерофитный из всех эндемичных крымских видов и может произрастать в наиболее влажных и холодных районах [2].

Таблица 1

Количественная оценка морфологических признаков *S. hirtella* в различных ценопопуляциях

Морфологические признаки	Места произрастания	
	Предгорье	Главная гряда
1	2	3
Высота стебля, м ²	20–30	17–28
Длина и ширина листовой пластинки, м ²	1,2–2,5 0,5–2,0	1,0–2,5 0,5–1,9

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Длина черешка листа, м ⁻²	1,0–1,5	1,1–1,4
Количество зубцов листа, шт.	3–6	3–6
Длина зубца листовой пластинки, м ⁻³	1,5–3,0	1,5–3,0
Длина и ширина прицветного листа, м ⁻²	0,9–1,1 0,6–0,8	0,8–1,0 0,7–0,8
Длина соцветия, м ⁻²	1,9–2,6	2,0–2,5
Длина чашечки, м ⁻²	0,2	0,19
Длина венчика, м ⁻²	3,3–3,5	3,0–3,5

Коэффициент вариации представляет собой параметр, характеризующий степень изменчивости признака [5, 6]. Вариационный анализ морфологических признаков особей вида *S. hirtella* выявил параметры, представляющие интерес для использования в диагностических целях (табл. 2).

Таблица 2

Вариационный анализ морфологических признаков *S. hirtella*

Морфологические показатели	min	max	M±m _M	V, %	P, %
Высота стебля, м ⁻²	17,0	30,0	23,26±2,45	57,79	10,53
Длина листовой пластинки, м ⁻²	1,0	2,5	1,73±0,04	12,72	2,31
Ширина листовой пластинки, м ⁻²	0,5	2,0	1,22±0,04	18,03	3,28
Длина черешка листа, м ⁻²	1,0	1,5	1,27±0,07	29,13	5,51
Количество зубцов листа, шт.	3	6	4,36±0,16	19,72	3,67
Длина зубца листовой пластинки, м ⁻³	1,0	3,0	2,1±0,11	29,67	5,26
Длина прицветного листа, м ⁻²	8,0	11,0	9,33±0,19	11,25	2,03
Ширина прицветного листа, м ⁻²	6,0	8,0	7,0±0,01	8,60	0,14
Длина соцветия, м ⁻²	1,9	2,6	2,12±0,10	23,60	4,20
Длина чашечки, м ⁻²	1,9	2,0	1,95±0,05	13,33	2,56
Длина венчика, м ⁻²	3,0	3,5	3,27±0,07	11,31	2,14

Условные обозначения: M – средняя арифметическая,
m_M – ошибка средней арифметической,
V – коэффициент вариации,
P – относительная ошибка средней арифметической.

Высота стебля. Параметр высокий (V=57,79) и не годится для использования при определении вида.

Длина и ширина листовой пластинки. Для вида вариация признаков слабая (V=12,72 – для длины и V=18,03 – для ширины), следовательно, данные параметры целесообразны в применении.

Длина черешка листа. Показатель длины черешка показывает слабый уровень варибельности для выборок (V=29,13) и представляет интерес для анализа на предмет диагноза вида.

Количество зубцов листа. Этот показатель низкий (V=19,72), и его справедливо использовать в диагностических целях.

Длина зубца листовой пластинки. Показатель длины зубца показывает слабый уровень варибельности (V=29,67) и является важным диагностическим признаком.

Длина и ширина прицветного листа. Диапазон варьирования коэффициента вариации этих показателей находятся в пределах ($V=11,25$ – для длины и $V=8,60$ – для ширины). Эти статистические показатели можно использовать в диагностических целях.

Длина соцветия. Отмечена слабая вариация признака ($V=23,60$), показатель несет полезную таксономическую нагрузку.

Длина чашечки. Этот статистический показатель представляет диагностическую ценность признака. Коэффициента вариации ($V=13,33$).

Длина венчика. Показатель длины венчика показывает слабый уровень вариабельности для вида ($V=11,31$). Этот показатель представляет интерес для анализа.

В результате исследований мест произрастания *S. hirtella* было уточнено распространение вида в Крыму.

В Предгорье популяция произрастает: сланцы над Партизанским водохранилищем (Бахчисарайский район).

На Главной гряде Крымских гор популяции встречаются: Крымский Природный заповедник (кордон Березовый, южный склон хребта Хыр-Алан – щебнистая почва и осыпи; кордон Тарьер, район Глинки – склоны балок; долина р. Коса, щебнистый склон).

По данным гербарных фондов (1895; 1905; 1907; 1924; 1925; 1939; 1946; 1948; 1960 г.г.), не были обнаружены популяции: Крымский природный заповедник (г. Черная, склон между Средним и Муфлонным хребтами, отроги, каменистые осыпи, скалы у вершины; подъем на г. Чартыр-Даг от поляны Узун-алан, каменистые россыпи в редком буковом (*Fageta orientalis*) лесу, южный склон; отроги гор. Большой и Малой Чучель; восточной склон хребта Хыр-Алан, открытое место среди дубового (*Querceta petraea*) леса; на горах Аунда и Авинда; на Никитском перевале; на Никитской яйле; над скалами у истоков р. Сары-Су); окр. с. Ливадия, между кустарниками; Долгоруковская яйла, Партизанские озера; Ай-Петринская яйла, на скалах; г. Эклизи-Бурун, южный склон; Бахчисарайский район, окр. с. Боштановка, известняки по р. Кача.

Популяции не были обнаружены на территориях, подверженных антропогенному прессу, вблизи населенных пунктов, что связано с жилищным и курортным строительством. Другая причина исчезновения растений – изменения в окружающей среде, не связанные с деятельностью человека. Эндемичные виды сильно реагируют на изменения условий среды и конкуренцию со стороны других видов, что приводит к сокращению и даже исчезновению популяций. Этот процесс можно наблюдать на примере *S. hirtella* в Крыму. В 1950-х годах популяция была приурочена к территории Крымского природного заповедника, а в настоящее время вид произрастает только в его восточной части. Вероятно, основная причина сокращения популяции *S. hirtella* на территории заповедника – увеличение численности копытных, завезенных в 60-х годах, что постепенно привело к деградации экотопов в местах произрастания вида. В дальнейшем, разрушению почвенного покрова способствовали ветровая эрозия и денудации [1]. Горно-луговые черноземовидные и горные лугово-степные почвы, характерные для склонов Главной гряды Крымских гор, при нарушении растительного покрова сильно подвержены эрозии [4].

В результате цитологического анализа установлено, что число местопроизрастаний *S. hirtella* уменьшилось до двух, что угрожает исчезновению вида из флоры Крыма. Средняя численность популяций вида составляет 4,2 экз./5 м². Рекомендуем включить в новую редакцию «Красной книги Крыма» эндемичный вид – *S. hirtella*.

Ниже приводим морфологическое описание *S. hirtella*, которое составлено на основании «Флор», «Определителей», а также изучения гербарного материала, и результатов наблюдения особей вида в природных ценопопуляциях.

***Scutellaria hirtella* Juz. – Шлемник волосистый**

Полукустарничек, корневище глубокое, извилистое, светло-серое; стебли высотой 20–30 см, олиственные, многочисленные, при основании приподнимающиеся, изогнутые, опушены по всей длине длинными, оттопыренными, курчавыми волосками, междоузлия средней длины или короткие; листовая пластинка 1,0–2,5 см дл., 0,5–1,9 см шир., широкояйцевидная, при основании усеченная, закругленная, крупно и глубоко надрезанная (до 1–3 мм), с 3–6 тупыми, слегка закругленными зубцами с каждой стороны, с верхней стороны седоватая, бледно-серо-зеленая, с густыми прилегающими волосками, с вдавленными жилками, морщинистая, с нижней – густо беловойлочная, мохнатая, с выпуклыми жилками, черешки 1,1–1,5 см дл., опушены как стебли, прилистники по два с каждой стороны, 0,2–0,4 см дл., узкояйцевидные, с 4–6 мелкими (до 0,5 мм) закругленными зубцами с каждой стороны на маленьких черешках до 0,1 см дл.; прицветные листья 0,9–1,1 см дл., 0,6–0,8 см шир., широкояйцевидные, с выступающими жилками, по средней жилке слабо выгнутые, заостренные, зеленоватые, с длинными простыми волосками и густыми стебельчатыми железками; соцветие четырехстороннее сжатое, при цветении 2,0–2,5 см дл., при плодах до 6 см дл.; чашечка при цветении 0,2 см дл., при плодах 0,4 см дл., густо беловойлочная; венчик до 3,5 см дл., желтый, снаружи густо железистый с примесью простых волосков; плод орешек до 0,25 см дл., до 0,15 см шир., трехгранно-яйцевидный, серовойлочно опушенный.

Выводы

Вариационный анализ морфологических признаков особей вида *S. hirtella* выявил параметры, представляющие интерес для использования в диагностических целях: длина и ширина листовой пластинки, длина черешка листа, количество зубцов листа, длина зубца листовой пластинки, длина и ширина прицветного листа, длина соцветия, длина чашечки, длина венчика.

В результате исследований мест произрастания *S. hirtella*, было уточнено распространение вида в Крыму: Партизанское водохранилище (Бахчисарайский район) и хребет Хыр-Алан (Крымский Природный заповедник).

Сокращение и исчезновение популяций связано с антропогенной нагрузкой на территориях вблизи населенных пунктов. Причина сокращения популяций *S. hirtella* на территории заповедника – изменения в окружающей среде, связанные с деградацией экотопов в местах произрастания вида.

Уменьшение числа местопроизрастаний *S. hirtella* до двух угрожает исчезновению вида из Крымской флоры. Рекомендуем включить в новую редакцию «Красной книги Крыма» эндемичный вид – *S. hirtella*.

Благодарности

Автор считает своим долгом выразить благодарность заместителю генерального директора по научной работе Б.К. Старух и лесникам Крымского природного заповедника за оказанную помощь в исследованиях мест обитания *S. hirtella* на территории заповедника.

Список литературы

1. Боков В.А. Влияние гидротермических условий на развитие склонов флишевого низкогорья Крыма // Известия всесоюзного географического общества. – Л.: Наука, 1987. – Т. 119, Вып. 1. – С. 53–57.
2. Вульф Е.В. Флора Крыма: в 3 т. – М.: Колос, 1966. – Т. 3, Вып. 2. – С. 87–94.
3. Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма [2-е изд.]. – Ялта: ГНБС, 1996. – 126 с.
4. Рельеф Украины / За заг. ред. В.В. Стецюка. – К.: Слово, 2009. – 688 с.
5. Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. – 176 с.
6. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. – 288 с.

Статья поступила в редакцию 17.11.2014 г.

Pichugin V.S. *Scutellaria hirtella* Juz. – rare and endangered species from flora of the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2014. – № 112. – P. 15 – 20.

The results of the quantitative and variation analysis of morphological characteristics have been given in the article and the places of growing of endemic Crimean species *Scutellaria hirtella* Juz. have been determined. The main reasons for the decline and extinction of populations of the species in the Crimea have been considered. *S. hirtella* are recommended for including in the Red Data Book of the Crimea.

Key words: *Scutellaria hirtella* Juz., endemic, Crimea.

ДЕНДРОЛОГИЯ

УДК 712.254

К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ МАЛЫХ САДОВ В БОЛЬШИХ ГОРОДАХ

А.С. ПАПКОВ¹, Л.И. УЛЕЙСКАЯ², И.И. ГОЛОВНЁВ², Ю.Л. БИЛАШЕВСКАЯ³

¹Ботанический сад Южного Федерального университета,

²Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, Республика Крым, РФ

³КрымКадастрПроект, Ялта

На примере проекта реконструкции и благоустройства зеленой зоны «Сквера у Дома книги» в г. Ростове-на-Дону показана возможность проектирования малых садов в старинных районах крупных городов-мегаполисов с использованием специализированного ассортимента древесных и травянистых растений. Обсуждается их роль в создании комфортного микроклимата.

Ключевые слова: малые сады, проект реконструкции, ассортимент растений.

Введение

В современном градостроении, учитывая высокую рыночную стоимость земли, при строительстве жилых комплексов, торговых центров бюджетами зачастую не предусматривается отведение площадей под посадку деревьев, закладку живых изгородей, разбивку газонов, клумб. Как правило, все сводится к посеву газона и рядовым посадкам древесно-кустарниковых пород. Несмотря на это, заказчиком строительства перед архитектором ставится задача: при минимальных затратах сделать объект озелененным, декоративным, интересным и запоминающимся. Единственным выходом в такой ситуации является создание малых садов с использованием

определенного ассортимента растений, декоративных камней, воды и малых архитектурных форм. Преимущество таких садов – их круглогодичная декоративность, показ декоративных особенностей определенного природного ландшафта и демонстрация его доступными методами и материалами с использованием низкорослых вечнозеленых растений, красивоцветущих многолетних и однолетних цветочных культур, декоративнолиственных почвопокровных растений, декоративных камней, отсыпок цветными крошками, природных водных устройств в комплексе с малыми архитектурными формами.

Особенно актуальным является сохранение и улучшение декоративной составляющей малых садов, свободных от сооружений, в старинных центрах мегаполисов, площадь которых колеблется в пределах от 300-400 до 1000 м. кв. Как правило, они по периметру ограничены зданиями, автодорогами. Изредка, в таких дворах установлены детские комплексы, но основная часть свободной земли бесхозна и малодекоративна. Публикаций по данному вопросу мало, поэтому мы сочли возможным рассмотреть создание и роль малых садов на примере проекта реконструкции и благоустройства зеленой зоны «Сквера у Дома книги» в г. Ростове-на-Дону.

Объекты и методы исследования

Объектом данного исследования является проект реконструкции и благоустройства зеленой зоны «Сквера у Дома книги» в г. Ростове-на-Дону в створе границ ул. Большая Садовая и пр. Буденовский и его реализация (вынос в натуру). Дендропроjekt разработан на основании технического обследования и подосновы в М 1:500. Общая площадь территорий - 4327,7 м. кв. Рельеф спокойный, слабо выраженный.

Результаты и обсуждение

Малым садом условно называют ограниченное пространство, в котором человек вступает в контакт с природной средой, организованной растительностью, рельефом, архитектурой сооружений и малыми формами. Поскольку четкого определения «малые сады» до сих пор нет, но авторы справочных изданий отмечают, что они специализированные и осуществляют тематико-декоративные функции [1], выделяя их в отдельное понятие от патио. Тем не менее, малые сады создаются в настоящее время повсюду: как в северных регионах, так и в средней полосе России, но особенно широко они применяются в южных регионах.

Малые сады широко распространены в группе жилых домов микрорайонов, в общественных центрах, в интерьерах общественных зданий, зимних садах, во внутренних двориках, в садах на крыше и в парках в виде фрагментов. Малый сад – это весьма камерное пространство, где создаются условия для восприятия многочисленных деталей, объединенных этим пространством. Его устройство обосновано еще и некоторыми социально-бытовыми факторами, например, стремлением улучшить микроклимат придомовой территории, оградить её от шума, создать полноценное место для отдыха, творческой работы, игр.

Поэтому перед разработчиками данного проекта озеленения стоял ряд задач: учет функционального назначения объекта, определение зон отдыха, основного пешеходного движения, защиты от близлежащих крупных автомагистралей; включение в ассортимент посадочного материала древесных и кустарниковых пород, отличающихся устойчивостью к неблагоприятным экологическим факторам, с высокими пыле- и газопогложительными свойствами; проектирование с целью улучшения эстетического вида участка, создание высокодекоративных композиций из цветочных культур, красивоцветущих пород кустарников и деревьев с особыми

формами кроны, расцветкой листвы или хвои; размещение растений согласно положению инженерных сетей – газ, вода, электричество, которыми подобные территории максимально загружены.

Существующие в сквере зеленые насаждения на момент выноса проекта в натуру занимали 30% от общей площади территории. В разделе проектной документации «Инвентаризация зеленых насаждений» были предусмотрены необходимые мероприятия по оздоровлению существующих насаждений: проведение санитарной обрезки сухих ветвей, лечение больных деревьев, снос старовозрастных и аварийно-опасных (рис. 1).

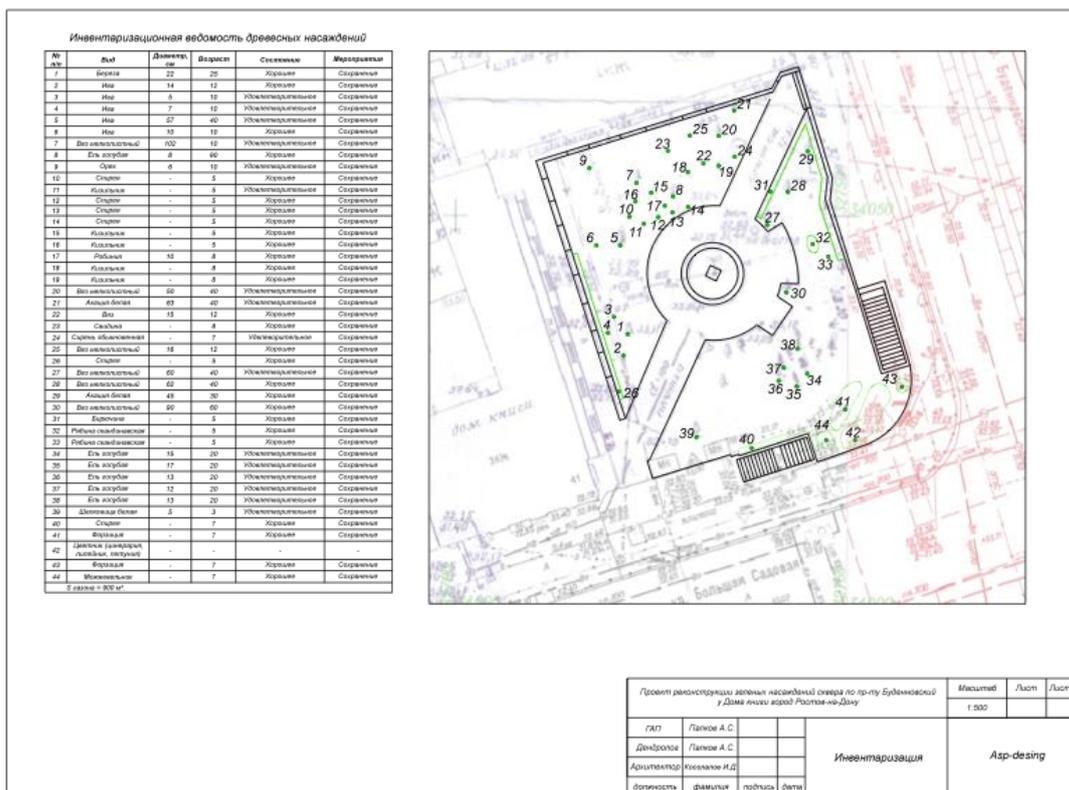


Рис. 1 План инвентаризации зеленых насаждений

В основу концепции ландшафтного оформления данной территории сквера была взята простота восприятия и общественная значимость объекта. При этом использовались такие приемы, как контраст – яркие цветочные пятна на газоне и вдоль пешеходной зоны без сложных замысловатых узоров; древесные группы в рядовой посадке; живые изгороди из лиственных кустарников; ландшафтные композиции из компактных хвойных растений, лиственных кустарников и природных камней – как основные визуальные акценты. Вдоль пешеходной зоны была предложена установка информационных стендов для организации выставок детских рисунков, фотографий на темы, связанные с жизнью в городе.

При планировании озеленения таких территорий основной акцент делают на низкорослые деревья с компактными формованными кронами: клен остролистный шаровидный (*Acer platanoides* ‘Globosa’), к. японский (*A. japonicum* Thunb.), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* ‘Nana’), ива матсудана (*Salix matsudana* Koidz.) и др. При этом используют различные ландшафтные приемы: от одиночных посадок особо декоративных солитеров (спиреи, вейгелы, барбарисы) до малых, средних и больших групп декоративнолиственных (пузыреплодники, дёрены, скумпии) и красивоцветущих

(калины, сирени) пород. В ограниченные со всех сторон зданиями дворики идеально впишутся классические элементы дизайна: формованные живые изгороди по периметру из устойчивых и неприхотливых кустарников: бирючины обыкновенной (*Ligustrum vulgare* L.) и спиреи Вангутта (*Spiraea × vanhouttei* (Briot) Zab.). Подчеркнут особую атмосферу камерности двориков зеленые беседки, задекорированные многолетними лианами: виноградом пятилистковым (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.), кампсисом укореняющимся (*Campsis radicans* (L.) Seem.); в южных регионах – глицинией китайской (*Wisteria sinensis* (Sims.) Sweet), плющом обыкновенным (*Hedera helix* L.) и его многочисленными быстрорастущими декоративными формами ('Brigitte', 'Digitata', 'Green Riple' и др.). Для быстрого вертикального озеленения используют однолетние лианы: ипомеи (*Ipomoea*), квамоклиты (*Quamoclit*), фасоль огненно-красную (*Phaseolus coccineus*), долихос лаблаб (*Dolichos lablab*) и др.



Рис. 2 Эскиз оформления сквера с использованием ярких цветочных пятен (вариант 1, вид 1)



Рис. 3 Эскиз оформления сквера с использованием стендов для рисунков (вариант 2, вид 1)



Рис. 4 Эскиз оформления сквера с использованием ярких цветочных пятен (вариант 1, вид 2)

Хвойный уголок с главным акцентом – елью голубой, дополненной можжевельниками и декоративными лиственными кустарниками, с включением природных камней.



Рис. 5 Эскиз оформления сквера с использованием стендов для рисунков (вариант 2, вид 2)

По согласованию вариантов оформления территории сквера был выбран вариант 1 с яркими цветочными пятнами. На рис. 6 представлен дендроплан сквера, в табл. 2 – ассортимент используемых растений, в табл. 1 даны общие данные по количеству и объемам посадочного материала.

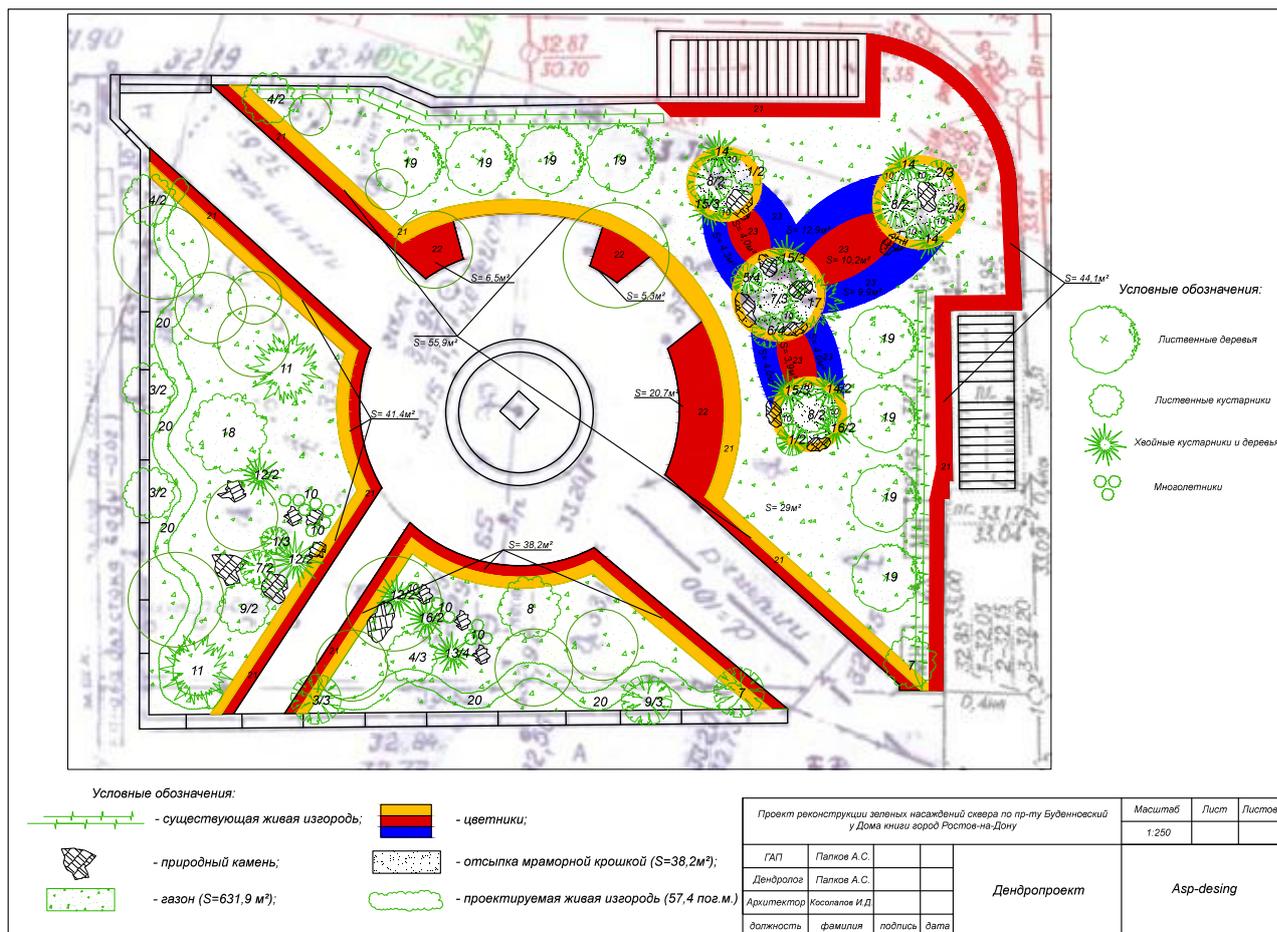


Рис. 6 Дендроплан

Таблица 1

Общие данные по количеству посадочного материала

Посадка	Деревья	Кустарники
Лиственные	9	55
Хвойные	2	32
ИТОГО:	11	87
Живые изгороди	57 п. м./228 шт.	
Цветники	265,9 м. кв. – 13295 шт. – однолетники 9 м. кв. – 30 шт. – многолетники	
Газон	643,4 м. кв.	

Таблица 2

Ассортиментная ведомость к Дендропроекту

№	Вид/форма	Количество (шт)	Высота при посадке (м)	Альтернативный вариант	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Дерен белый (<i>Cornus alba</i> 'Sphaethii')	7	0,7-1	<i>C.a.</i> 'Argenteomarginata'	Листья желто-пестрые
2	Спирея японская (<i>Spiraea japonica</i> 'Goldflame')	7	0,3-0,5	<i>S.j.</i> 'Little Princess'	Листья при распускании бронзово-красные

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3	Калина обыкновенная (<i>Viburnum opulus</i> L.)	7	1-1,3	<i>V.o.</i> 'Roseum'	-
4	Скумпия кожевенная пурпурная (<i>Cotinus coggygia</i> 'Rubrifolius')	7	1	<i>Cotinus coggygia</i> Scop.	Листья пурпурно- красные
5	Пузыреплодник калинолистный (<i>Physocarpus opulifolius</i> 'Lutea')	4	0,7	<i>Cornus alba</i> 'Sphaethii'	Листья желто- пестрые
6	П. к. (<i>P.o.</i> 'Diabolo')	4	0,7	<i>Weigela florida</i> 'Purpurea'	Листья пурпурные
7	Гибискус китайский (<i>Hibiscus syriacus</i> L.)	7	1	-	Красивоцветущий кустарник
8	Барбарис Тунберга (<i>Berberis thunbergii</i> DC.)	7	0,5-0,7	Б. оттавский (<i>B. x ottawensis</i> Schneid.)	Сорта высотой до 1- 1,5 м с бордовыми или красными листьями
9	Сирень персидская (<i>Syringa x persica</i> Linn.)	5	1-1,5	-	Красивоцветущий кустарник высотой до 2 м
10	Хоста (сорта), флокс шиловидный	20 – хоста 10 - флокс	0,3	-	Декоративнолиствен- ное и почвопокровное растения
11	Ель колючая голубая (<i>Picea pungens</i> 'Glauca')	2	1-1.5	Сосна горная (<i>Pinus mugo</i> Turra)	Дерево компактное, хвоя голубая
12	Можжевельник казацкий (<i>Juniperus sabina</i> L.)	6	0,5-0,7	-	Крупный кустарник высотой до 2 м
13	Можжевельник казацкий (<i>Juniperus sabina</i> L. 'Variegata')	4	0,5-0,7		Форма с золотистой хвоей
14	Можжевельник средний (<i>Juniperus x media</i> 'Blue and Gold')	5	0,7	-	Сорта и формы с сизой хвоей
15	Можжевельник даурский (<i>Juniperus davurica</i> Pall.)	9	0,5-0,7	Любая стелющаяся форма кизильников.	Стелющаяся форма с сизо-зеленой хвоей
16	Можжевельник скальный (<i>Juniperus scopulorum</i> Sarg.)	4	1.5	-	Тонкая вертикальная форма кроны с сизой хвоей
17	Туя западная (<i>Thuja occidentalis</i> 'Golden Globe')	4	0.5	-	Шаровидная форма кроны с зеленой и золотистой хвоей
18	Ива плакучая (<i>Salix fragilis</i> L.)	1	4-5	-	Плакучая крона, крупное дерево.
19	Клен шаровидный (<i>Acer platanoides</i> 'Globosa')	8	4		В кроне не менее 7-10 скелетных ветвей
20	Живая изгородь из дерна белого	57 п.м 228 шт.	0.5	Живая изгородь из спиреи Вангутта (<i>Spiraea x vanhouttei</i> (Briot) Zab.) или бирючины обыкновенной (<i>Ligustrum vulgare</i> L.)	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	Цветник вдоль дорожек (красная и желтая целозия)	179,6 кв. м. 8980 шт.	-	Петуния, сальвия	Цветки, соцветия красной и желтой окраски
22	Цветник в «карманах» (колеус)	32,5 кв. м. 1625 шт.	-	Герань миниатюрная, темно-красные цветки	Листья бордовой окраски с желтой каймой
23	Цветник в лентах: (фиолетовая и красная петуния)	53,8 кв. м. 2690 шт.	-	-	Цветки красной и фиолетовой окраски

Малые сады внутри дворов городов-мегаполисов – уникальное решение как новых застроек, так и старинной части благоустройства крупных городов. Такие элементы озеленения в настоящее время реализуются в различных стилевых направлениях. Малые сады – источник не только оздоровления микроклимата, повышения эстетики пространства, но и культуры жизни в городе.

Выводы

1. Таким образом, малые сады являются частью благоустройства малых территорий как в старинных микрорайонах крупных городов, так и в современных новостройках.

2. При проектировании малых садов используется специализированный ассортимент низкорослых древесных растений с компактной формованной кроной, стриженные живые изгороди, лианы.

3. Современное благоустройство малых садов старинных микрорайонов крупных городов значительно повышает комфортность среды человека.

Список литературы

1. *Гарнизоненко Т.С.* Справочник современного ландшафтного дизайнера. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 314 с.

Статья поступила в редакцию 17.10.2014 г.

Papkov A.C., Uleyskaya L.I., Golovnyev I.I., Bilashevskaya Yu.L. Formation of small gardens in large cities // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2014. – № 112. – P. 20 – 27.

On the example of project of reconstruction and improvement of green zone “Garden new Book House” in Rostov-na-Donu the possibility for designing small gardens in old regions of large cities using special assortment of woody and grossy plants has been shown. Their role in formation of comfortable micriclimate has been discussed.

Key words: *small gardens, project of reconstruction, plants assortment.*

УДК 634.25:631.526

СЕЛЕКЦИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СЕЯНЦЕВ ПЕРСИКА В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

А.В. СМЫКОВ, О.С. ФЕДОРОВА

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, Республика Крым, РФ

Статья посвящена изучению гибридных сеянцев в селекционном саду по урожайности, качеству плодов, поражаемости курчавостью листьев и мучнистой росой. Из них с высокой урожайностью отобрано 32 формы, с наилучшим качеством плодов – 47 форм, с низкой поражаемостью мучнистой росой – 35 сеянцев, курчавостью листьев – 33 формы. Большинство хороших форм (68,5 %) с наилучшим качеством плодов было получено в результате скрещивания сортов, принадлежащих к разным эколого-географическим группам и экотипам.

Ключевые слова: персик, гибридные сеянцы, урожайность, поражаемость болезнями, качество плодов, эколого-географические группы и экотипы.

Введение

Работа по селекции персика в Никитском ботаническом саду ведется в направлении выведения сортов с высокими товарными качествами плодов, с повышенной устойчивостью к морозам, заморозкам, засухе, с низкой поражаемостью грибными болезнями и хорошей урожайностью [3, 6, 8].

Первым этапом селекции является гибридизация и выращивание сеянцев в селекционном питомнике. Второй этап включает посадку сеянцев в селекционный сад и отбор перспективных гибридов по комплексу хозяйственно ценных признаков на протяжении нескольких лет после вступления в плодоношение.

В дальнейшем, выделенные гибриды переводятся на подвой и высаживаются в Коллекционный сад для оценки по методике первичного сортоизучения.

Целью исследований являлось изучение гибридных сеянцев персика в селекционном саду и отбор форм с высокими товарными качествами плодов, с повышенной урожайностью и низкой поражаемостью курчавостью листьев и мучнистой росой.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования являлись гибридные сеянцы персика (более 2000) в селекционном саду, полученные в результате межсортной гибридизации.

Изучение проводили по методике НБС – ННЦ [2, 7], программе и методике селекции плодовых и орехоплодных культур [4, 5]. По качеству плодов гибриды были разделены на следующие группы: отличное (общая оценка 4,6-5,0 баллов), хорошее (4,0-4,5 баллов), удовлетворительное (3,6-3,9 баллов), посредственное (3,1-3,5 баллов), плохое (1,0-3,0 баллов) в соответствии с классификатором [9].

Сеянцы также были отобраны по урожайности (не менее 16,6 т/га), по поражаемости курчавостью листьев (не более 1,5 баллов) и мучнистой росой (не более 1,1 балла). Статистическую обработку данных проводили по методике Б.А. Доспехова [1].

Результаты и обсуждение

В селекционном саду сеянцев по высокой урожайности (не менее 16,6 т/га) было отмечено 32 формы (табл. 1). Особенно часто такие растения встречались в комбинациях скрещиваний: Валиант × Фаворита Мореттини, Златогор × М 5633, М 5711 св. оп. Самую высокую урожайность наблюдали у сеянцев: Ветеран × Фаворита Мореттини 80-687 (22,3 т/га), Валиант × Фаворита Мореттини 80-438 (22,7 т/га), Валиант × Фаворита Мореттини 80-432 (25,1 т/га), М 5711 св. оп. 80-40 (27,9 т/га).

Таблица 1

Гибридные сеянцы персика с повышенной урожайностью и низкой поражаемостью курчавостью листьев и мучнистой росой, 1989-2008 гг.

Урожайность, не менее 16,6 т/га	Поражаемость	
	курчавостью листьев, не более 1,5 баллов	мучнистой росой, не более 1,1 балла
1	2	3
Бэбиголд-7 × Стойка 8120 (17,4)	76-8-юг-27 (Бэбиголд-5 × Стойка) 84-461 (1,4)	Бэбиголд-5 × Стойка 81-1204 (1,0)
Валиант × Фаворита Мореттини 80-348 (16,9)	Ветеран × Товарищ 84-2559 (1,5)	Бэбиголд-5 × Стойка 81-1215 (0,1)
Валиант × Фаворита Мореттини 80-434 (19,6)	Восток 3 × Чехов А. 97-760 (1,3)	Бэбиголд-5 × Стойка 81-1218 (0,9)
Валиант × Фаворита Мореттини 80-432 (25,1)	[Дакота × Ак Шефтали Кесма) 85-195] сам. 91-868 (1,1)	Валиант × Фаворита Мореттини 80-434 (1,0)
Валиант × Фаворита Мореттини 80-438 (22,7)	Дружба Народов × Бэбиголд-5 (ус контр.) 97-422 (1,5)	Ветеран × Спринголд 91-90 (1,1)
Ветеран × Фаворита Мореттини 80-687 (22,3)	Златогор × Сильвер Пролифик 86-280 (1,5)	Ветеран × Товарищ 84-2231 (1,0)
Златогор × М 5633 80-604 (25,5)	Золотая Москва × Крымский Фейерверк 97-820 (1,5)	Ветеран × Товарищ 84-254 (1,1)
Златогор × М 5633 80-607 (23,9)	Золотая Москва × Орфей 86-107 (1,5)	Дружба Народов × Бэбиголд-5 (ус 80) 97-338 (1,0)
Златогор × М 5633 80-608 (16,8)	Золотая Москва × [F ₃ Успех × (F ₂ 2151 Рогани Гоу × F ₁ персик × минд.)] 86-152 (1,5)	Дружба Народов × Бэбиголд-5 (ус 100) 97-374 (1,0)
М 5650 св. оп. × Фаворита Мореттини 89-165 (20,0)	Мирянин × Невеста 83-859 (1,5)	Золотая Москва × Крымский Фейерверк 97-815 (1,0)
М 5650 св. оп. 80-888 × Фаворита Мореттини 89-193 (20,4)	Молодежный × Юбилейный Ранний 97-941 (1,3)	[(Золотая Москва × Товарищ) 83-468] самооп. 91-834 (1,1)
М 5650 св. оп. × Фаворита Мореттини 89-165 (20,0)	Золотая Москва × [F ₃ Успех × (F ₂ 2151 Рогани Гоу × F ₁ персик × минд.)] 86-152 (1,5)	Дружба Народов × Бэбиголд-5 (ус 100) 97-374 (1,0)
М 5650 св. оп. 80-888 × Фаворита Мореттини 89-193 (20,4)	Мирянин × Невеста 83-859 (1,5)	Золотая Москва × Крымский Фейерверк 97-815 (1,0)
М 5711 св. оп. 80-40 (27,8)	Молодежный × Юбилейный Ранний 97-941 (1,3)	[(Золотая Москва × Товарищ) 83-468] самооп. 91-834 (1,1)
М 5711 св. оп. 80-116 (18,7)	Нарель × Ветеран 01-290 (1,3)	[(Золотая Москва × Товарищ) 83-468] самооп. 91-840 (1,1)
М 5711 св. оп. 80-147 (16,9)	Орфей самооп. 86-315 (1,5)	[(Золотая Москва × Товарищ) 83-468] самооп. 91-849 (0,8)
М 5711 св. оп. 80-173 (27,9)	Подарок Крыма св.оп. 85-163 (1,3)	Лебедев × Бэбиголд-5 97-957 (1,0)
М 5711 св. оп. 80-222 (16,6)	Ранний Эльберта самооп. 81-1026 (1,3)	Муза × Крымский Фейерверк 00-5 (1,0)

Продолжение таблицы 1

1	2	3
М 5711 св. оп. 80-270 (16,6)	Спартак × Ветеран 89-217 (1,4)	Муза × (Персиковник 66-904 × Товарищ) 91-431 (1,0)
М 5711 св. оп. 80-281 (19,9)	Спартак × Нектадиана I ₁ 26-76 86-401 (1,5)	Муза × (Персиковник 66-904 × Товарищ) 91-442 (0,8)
М 5711 св. оп. 80-282 (27,9)	Спартак [F ₂ 2151 Рогани Гоу × (F ₁ перс. × минд.)] 86-425 (1,4)	Муза × (Персиковник 66-904 × Товарищ) 91-462 (0,8)
М 5711 св. оп. 80-285 (22,3)	Стойка × Njс 81-1196 (1,5)	Спартак × Нектадиана I ₁ 26-76 86-389 (1,1)
М 5711 св. оп. 80-290 (16,8)	(Турист × Ферганский 63-40) × 136-81 I ₁ 26-76 (нект. Сладкосем.) св. оп. 85-192 (1,4)	Спартак × Фаворита Мореттини 01-229 (0,8)
М 5711 св. оп. 80-721 (19,2)	(Турист × Ферганский 63-40 сам.) × Нектадиана I ₁ 26-76 86-407 (1,4)	Спартак × Фаворита Мореттини 01-250 (1,0)
М 5711 св. оп. 80-724 (17,2)	(Турист × Ферганский 63-40 самооп.) × Нектадиана I ₁ 26-76 86-417 (1,4)	Спартак × Фаворита Мореттини 01-255 (1,0)
М 5711 св. оп. 80-740 (22,9)	Турист × М 5711 св. оп. 86-466 (1,5)	Товарищ сам. 80-677 (1,1)
М 5711 св. оп. 80-746 (16,9)	Турист × М 5711 св. оп. 86-470 (1,4)	[(Товарищ × Сочный) 83-8 самооп.] 91-1013 (1,1)
М 5711 св. оп. 80-768 (22,3)	М 5633 св. оп. 80-1500 (1,5)	(Элегия × Товарищ 80-677) самооп. 86-495 (1,1)
М 5711 св. оп. 80-796 (19,2)	М 5633 св. оп. 80-1508 (1,2)	(Элегия × Товарищ 80-677) самооп. 86-496 (1,1)
М 5711 св. оп. 80-876 (16,6)	М 5711 св. оп. 80-747 (1,0)	(Элегия × Товарищ 80-677) самооп. 86-500 (1,0)
М 5711 св. оп. 80-879 (24,8)	М 5711 св. оп. 80-792 (1,4)	(Элегия × Товарищ 80-677) самооп. 85-503 (1,1)
№ 419 (35,9)	М 5711 св. оп. 80-796 (1,1)	М 5633 св. оп. 80-1497 (1,1)
	М 5711 св. оп. 80-814 (1,0)	М 5633 св. оп. 80-903 (1,1)
	М 5711 св. оп. 80-816 (1,5)	М 5633 св. оп. 80-1046 (1,1)
	№ 1 (<i>in vitro</i>) (1,0)	М 5684 св. оп. 80-1094 (1,1)
	Элегия × Товарищ 80-677 86-495 (1,5)	М 5711 св. оп. 80-741 (1,0)
		(М 5711 св. оп. 80-791) × Эрлиред 89-112 (0,1)
		№ 1 (<i>in vitro</i>) (1,0)

По низкой поражаемости курчавостью листьев отобрано 33 формы (см. табл. 1). Большинство устойчивых форм отмечали в комбинациях скрещиваний: (Турист × Ферганский 63-40 самооп.) × Нектадиана I₁ 26-76, Турист × М 5711 св. оп., М 5633 св. оп., М 5711 св. оп. Наибольшая устойчивость к курчавости листьев проявилась у форм: М 5711 св. оп. 80-814 (1,0 балл), М 5711 св. оп. 80-814 (1,0 балл), М 5711 св. оп. 80-796 (1,1 балла), [(Дакота × Ак Шефталоу Кесьма) 85-195] самооп. 91-868 (1,1 балла), М 5633 св. оп. 80-1508 (1,2 балла).

С низкой поражаемостью мучнистой росой отмечено 35 сеянцев (см. табл. 1). Наиболее эффективными комбинациями скрещиваний на устойчивость к этому заболеванию являлись: Бэбиголд-5 × Стойка, [(Золотая Москва × Товарищ) 83-468] самооп., Муза × (Персиковник 66-904 × Товарищ), Спартак × Фаворита Мореттини, Элегия × Товарищ, М 5633 св. оп.

Наибольшую устойчивость к мучнистой росе проявили формы: (М 5711 св. оп. 80-791) × Эрли Ред 89-112 (0,1 балла), [(Золотая Москва × Товарищ) 83-468] самооп.

91-849 (0,8 балла), Муза × (Персиковник 66-904 × Товарищ) 11-442 (0,8 балла), Муза × (Персиковник 66-904 × Товарищ) 91-462 (0,8 балла), Спартак × Фаворита Мореттини 01-229 (0,8 балла), Бэбиголд-5 × Стойка 81-1218 (0,9 балла).

Качество плодов является самым важным хозяйственно ценным признаком у сортов персика. Поэтому уже на ранних этапах селекционного процесса сеянцы в селекционном саду оценивают по качеству плодов. Товарность плодов определяется комплексом признаков: массой, формой плода, цветом основной, покровной окраски, степенью распространения покровной окраски, цветом, консистенцией, плотностью мякоти, степенью отделяемости косточки от мякоти, оценками вкуса, внешнего вида и общей оценкой качества плодов.

В наших исследованиях сеянцы были распределены на пять групп по срокам созревания плодов: ранний (1-2 декада июля), раннесредний (3 декада июля), раннесредний (1 декада августа), средний (2 декада августа), средне-поздний (3 декада августа), поздний срок (1-2 декада сентября). Все формы сравнивали с лучшими стандартными сортами каждого срока созревания плодов (табл. 2).

Среди раннеспелых растений с наивысшей общей оценкой качества плодов было выделено 11 форм: Валиант × Фаворита Мореттини 80-333 (4,4 балла), Валиант × Фаворита Мореттини 80-435 (4,2 балла), Валиант × Фаворита Мореттини 80-445 (4,3 балла), (М 5711 св. оп. 80-746 × Спринголд) 89-88 (4,7 балла), (М 5711 св. оп. 80-746 × Спринголд) 89-96 (4,4 балла), (М 5711 св. оп. 80-746 × Спринголд) 89-99 (4,2 балла), № 89 (4,4 балла), Ветеран × Спринголд 92-1801 (4,3 балла), Спартак × Фаворита Мореттини 92-1246 (4,3 балла), Спартак × Фаворита Мореттини 92-1281 (4,8 балла), Старт × Спрингтайм 92-14 (4,4 балла), у контрольного сорта Пушистый Ранний (3,7 балла). Среди этих сеянцев наибольшей массой плодов отличались формы: Мишелин самооп. (117,4 г), Валиант × Фаворита Мореттини 80-435 (113,6 г), (М 5711 св. оп. 80-746 × Спринголд) 89-88 (135,0 г), № 89 (140,0 г), в контроле (75,0 г). Многие из выделенных форм характеризовались округлой или округло-овальной формой, желтой покровной и основной окраской плодов, карминовой или карминово-бордовой покровной окраской, занимающей 50-100% поверхности плода, средней плотности мякотью и неотделяющейся косточкой, что характерно для раннеспелых форм.

В группе раннесреднего срока созревания плодов (3 дек. 07) по лучшей общей оценке отобрано четыре формы: (Товарищ × Золотая Москва 83-123) самооп. 91-795 (4,6 балла), (Товарищ × Сочный 83-10) самооп. 91-747 (4,4 балла), № 259 (4,4 балла), Спартак × Армголд 92-127 (4,4 балла), у контрольного сорта Крымский Фейерверк (4,1 балла). Наибольшей массой плода обладали формы (Товарищ × Золотая Москва 83-123) самооп. 91-795 (151,5 г) и (Товарищ × Сочный 83-10) самооп. 91-747 (190,0 г), в контроле (75,2 г). Выделенные сеянцы имели округлую, округло-овальную, сплюснуто-полуокруглую форму плодов с желтой окраской, кармино-бордовой окраской, покрывающей 51-75% поверхности плода, волокнистой мякотью средней, а также хорошей плотности, неотделяющейся косточкой, хорошими внешним видом (до 5 баллов) и вкусом плодов (до 4,5 балла).

Таблица 2

Качество плодов гибридных семян персика, 1988-2008 гг.

№	Форма	Масса, г	Форма плода	Окраска			Мякоть			Отделываемость косточки	Внешний вид, балл	Вкус, балл	Общая оценка, балл
				основная	покровная	% покровной окраски	окраска	консистенция	плотность				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ранний срок созревания (1-2 д. 07)													
1	Пушистый Ранний (контр.)	78,3	Окр.	Крем.	Карм.	51-75	Бел.	Вол.	Средн.	Н.о.	3,5	4,0	4,1
2	Валиант × Фаворита Мореттини 80-333	108,3	Окр.	Желт.	Карм.-борд.	76-100	Желт.	Вол.	Нежн.	Н.о.	4,6*	4,2	4,4*
3	Валиант × Фаворита Мореттини 80-435	76,1	Окр.-овал.	Желт.	Карм.	51-75	Желт.	Вол.	Средн.	Н.о.	4,0*	4,3	4,2*
4	Валиант × Фаворита Мореттини 80-445	113,6*	Окр.	Желт.	Карм.	51-75	Желт.	Вол.	Средн.	Ч.о.	4,5*	4,1	4,3
5	(М 5711 св. оп. Спринголд) 89-88	135,0*	Окр.	Желт.	Карм.	75	Желт.	Вол.	Средн.	Н.о.	4,8*	4,5*	4,7*
6	(М5711 св. оп. Спринголд) 89-96	80,0	Окр.	Желт.	Борд.	100	Желт.	Вол.	Плотн.	Н.о.	4,3*	4,5*	4,4*
7	(М 5711 св. оп. Спринголд) 89-99	84,8	Окр.	Желт.	Карм.	100	Желт.	Вол.	Средн.	Н.о.	4,4*	4,0	4,2*
8	№ 89	140,0*	Окр.	Желт.	Карм.	50	Желт.	Вол.	Средн.	Н.о.	5,0*	3,8	4,4*
9	Ветеран × Спринголд 92-1801	80,0	Полуокругл.	Желт.	Карм.	51-75	Желт.	Вол.	Нежн.	Н.о.	4,0	4,5	4,3
10	Спартак × Фаворита Мореттини 92-1246	105,0	Окр.	Желт.	Красно-борд.	100	Желт.	Вол.	Средн.	Н.о.	4,8*	3,8	4,3*
11	Спартак × Фаворита Мореттини 92-1281	110,0*	Окр.	Желт.	Борд.	100	Желт.	Вол.	Средн.	Отд.	5,0*	4,5*	4,8*
12	Спартак × Спрингтайм 92-14	67,5	Окр.	Крем.	Красн.-борд.	100	Бел.	Вол.	Нежн.	Н.о.	4,8*	4,0	4,4*
Раннесредний срок созревания (3 д. 07)													
1	Крымский Фейерверк (контр.)	75,2	Окр.	Желт.	Карм.	76-100	Желт.	Вол.	Средн.	Ч.о.	4,0	4,1	4,1
2	(Товарищ × Золотая Москва 83-123) самооп. 91-795	151,5*	Окр.-овал.	Желт.	Карм.	75	Желт.	Вол.	Средн.	Н.о.	5,0*	4,5*	4,6*

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	(Товарищ × Сочный 83-10) самооп. 91-747	190,0*	Окр.-овал.	Желт.	Карм.-борд.	75	Желт.	Хр.	Плотн.	Н.о.	5,0*	3,8	4,4*
4	№ 259	111,4*	Окр.	Желт.	Карм.	51-75	Желт.	Вол.	Средн.	Н.о.	4,5	4,3	4,4*
5	Спартак × Армголд 92-127	98,0	Сплюсн.полу-округл.	Желт.	Красн.	51-75	Желт.	Вол.	Средн.	Н.о.	4,3	4,5	4,4*
Раннесредний срок созревания (1 д. 08)													
1	Советский (контр.)	92,0	Овальн.	Желт.	Карм.	10-25	Желт.	Вол.	Плотн.	Отд.	3,6	3,9	3,8
2	Ветеран × Фаворита Мореттини 80-700	160,0*	Окр.	Желт.	Красн.	25	Желт.	Вол.	Плотн.	Н.о.	4,0*	4,5*	4,3*
3	Ветеран × Фаворита Мореттини 80-690	100,1	Окр.	Желт.	Карм.	76-100	Желт.	Вол.	Средн.	Н.о.	4,2*	4,1	4,2*
4	Дружба Народов × Бэбиголд-5 (ус. 80) 97-335	167,5*	Окр.-овал.	Крем.	Карм.	25-50	Бел.	Хр.	Плотн.	Н.о.	4,4*	3,9	4,2*
5	Мирянин × Невеста 83-898	170,5*	Окр.-овал.	Желт.	Карм.-борд.	75	Желт.	Вол.	Средн.	Н.о.	4,5*	4,3*	4,4*
6	[(Редхавен × Сочный 80-638)] самооп. 92-1976	97,0	Окр.	Крем.	Карм.	50-75	Бел.	Вол.	Средн.	Н.о.	4,3*	4,3*	4,3*
Средний срок созревания (2 д. 08)													
1	Молодежный (контр.)	100,6	Окр.-овал.	Желт.	Карм.	26-50	Желт.	Вол.	Средн.	Отд.	3,5	3,6	3,6
2	Златогор × Успар 1 80-381	123,6	Окр.	Желт.	Карм.	26-50	Желт.	Хр.	Плотн.	Н.о.	4,2*	4,3*	4,3*
3	Златогор × Успар 1 80-375	113,9	Окр.	Желт.	Карм.	26-50	Желт.	Хр.	Плотн.	Н.о.	4,0	4,2	4,1
4	Златогор × Успар 1 80-386	126,2	Окр.-овал.	Желт.	Карм.	25	Желт.	Хр.	Плотн.	Н.о.	4,2*	4,1	4,2
5	Перекопский Крупный × Редхавен 81-820	120,0	Овал.	Желт.	Карм.	26-50	Желт.	Вол.	Плотн.	Отд.	4,2*	4,1	4,2*
6	Редхавен × Сочный 80-340	138,8	Окр.	Крем.	Карм.	26-50	Бел.	Вол.	Нежн.	Н.о.	4,3*	3,9	4,1*
7	Редхавен × Сочный 80-628	117,1	Окр.-овал.	Желт.	Карм.	51-75	Желт.	Вол.	Средн.	Отд.	4,1*	4,1	4,1*
8	Спартак × Ветеран 89-230	119,2	Окр.-овал.	Желт.	Карм.	26-75	Желт.	Вол.	Средн.	Н.о.	4,0*	4,1	4,1*
9	Турист × Краснофлотский 63-50	116,0	Окр.	Желт.	Красн.-карм.	26-75	Желт.	Вол.	Средн.	Ч.о.	4,3*	3,8	4,1*
10	Валиант × Фаворита Мореттини 80-353	121,7	Полуокругл.	Желт.	Карм.-борд.	26-75	Желт.	Вол.	Средн.	Ч.о.	4,2*	4,5*	4,4*
11	Валиант × Фаворита Мореттини 80-354	110,8	Окр.	Желт.	Карм.-борд.	76-100	Желт.	Вол.	Плотн.	Отд.	4,5*	4,4*	4,5*
12	Валиант × Фаворита Мореттини 80-434	127,1	Окр.-овал.	Желт.	Карм.	51-75	Желт.	Вол.	Средн.	Отд.	4,3*	4,0	4,2*

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
13	Валиант × Фаворита Мореттини 80-443	117,6	Окр.	Желт.	Карм.-борд.	26-75	Желт.	Вол.	Средн.	Отд.	4,0*	4,3*	4,2*
14	Валиант × Фаворита Мореттини 80-444	111,8	Окр.	Желт.	Карм.-борд.	51-75	Желт.	Вол.	Плотн.	Н.о.	4,2*	4,4*	4,3*
15	Ветеран × Кардинал	106,9	Овал.	Желт.	Карм.	25	Желт.	Вол.	Средн.	Отд.	4,0*	4,1	4,1*
16	(Золотая Москва × 5650) 84-762	135,0*	Окр.	Желт.	Карм.-борд.	51-75	Желт.	Вол.	Средн.	Отд.	4,3**	3,9	4,1*
17	Ранний Эльберта самооп. 83-1042	145,0*	Овал.	Желт.	Красн.	50	Желт.	Вол.	Плотн.	Отд.	4,8*	4,0	4,4*
18	Ранний Эльберта самооп. 83-1054	195,0*	Окр.	Желт.	Красн.	25	Желт.	Вол.	Плотн.	Н.о	5,0*	4,5	4,8*
19	(Товарищ × Сочный 83-8) самооп. 91-1013	172,5*	Окр.	Крем.	Розово-карм.	25	Бел.	Вол.	Средн.	Ч.о	4,2*	3,9	4,1*
Средний срок созревания (3 д. 08)													
1	Золотая Москва (контр.)	119,3	Окр.	Желт.	Карм.	26-50	Желт.	Вол.	Средн.	Отд.	3,9	4,1	4,0
2	Бэбиголд-5 × Стойка 81-1212а	154,0*	Полуокругл.	Желт.	Карм.	26-50	Желт.	Хр.	Средн.	Н.о.	4,7*	4,4	4,6
3	Ветеран × Фаворита Мореттини 80-692	98,6	Окр.	Желт.	Карм.	25	Желт.	Вол.	Средн.	Отд.	4,3*	4,4*	4,4*
4	Рот-Фронт св. оп. 82-270	110,0	Окр.	Желт.	Карм.	26-50	Желт.	Вол.	Средн.	Отд.	4,0	4,8*	4,4
Поздний срок созревания (1-2 д. 09)													
1	Муза (контр.)	118,2	Окр.	Желт.	Карм.	26-50	Желт.	Вол.	Средн.	Н.о.	3,9	4,1	4,0
2	Рот-Фронт св. оп. 82-271	161,7*	Окр.	Желт.	Карм.	26-75	Желт.	Вол.	Средн.	Отд.	4,5	4,0	4,3*
3	Рот-Фронт св. оп. 82-268	115,0	Окр.	Желт.	Карм.	51-75	Желт.	Вол.	Средн.	Отд.	4,3	4,3*	4,3*
4	Рот-Фронт св. оп. 82-270	110,0	Окр.	Желт.	Карм.	26-50	Желт.	Вол.	Нежн.	Отд.	4,0	4,8*	4,4*
5	Рот-Фронт св. оп. 82-277	140,0	Окр.	Желт.	Карм.	26-75	Желт.	Вол.	Средн.	Н.о.	5,0*	4,0	4,5*
6	Ветеран × Товарищ 84-2616	150,0*	Окр.-овал.	Желт.	Карм.	5	Желт.	Вол.	Плотн.	Отд.	4,0	4,5*	4,3*
7	[(Космический × Ак Шефталю 84-107) × Товарищ] 92-2210	130,0	Окр.-овал.	Желт.	Карм.	25	Желт.	Вол.	Плотн.	Отд.	4,5*	4,0	4,3*

* Существенные различия с контролем при P = 0,95

Среди сеянцев, созревающих в первой декаде августа, по качеству плодов выделено пять форм: Ветеран × Фаворита Мореттини 80-700 (4,3 балла), Ветеран × Фаворита Мореттини 80-690 (4,2 балла), Дружба Народов × Бэбиголд-5 (ус. 80) (4,2 балла), Мирянин × Невеста 83-898 (4,4 балла), [(Редхавен × Сочный 80-638) × Сочный] самооп. 92-1976 (4,3 балла).

По крупноплодности отмечено три формы: Ветеран × Фаворита Мореттини 80-700 (160,0 г), Дружба Народов × Бэбиголд-5 (ус. 80) 97-335 (167,5 г), Мирянин × Невеста 83-898 (170,5 г), в контроле у сорта Советский (88,4 г). Сеянцы имели желтую или белую окраску мякоти, карминовую покровную окраску, занимающую большую часть поверхности плода, среднюю, а также плотную мякоть плодов, хорошего внешнего вида (4,0-4,5 балла) и вкуса (3,9-4,5 балла), с неотделяющейся косточкой.

В группе сеянцев с созреванием во второй декаде августа выделено 18 форм с наилучшим качеством плодов: Златогор × Успар 1 80-381 (4,3 балла), Златогор × Успар 1 80-375 (4,1 балла), Златогор × Успар 1 80-386 (4,2 балла), Перекопский Крупный × Редхавен 81-820 (4,2 балла), Редхавен × Сочный 80-628 (4,1 балла), Спартак × Ветеран 89-230 (4,1 балла), Турист × Краснофлотский 63-50 (4,1 балла), Валиант × Фаворита Мореттини 80-353 (4,4 балла), Валиант × Фаворита Мореттини 80-354 (4,5 балла), Валиант × Фаворита Мореттини 80-434 (4,2 балла), Валиант × Фаворита Мореттини 80-443 (4,2 балла), Валиант × Фаворита Мореттини 80-444 (4,3 балла), Ветеран × Кардинал 80-705 (4,1 балла), Золотая Москва 5650 (4,1 балла), Ранний Эльберта сам. 83-1042 (4,4 балла), (Товарищ × Сочный 83-8) самооп. 91-1013 (4,1 балла), Ранний Эльберта самооп. 83-1054 (4,8 балла), у контрольного сорта Молодежный (3,6 балла).

Наиболее крупные плоды наблюдали у сеянцев: (Редхавен × Сочный 80-340) (138,8 г), (Золотая Москва × 5650) 84-762 (135,0 г), Ранний Эльберта самооп. 83-1042 (145,0 г), Ранний Эльберта самооп. 83-1019 (170,0 г), Ранний Эльберта самооп. 83-1054 (195,0 г), Товарищ × Сочный 83-8 самооп. 1003 (172,5 г), в контроле (103,8 г).

Большинство форм имели округло-овальную форму плодов, желтую или белую окраску мякоти, карминово-бордовую или красно-бордовую покровную окраску, занимающую от 25 до 100% поверхности плода, среднюю и плотную мякоть, хороший внешний вид (4,0-4,8 балла) и вкус (3,9-4,5 балла) плодов, отделяющуюся косточку.

Среди сеянцев среднего срока созревания выделено три формы с наилучшим качеством плодов: Ветеран × Фаворита Мореттини 80-692 (4,4 балла), Рот-Фронт св. оп. 82-270 (4,4 балла), Бэбиголд-5 × Стойка 81-1221а (4,6 балла), у контрольного сорта Золотая Москва (4,0 балла). По крупноплодности отмечена форма Бэбиголд-5 × Стойка 81-1212а (154,0 г). Выделенные сеянцы характеризовались округлой формой плодов, желтым цветом мякоти, карминовой покровной окраской, занимающей 26-50% поверхности плода, волокнистой мякотью средней плотности, отделяющейся косточкой, за исключением формы с хрящеватой мякотью – Бэбиголд-5 × Стойка 81-1212а, хорошим внешним видом (4,4-4,8 балла) и вкусом плодов (4,4-4,6 балла).

Среди сеянцев позднего срока созревания (1-2 декады сентября) определено шесть форм с самыми лучшими показателями качества плодов: Рот-Фронт св. оп. 82-271 (4,3 балла), Рот-Фронт св. оп. 82-268 (4,3 балла), Ветеран × Товарищ 84-2616 (4,3 балла), [(Космический × Ак Шефталю Кесьма 84-107) × Товарищ] 92-2110 (4,3 балла), Рот-Фронт св. оп. 82-270 (4,4 балла), Рот-фронт св. оп. 82-277 (4,5 балла), у контрольного сорта Муза (4,0 балла).

Самые крупные плоды были у сеянцев Ветеран × Товарищ 84-2616 (150,0 г), Красная Девица × Орфей 83-716 (153,0 г), Рот-Фронт св. оп. 82-271 (161,7 г), Рот-Фронт св. оп. 82-243 (173,3 г), в контроле 114,7 г.

Большинство сеянцев характеризовались округлой или округло-овальной формой, карминовой окраской, занимающей 25-75% поверхности плода, желтой, плотной или средней мякотью волокнистой консистенции, отделяющейся косточкой, хорошим внешним видом (4,3-5,0 баллов) и вкусом (4,3-4,5 балла).

Из всех комбинаций скрещиваний отмечено 34,2% вариантов, в которых родительские формы принадлежали к одним и тем же эколого-географическим группам и экотипам, например: Ветеран (северокитайская группа, американский экотип) × Спринголд (северокитайская, американский), Спартак (иранская, европейский) × Фаворита Мореттини (иранская, европейский), Златогор (северокитайская, европейский) × Успар 1 (северокитайская, европейский), Восток 3 (северокитайская, европейский) × Чехов А. (северокитайская, европейский), Мишелин (иранская, европейский) × Мишелин (иранская, европейский), Спартак (иранская, европейский) × Золотая Москва (иранская, европейский), Золотая Москва (иранская, европейский) × Спартак (иранская, европейский) и др.

Комбинации, в которых родительские сорта принадлежали к разным эколого-географическим группам или экотипам, составляли 42,9%, например: Валиант (иранская, европейский) × Фаворита Мореттини (иранская, американский), Старт (иранская, среднеазиатский) × Спрингтайм (иранская, американский), Перекопский Крупный (иранская, европейский) × Редхавен (иранская, американский), Мирянин (иранская, европейский) × Невеста (северокитайская, европейский), Ветеран (северокитайская, американский) × Эрли Коронет (иранская, американский), Бэбиголд-5 (иранская, американский) × Стойка (иранская, европейский), Ветеран (северокитайская, американский) × Кардинал (иранская, американский), Золотая Москва (иранская, европейский) × Золотой Юбилей (иранская, американский), Румяная Зорька (северокитайская, европейский) × Орфей (иранская, европейский).

Комбинации скрещиваний, в которых родительские сорта принадлежали к разным эколого-географическим группам и экотипам, составили 22,9%, например: Дружба Народов (северокитайская, европейский) × Бэбиголд-5 (иранская, американский), Ветеран (северокитайская, американский) × Фаворита Мореттини (иранская, европейский), Бэбиголд-5 (иранская, американский) × Чехов А. (северокитайская, европейский), Редхавен (иранская, американский) × Сочный (северокитайская, европейский), Спартак (иранская, европейский) × Ветеран (северокитайская, американский), Золотой Юбилей (иранская, американский) × Товарищ (северокитайская, европейский) и др.

Всего количество комбинаций скрещиваний, в которых родительские сорта принадлежали одновременно к разным эколого-географическим группам и экотипам, составило 65,8%.

Среди сеянцев, у которых качество плодов было на уровне стандартных сортов разных сроков созревания, было выделено 183 формы. По наилучшему качеству – выделено 47 форм. Большинство из них (68,5%) было получено в результате скрещивания сортов, принадлежащих к разным эколого-географическим группам и экотипам.

Выводы

1. Среди изученных сеянцев персика в селекционном саду по высокой урожайности было отмечено 32 формы, в том числе у сеянцев: Ветеран х Фаворита Мореттини 80-687 (22,3 т/га), Валиант х Фаворита Мореттини 80-438 (22,8 т/га), Валиант х Фаворита Мореттини 80-432 (25,1 т/га), М 5711 св. оп. 80-40 (27,9 т/га).

2. С низкой поражаемостью курчавостью листьев отобрано 33 формы, в том числе: М 5711 св. оп. 80-814 (1,0 балл), М 5711 св. оп. 80-796 (1,1 балл), [(Дакота х Ак Шефталю Кесьма 85-195] самооп. 91-868 (1,1 балла), М 5633 св. оп. 80-1508 (1,2 балла).

3. С низкой поражаемостью мучнистой росой отмечено 35 сеянцев, в том числе: (М 5711 св. оп. – 80-791) х Эрли Ред 89-112 (0,1 балла), [(Золотая Москва х Товарищ) 83-468] самооп. 91-849 (0,8 балла), Муза х (Персиковник 66-904 х Товарищ) 11-442 (0,8 балла), Муза х (Персиковник 66-904 х Товарищ) 91-462 (0,8 балла), Спартак х Фаворита Мореттини 01-229 (0,9 балла), Бэбиголд-5 х Стойка 81-1218 (0,9 балла).

4. Среди сеянцев, у которых качество плодов было на уровне стандартных сортов разных сроков созревания, было выделено 183 формы. По наилучшему качеству отмечено 47 форм, в том числе: Валиант х Фаворита Мореттини 80-333 (4,4 балла), (М 5711 св. оп. 80-746 х Спринголд) 89-88 (4,7 балла), № 89 (4,4 балла), Спартак х Фаворита Мореттини 92-1281 (4,8 балла), (Товарищ х Золотая Москва 83-123) самооп. 91-795 (4,6 балла), Мирянин х Невеста 83-898 (4,4 балла), Ветеран х Фаворита Мореттини 82-692 (4,4 балла), Рот-Фронт св. оп. 82-270 (4,4 балла), Бэбиголд-5 х Стойка 81-1221а (4,6 балла) и др.

Большинство из них (68,5%) было получено в результате скрещивания сортов, принадлежащих к разным эколого-географическим группам и экотипам.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – 332 с.
2. Интенсификация селекции плодовых культур / Под ред. В.К. Смыкова и А.И. Лищука // Труды Никит. ботан. сада. – 1999. – Т. 118. – 216 с.
3. Перфильева З.Н., Елманова Т.С., Шишкина Е.Л. Пути создания зимостойких сортов персика // Труды Никит. ботан. сада. – 1989. – Т. 107. – С. 15-25.
4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / научн. ред. Е.Н. Седов, Т.П. Огольцова. – Орел, 1999. – 608 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / научн. ред. Г.А. Лобанов. – Мичуринск, 1973. – 494 с.
6. Рябов И.Н., Рябова А.Н. Итоги первичного испытания персика в Степном отделении Гос. Никит. ботан. сада // Сортоизучение косточковых плодовых культур на юге СССР: сб. научн. работ. – М.: Колос, 1969. – Т. 41. – С. 195-275.
7. Рябов И.Н. Сортоизучение и первичное сортоиспытание косточковых плодовых культур в Государственном Никитском ботаническом саду // Сортоизучение косточковых плодовых культур на юге СССР: сб. науч. работ. – М.: Колос, 1969. – Т. 41. – С. 5-83.
8. Смыков А.В., Митрофанова О.В., Федорова О.С. Сравнительная поражаемость курчавостью листьев сортов персика (возбудитель – *Taphrina deformans* Tul.) различных эколого-географических групп и экотипов // Фактори експериментальної еволюції організмів: зб. наук. пр. Укр. т-ва генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова. – К.: Логос, 2009. – Т. 6. – С. 369-373.
9. Широкий унифицированный классификатор СЭВ рода *Persica* Mill. / сост. И.М. Хлопцева. – Л., 1988. – 20 с.

Статья поступила в редакцию 15.09.2014 г.

Smykov A.V., Fedorova O.S. Selection of perspective peach seedlings in Nikitsky Botanical Gardens // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2014. – № 112. – P. 28 – 38

The results of the study of hybrid seedlings in breeding garden have been shown and seedlings with the best yielding, fruit quality, resistant to leaf curl and powdery mildew have been selected.

The majority of varieties (68.5%) with the best fruit quality was obtained by crossing of varieties belonging to different eco-geographical groups and ecotypes.

Key words: *peach, hybrid seedlings, yield capacity, resistance to diseases, fruits quality, ecological and geographical groups and ecotypes.*

УДК 634.14:58.032.3:58.036.5(477.75)

УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАСУХЕ И МОРОЗОСТОЙКОСТЬ ХЕНОМЕЛЕСА НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

Р.А. ПИЛЬКЕВИЧ, Л.Д. КОМАР-ТЁМНАЯ

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, Республика Крым, РФ

Представлены результаты изучения засухоустойчивости и морозостойкости 26 селекционных форм *Chaenomeles*. Показатели водоудерживающей способности листьев и степени восстановления ими тургора после завядания позволили выделить наиболее устойчивые формы: 1-2, 1-5 *Ch. x superba*; 2-2, 2-4, 2/5ПХ, 2/7ПХ *Ch. japonica*; 3-1, 3-4, 8/3ПХ, 8/6ПХ *Ch. spesiosa*; 4-1 *Ch. cathayensis*. Относительно морозоустойчивыми можно считать сеянцы, характеризующиеся более поздним выходом из биологического покоя (в период с II декады января по II декаду февраля) и сравнительно меньшим содержанием воды в тканях почек: 1-1, 1-2, 1-4 *Ch. x superba*; 2-1, 2-2, 2/6 ПХ, 2/7ПХ *Ch. japonica*; 3-2, 8/3ПХ, 8/6ПХ *Ch. spesiosa*; 4-1 – 4-4 *Ch. cathayensis*.

Ключевые слова: *хеномелес, водный режим, водоудерживающая способность, тургор, засухоустойчивость, морозостойкость.*

Введение

Исследование водного режима, засухоустойчивости и морозостойкости культурных интродуцентов – важная проблема изучения их физиологии. Из научных источников известно, что стойкие к засухе и морозам растения могут быть одновременно и высокоурожайными. Сочетание подобных качеств очень ценно для успешного возделывания таких культур в районах со сложными климатическими условиями. Подбор сортифта для каждой из экологических зон – вопрос актуальный, и его решение крайне важно для использования в селекции, зелёном строительстве и расширения ареала. Успех интродукции в значительной мере определяется степенью соответствия экологических особенностей вида новым условиям их произрастания [5].

Хеномелес (*Chaenomeles Lindl.*, айва японская) – сравнительно небольшой (0,5-1,5, иногда до 3 метров высоты) раннецветущий плодово-декоративный кустарник, родина – Китай, Япония. Имеет декоративное и фитомелиоративное значение (для укрепления склонов, оврагов, карьеров и берегов рек), используется как медонос и привой. Цветёт в январе-феврале до появления листьев, цветение начинается с 3-4 лет, длительное. Культура хеномелеса не требовательна к условиям произрастания и ухода, практически не имеет болезней и вредителей, отличается скороплодностью и ежегодным плодоношением. Плоды являются ценным сырьём для пищевой, фармацевтической и парфюмерной промышленности благодаря богатому химическому составу. В них обнаружены биологически активные вещества (аскорбиновая кислота, в 10-15 раз превышающая цитрусовые, витамины В₁ и В₂), органические и ароматические кислоты, пектиновые, дубильные, красящие, минеральные вещества, сахара, масла [3]. Отмечено содержание важнейших (*Ca, Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Cr, Mo*) и условно важных (*V, Ni, As*) для организма человека элементов [4]. Хеномелес давно применяется в декоративном садоводстве как красивоцветущий кустарник. В последние десятилетия

значительно вырос интерес к хеномелесу как к плодовой культуре с высоким содержанием биологически активных веществ, созданы новые сорта плодового назначения, закладываются промышленные насаждения. Благодаря широкой экологической пластичности он обладает большим интродукционным ареалом. Например, в Европе он возделывается на значительной территории, простирающейся с юга на север вплоть до Кольского полуострова. Существенная вариабельность культуры по многим морфолого-биологическим и хозяйственно ценным параметрам, зависимость её продуктивности от биотических и абиотических факторов в разных регионах культивирования требует более детального изучения реакции растений на новые экологические условия, разработку соответствующих агротехнических приёмов выращивания.

Важными факторами снижения декоративности и урожайности *Chaenomeles* в южных регионах являются недостаточная устойчивость к почвенной и атмосферной засухе в летний период, а также поражение тканей морозами. Виды и селекционные формы хеномелеса с коротким биологическим покоем почек подвержены вероятности поражения тканей провокационными оттепелями в январе-феврале и возвратными весенними заморозками. Условия продолжительной засухи также негативно сказываются на состоянии растений и качестве урожая, несмотря на то, что хеномелес считается достаточно засухоустойчивым растением (благодаря хорошо развитой корневой системе, глубоко проникающей в почву и не уступающей по степени развития надземной части). Особенно актуальна проблема засухоустойчивости в Крыму, где периоды с высокими температурами воздуха и длительным отсутствием осадков как раз приходятся на заключительный этап формирования урожая. В то же время уникальность климатических условий Крыма может гарантировать полноценное вызревание, сохранность урожая хеномелеса, возможность получать разнообразную высоковитаминную, лечебную и диетическую продукцию, а также возможность использования малозимостойких, но наиболее крупноплодных видов. В решении данного вопроса невозможно обойтись без знания физиологических особенностей видов хеномелеса, потому изучение параметров водного режима и потенциальной морозостойкости представляется важной теоретической и практической задачей. Для ускорения интродукционного процесса необходимо быстро и объективно определять реакцию растений на новые экологические условия, что делает актуальными разработку и применение методов диагностики устойчивости к воздействию водного стресса и действию отрицательных температур.

Объекты и методы исследования

В настоящее время в Никитском ботаническом саду создан селекционный фонд хеномелеса, представленный более чем 400 формами. В исследования 2011-2013 гг. были включены 26 селекционных форм, относящихся к трём видам: *Ch. japonica* (формы 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2/5ПХ, 2/6ПХ, 2/7ПХ, 7/7ПХ, 7/10ПХ), *Ch. spesiosa* (3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 8/3ПХ, 8/5ПХ, 8/6ПХ), *Ch. cathayensis* (4-1, 4-2, 4-3, 4-4) и одной гибридной группе *Ch. x superba* (формы 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5).

В модельных исследованиях применён метод прямого промораживания однолетних побегов [8] в камере низких температур, градиент падения температуры – 2°C в час, длительность – от 12 до 16 часов. Закаливание побегов 10-12 часов при 0°C. Повреждения определяли визуально и с помощью бинокля, степень морозостойкости выражали в процентах повреждённых почек с побуревшими элементами, а для побегов – от общей площади среза. Продолжительность покоя устанавливали в процессе полевых наблюдений и в условиях лаборатории [1].

Водоудерживающая способность и стойкость к обезвоживанию определены по классическим методикам диагностики [2, 7]; водный дефицит – по методу М.Д. Кушниренко [6]; оводнённость тканей – весовым методом.

Результаты и обсуждение

В продолжение летнего периода 2011 г. показатели содержания общей воды в листьях изучаемых объектов колебались в диапазоне 47,7-60,5%, в состоянии максимального обводнения – в пределах 55,0-68% (табл. 1).

Таблица 1
Водоудерживающая способность и восстановление тургора листьев *Chaenomeles* (август 2011 г.)

Форма	Содержание воды в листьях, % на сырую массу	Содержание воды в листьях, полное насыщение, % на сырую массу	Утрачено воды в процессе завядания:			Листья, восст. тургор, %
			через 1 час, %	через 2 часа, %	через 3 часа, %	
<i>Chaenomeles superba</i>						
1-1	50,0±1,1	55,6±1,1	11,8±0,7	20,3±1,2	26,2±1,0	100
1-2	46,4±1,4	62,5±1,4	15,6±1,1	31,9±1,7	43,7±1,6	70
1-3	48,6±1,7	68,1±1,7	18,1±1,6	41,9±1,9	53,9±1,8	60
1-4	56,2±1,6	60,9±1,6	21,1±1,4	35,9±1,5	47,7±1,3	55
1-5	44,9±1,2	61,5±1,2	22,4±1,1	40,8±1,3	54,4±1,5	50
<i>Chaenomeles japonica</i>						
2-1	46,2±1,5	64,4±1,5	10,7±1,2	24,1±1,2	33,0±1,1	95
2-2	42,2±1,3	59,0±1,3	13,6±0,8	30,3±1,0	39,4±1,3	100
2-3	39,5±1,2	60,8±1,2	13,3±1,1	28,0±0,9	44,7±1,1	100
2-4	52,2±1,6	57,0±1,6	13,9±1,3	28,7±1,2	39,4±1,5	100
2-5	58,3±2,1	65,9±2,1	17,4±1,7	33,9±1,9	43,8±1,7	55
<i>Chaenomeles speciosa</i>						
3-1	57,4±1,3	60,5±1,6	18,4±1,2	30,9±1,5	40,8±1,4	85
3-2	53,8±1,0	55,0±1,0	13,3±0,9	20,6±1,2	23,8±1,1	90
3-3	63,0±1,8	56,8±1,8	17,6±1,6	31,6±1,8	40,8±1,9	90
3-4	54,1±1,4	61,5±1,4	18,5±1,1	28,1±1,0	34,9±1,3	96
<i>Chaenomeles cathayensis</i>						
4-1	52,4±1,1	62,4±1,1	15,7±1,3	28,3±1,0	39,4±1,4	82
4-2	51,1±1,3	61,1±1,3	20,9±1,0	38,5±1,1	46,5±1,2	75
4-3	48,0±1,8	67,5±1,8	12,9±1,5	27,6±1,5	37,9±1,6	60
4-4	51,0±2,0	65,2±2,0	13,7±1,7	28,4±2,2	38,4±1,9	45

Обезвоживание листьев до потери одинакового количества воды (35% относительно первоначального её уровня в состоянии полного насыщения) показало, что дальнейшее восстановление тургора практически всеми формами осуществляется на уровне 90-100%. Исключение – образец 4-4 *Ch. cathayensis*, восстанавливающий только 45-55% тканей. Выявлена способность листьев сеянца 3-2 *Ch. speciosa* наиболее экономно, в отличие от растений этого же и остальных видов, расходовать и удерживать влагу. Период отдачи воды продлился в течение 7-8 ч., при этом сохраняется относительно хорошая репарационная возможность (восстановлению подлежит до 75% листовой площади). Образцы 3-3 *Ch. speciosa* и 1-5 *Ch. superba* теряют аналогичное количество воды за максимально короткий срок – от 1ч. 20м до 1ч. 45м, при этом степень репарации у них достаточно высока (99 и 92% соответственно). В итоге, наилучшими водоудерживающими характеристиками в период летнего дефицита влаги 2011г. обладали формы 1-1 *Ch. superba*; 2-1, 2-3 *Ch. japonica*, 3-2 *Ch.*

spesiosa, а высокой репарационной способностью после критического обезвоживания – сеянцы, относящиеся к группе вида *Ch. japonica*: 2-2, 2-3, 2-4. Наиболее низкую устойчивость и нестабильность в условиях воздействия засушливых факторов окружающей среды проявили формы 1-3, 1-5 *Ch. superba*, 2-5 *Ch. japonica*, 4-4 *Ch. cathayensis*.

На фоне рекордно высоких (начиная с 1930 г.) температур воздуха летнего периода 2012г. - до 37,8°C при влажности 25% и 62,5°C на поверхности почвы, содержание общей воды в тканях листьев сеянцев всех видов снижалось до отметок 60,5-39,5%, что меньше уровня предыдущего года от 0,5 до 14,5%, тогда как в состоянии полного насыщения эти показатели составляли 67,9-53,9%. У образцов *Ch. japonica* и *Ch. x superba* по мере углубления водного стресса накопление водного дефицита может достигать особенно высоких значений (34,5 и 42,5% соответственно) (табл. 2).

Таблица 2

**Стойкость к увяданию и восстановительная способность
листьев *Chaenomeles* (август 2012 г.)**

Форма	Содержание воды в листьях, % на сырую массу	Водный дефицит в листьях, %	Время потери листьями 35% воды	Листья, восстановившие тургор, %
<i>Chaenomeles x superba</i>				
1-1	50,0±1,1	42,5±1,4	2 часа 05 мин.	92
1-2	46,4±1,4	34,8±1,0	1 час 55 мин.	92
1-3	48,6±1,7	36,1±1,3	1 час 25 мин.	90
1-4	56,2±1,6	42,3±1,8	1 час 20 мин.	78
1-5	44,9±1,2	34,2±1,1	2 часа 10 мин.	96
<i>Chaenomeles japonica</i>				
2-1	46,2±1,5	27,3±1,2	2 часа 30 мин.	92
2-2	42,2±1,3	34,2±1,1	2 часа 35 мин.	100
2-3	39,5±1,2	34,5±2,5	1 час 50 мин.	68
2-4	52,2±1,6	24,7±0,8	2 часа 05 мин.	96
2-5	58,3±2,1	29,5±1,4	1 час 55 мин.	83
<i>Chaenomeles spesiosa</i>				
3-1	57,4±1,3	17,6±1,1	4 часа 00 мин.	99
3-2	53,8±1,0	15,3±0,9	5 часов 25 мин.	96
3-3	63,0±1,8	13,2±1,2	2 часа 50 мин.	85
3-4	54,1±1,4	9,9±0,5	3 часа 20 мин.	97
<i>Chaenomeles cathayensis</i>				
4-1	52,4±1,1	13,9±1,0	2 часа 00 мин.	90
4-2	51,1±1,3	26,6±1,2	3 часа 15 мин.	80
4-3	48,0±1,8	18,5±2,3	3 часа 45 мин.	70
4-4	51,0±2,0	16,7±2,1	3 часа 00 мин.	78

Относительно невысокие показатели водного дефицита отмечаются у сеянцев *Ch. cathayensis* (14-27%), минимальный показатель – 9,9% – зафиксирован у формы 3-4 *Ch. spesiosa* в августе. *Ch. spesiosa* среди других видов выделяется наиболее низкими значениями, но имеет при этом невысокую водоудерживающую способность, потому сильнее страдает от недостатка влаги, что нередко можно наблюдать визуально по ожогам листовой поверхности и большему количеству опавших листьев.

Обезвоживание листьев до потери равного количества воды (35% от её содержания в состоянии полного насыщения) показало следующее. У представителей *Ch. cathayensis* на протяжении летней засухи 2012 г. период отдачи влаги оказался

продолжительнее: от ½ до 1ч. 15 мин. Это говорит о возрастании водоудерживающих сил при ужесточении засухи, благодаря чему тургор листьев растений восстановился полнее (79,5%). Селекционные формы *Ch. japonica* и *Ch. x superba* (кроме 1-5), наоборот, теряли воду быстрее – время водоотдачи сократилось от ½ до 4 ч. При этом данные растения восстановились достаточно хорошо: в среднем на 87,8-89,6%, отдельные формы – полностью. Как и раньше, проявилась способность листьев сеянца 3-2 *Ch. spesiosa* экономнее растений того же и других видов расходовать и удерживать влагу. Период отдачи воды хоть и существенно сократился (на 3½ ч.), тем не менее, продлился более 5 ч., а репарация листовой площади осуществилась на уровне 96%. Установлено, что наилучшими водоудерживающими характеристиками, сочетающимися с высокой репарационной способностью после критического обезвоживания в период летнего дефицита влаги, обладали селекционные формы 1-5 *Ch. x superba*; 2-2, 2-4 *Ch. japonica*; 3-1, 3-4 *Ch. spesiosa*. Наиболее низкую устойчивость и нестабильность в условиях воздействия засушливых факторов окружающей среды продемонстрировали формы 1-4 *Ch. x superba*, 2-3 и 2-5 *Ch. japonica*, 3-3 *Ch. spesiosa*, 4-3 и 4-4 *Ch. cathayensis*.

Следует иметь в виду, что в отличие от большинства плодовых культур, в случае хеномелеса низкая водоудерживающая способность листьев далеко не всегда сочетается с меньшей устойчивостью к засухе. Несмотря на недостаточную водоудерживающую силу листьев, приводящую к потере от 30 до 40% влаги через 1-2 ч. от начала завядания, листья образцов *Ch. japonica* и *Ch. x superba* на высоком уровне восстанавливали нормальную зелёную окраску и хорошую тургесцентность. При этом *Ch. japonica* демонстрирует большие адаптивные возможности – медленнее теряет влагу по сравнению с *Ch. x superba*.

В летний период 2013 г. установлено, что содержание общей воды в листьях изучаемых объектов находилось в пределах 42,9-56,3%, варибельность этого параметра – от 6,5% (вид *Ch. cathayensis*) до 17,7% у *Ch. spesiosa*, наиболее низкой оводнённостью (32,3%) выделился образец данного вида 8/5ПХ. В состоянии полного насыщения показатели составляли 52,6-63,5% в августе и 55,4-70,8% в сентябре. У формы 1-5 *Ch. superba* в августе опадали прилистники. У 7/10ПХ *Ch. japonica* на кусте имелось 5% листьев с ожогами, опавших около 30% от общего их количества. Единичные листья опадали у образцов *Ch. cathayensis* 4-1, на кустах формы 4-4 насчитывалось 5-7% пожелтевших листьев. У *Ch. spesiosa* 8/3ПХ единичные пожелтевшие и единичные опавшие прилистники; растения формы 3-3, находящиеся на поливе, сбросили 15-20% листьев.

Сравнительно с вегетационным периодом 2012 г., ввиду отсутствия серьёзных проявлений засухи, растения испытывали меньший дефицит влаги в различной степени: на 3,5-14,5% – сеянцы *Ch. x superba*, на 2,2-3,9% – *Ch. spesiosa* (формы 3-2 и 3-4 продолжают демонстрировать минимальные его значения) (табл. 3). Показатели реального водного дефицита в листьях, как и ранее, существенно варьируют в пределах вида. Особенно высоких значений дефицит влаги достиг в тканях образцов 8/6ПХ *Ch. spesiosa* и 7/7ПХ *Ch. japonica* в августе (41,5 и 53,2% соответственно).

Таблица 3

**Стойкость к обезвоживанию и восстановительная способность
листьев *Chaenomeles* (август 2013 г.)**

Форма	Содержание воды в листьях, % на сырую массу	Водный дефицит в листьях, %	Время потери листьями 35% воды	Листья, восстановившие тургор, %
<i>Chaenomeles superba</i>				
1-1	53,3±1,1	28,0	3 часа 15 мин.	75,0
1-2	43,7±1,3	31,3	2 часа 05 мин.	99,3
1-3	56,3±1,2	16,2	1 час 30 мин.	98,0
1-4	50,8±1,0	31,1	4 часа 10 мин.	98,0
1-5	45,4±1,4	35,6	3 часа 20 мин.	91,7
<i>Chaenomeles japonica</i>				
2/5 ПХ	53,8±0,8	35,1	2 часа 55 мин.	99,6
2/6 ПХ	42,9±1,1	28,3	2 часа 05 мин.	94,3
2/7 ПХ	54,5±1,2	10,0	2 часа 30 мин.	98,3
7/7 ПХ	58,8±1,1	53,2	2 часа 20 мин.	66,7
7/10 ПХ	51,8±1,5	37,7	2 часа 15 мин.	84,0
<i>Chaenomeles spesiosa</i>				
3-2	50,0±0,7	13,1	2 часа 30 мин.	100
3-4	48,2±1,1	6,0	5 часов 15 мин.	98,0
8/3 ПХ	48,4±1,4	29,8	1 час 45 мин.	99,2
8/5 ПХ	32,3±1,0	38,7	2 часа 00 мин.	92,5
8/6 ПХ	44,3±0,9	41,5	4 часа 20 мин.	97,0
<i>Chaenomeles cathayensis</i>				
4-1	49,0±1,1	27,5	3 часа 00 мин.	97,0
4-2	49,4±1,0	22,1	4 часа 15 мин.	90,0
4-3	54,0±1,3	16,2	2 часа 35 мин.	99,6
4-4	47,5±1,9	16,9	5 часов 10 мин.	75,0

После отдачи 35% воды (на сырую массу) репарация тканей листьев всех образцов всех произошла на уровне 88,6-97,35; с потерей 40% – от 58,7% у вида *Ch. cathayensis* до 86,0% у растений *Ch. x superba*. Несмотря на характерную особенность водоудерживающих сил листьев хеномелеса – стремительно терять влагу в первые часы завядания, после обезвоживания свыше 35 и до 45%, восстанавливать нормальную зелёную окраску и тургесцентность на высоком уровне (от 93 до 100% листовой площади) способны сеянцы: *Ch. x superba* (за исключением формы 1-3); 2/5ПХ и 2/7ПХ *Ch. japonica*; 8/3 ПХ и 8/6 ПХ *Ch. spesiosa*; 4-4 *Ch. cathayensis*. У представителей вида *Ch. cathayensis* на фоне относительно благоприятных летних условий, период отдачи 35% влаги продлился от 2½ до 5ч. Практически полное восстановление тургора (99,8%) отмечено в тканях листьев образца 4-3, утратившего воду за наиболее короткий период времени; репарационный процесс в листьях произошёл на уровне 90,4%. Селекционные формы *Ch. x superba* потеряли воду быстрее (за 1½-4ч.), восстановились в среднем на 92,4%. Образцы *Ch. japonica* утратили влагу за 2-3 часа, а восстановление листовой площади осуществилось на 88,6%. Сеянцы *Ch. spesiosa* теряли воду на протяжении 1¾-4½ ч. (форма 3-4 – в течение 6ч.), репарация внутри вида – 97,3%. По результатам индивидуальной оценки особенностей водного режима установлено, что в период 2013 г. наилучшие характеристики засухоустойчивости показали селекционные формы 1-4, 1-5 *Ch. x superba*; 2/5ПХ, 2/5ПХ *Ch. japonica*, 3-4, 8/3ПХ, 8/6ПХ *Ch. spesiosa*, 4-1 *Ch. cathayensis*. Наиболее низкую устойчивость и нестабильность в условиях воздействия засушливых

факторов окружающей среды продемонстрировали формы 1-3 *Ch. x superba*; 7/7 ПХ *Ch. japonica*, 8/5ПХ *Ch. spesiosa*, 4-1 *Ch. cathayensis*.

В условиях южнобережного Крыма весна является критическим периодом, особенно ранняя, когда зачастую преобладает неустойчивая с волнами тепла и холода погода, обусловленная активной фронтальной деятельностью, связанной с прохождением через Крым серии циклонов. В качестве неблагоприятного фактора ранней весны следует отметить заморозки, опасные для рано начинающих вегетацию теплолюбивых растений. Главной же причиной низкого уровня зимостойкости генеративных почек является очень короткий период биологического покоя. Зимой в Крыму дуют преимущественно восточные и северо-восточные ветры, вызывающие снижение температуры до -5°C , -15°C . Первый мороз, по многолетним данным, наступает в конце ноября, а последний – в конце марта. Самый холодный месяц – январь. Зимние погоды отличаются большой изменчивостью и постоянством, часто возникают резкие переходы от тёплых дней к холодным, что отрицательно сказывается на перезимовке растений.

В ходе использования различных режимов низкотемпературного воздействия (от -5° до -15°C) и последующего количественного анализа характера морозных повреждений побегов и почек различной специализации установлено, что в первую очередь повреждаются почки с генеративными структурами, затем вегетативные почки, и последними – побеги. Это говорит о том, что декоративные качества, а также урожайность кустарников хеномелеса напрямую зависят от адаптивных возможностей генеративных или потенциально генеративных почек. Своеобразие культуры хеномелес состоит в том, что его почкам не присущ дружный выход из покоя, как это наблюдается у многих других плодово-декоративных растений. Процесс происходит постепенно, и на побегах одновременно присутствуют почки в состоянии глубокого покоя, почки I-III категорий, полностью раскрывшиеся цветки и листья. Поэтому для получения достоверных результатов необходимо было разработать и применить особую поэтапную схему промораживания.

В исследованиях зимне-весеннего периода 2011 г. повышенное содержание воды в почках и, как следствие, больший процент повреждений отрицательными температурами, отмечалось у отдельных представителей каждого вида. К примеру, почки сеянца 3-1 группы *Ch. spesiosa* содержали 80% воды на сырую массу, а почки образца 3-2 – 58%. Степень морозных повреждений этих форм имела существенную разницу, составляющую 45%. Количество влаги в почках гораздо выше, чем в побегах, показатели оводнённости значительно отличались у образцов внутри вида. Менее всего воды находилось в побегах образцов 1-1 *Ch. superba* и 2-1 *Ch. japonica*, а форма 2-2 *Ch. japonica* выделяется наибольшим её количеством. После понижения температуры до -8 – 10°C отмечен выход из покоя без существенных повреждений (до 8%) у сеянцев 1-1, 1-4, 2-1, 2-2, 3-2, что является показателем относительно высокой низкотемпературной устойчивости. Наименьший процент выживаемости почек показали сеянцы 3-3 и 3-4, относящиеся к виду *Ch. spesiosa* (гибель 65 и 89% соответственно). Форма 1-5 *Ch. superba* лишилась 49,5% почек; образцы 2-4, 2-5 *Ch. japonica* – 24,5 и 41%. Промораживание в феврале и первой декаде марта не причинило ущерба формам 2-2 и 3-1, но в апреле они пострадали достаточно серьёзно. В конце марта и середине апреля при воздействии температуры -5°C отмечено повреждение генеративной сферы у видов: *Ch. superba* – от 10 до 17% (формы 1-5, 1-4, 1-3), *Ch. japonica* – на 30-32% (формы 2-2, 2-4), *Ch. spesiosa* – до 45% (формы 3-3, 3-1). В апреле отмечено снижение морозостойкости вегетативных почек. Наибольший процент гибели наблюдался у следующих форм: 3-3 *Ch. spesiosa* (некроз 50%), *Ch. japonica* 2-2, 2-4 (45,5% и 32%), 1-5 *Ch. superba* (17,6%). Основным типом морозных повреждений видов рода *Chaenomeles*

при имитации весенних заморозков являются потемнение края наружных листовых пластинок (особенно сильно выражено у образцов 2-5 и 3-2), и появление некротических пятен (у сеянца 1-5 ими покрывается до 1/3 площади листа). Наименее морозостойкими оказались образцы 2-3 *Ch. japonica* и 3-4 *Ch. spesiosa* – гибель их почек различной специализации составила 87 и 62%. В соответствии с потенциальной морозостойкостью, наиболее выносливые виды и формы *Chaenomeles* расположились следующим образом (в порядке убывания): *Ch. spesiosa* (3-2); *Ch. superba* (1-4, 1-2, 1-1), *Ch. japonica* (2-2, 2-1).

В экспериментах 2012 г. после воздействия температуры -10°C в климатической камере наименьший процент выживаемости почек (42%) отмечен у формы 3-1 *Ch. spesiosa* (табл. 4).

Таблица 4

Морозостойкость почек и побегов видов *Chaenomeles* (февраль 2012 г.)

Форма	Содержание воды в почках, % на сырую массу	Содержание воды в побегах, % на сырую массу	Степень повреждений в открытом грунте, (-11,9°C), %	Общее состояние растений, %
<i>Chaenomeles x superba</i>				
1-1	72,7	46,4	4,0	96
1-2	79,2	46,5	0	100
1-3	62,5	46,8	0	100
1-4	60,0	43,8	0,2	99,8
1-5	68,2	45,5	0	100
<i>Chaenomeles japonica</i>				
2-1	71,4	45,0	25,0	75
2-2	71,4	50,6	18,0	82
2-3	81,0	48,0	7,0	93
2-4	80,0	48,3	2,5	97,5
2-5	70,0	46,3	0	100
<i>Chaenomeles spesiosa</i>				
3-1	88,1	45,5	17-20	78
3-2	72,2	45,0	7-10	86
3-3	68,7	42,5	2,0	98
3-4	71,9	47,7	12-14	87
<i>Chaenomeles cathayensis</i>				
4-1	50,0	51,4	0,5	99,5
4-2	68,6	51,8	0	100
4-3	65,2	52,5	0	100
4-4	70,0	57,7	1,0	99,0

У образцов 1-3, 1-5 *Ch. x superba* невредимыми осталось от 83 до 88% почек. У сеянца этого же вида 1-2 и 3-3 *Ch. spesiosa* – около 92%. Все остальные изучаемые формы либо не имели повреждений, или они составляли не более 5%. Результаты промораживания однолетних побегов, и оценка морозных повреждений в естественных условиях произрастания, особенно после зимнего температурного минимума -11,9°C и -19°C на почве, позволили установить для форм и видов *Chaenomeles* пороги повреждающих температур в условиях ЮБК. Относительно короткий период физиологического покоя с окончанием к II-III декадам декабря, и высокая чувствительность к действию отрицательных температур наблюдались у видов *Ch. spesiosa* и *Ch. japonica* – степень обмерзания кустов может достигать 17-25%, с частичной или полной гибелью целых побегов. Повреждающими являются температуры -7-9°C. Отмечено, что процент повреждения морозом коррелирует с числом генеративных почек, вышедших из периода покоя. За счёт находящихся в

глубоком покое почек, (как правило, их большинство), происходит сохранность декоративности и урожайности, несмотря на повреждения.

У *Ch. x superba* биологический покой продолжительнее – до I-II декад января, морозные повреждения составляют не более 4%, границы повреждающих температур отмечены в пределах -8-10°C. Формы этой гибридной группы редко цветут зимой, что даёт возможность сохранения декоративных качеств. Позже всех (с III декады января по II декаду февраля) завершают период покоя сеянцы вида *Ch. cathayensis*, цветение так же позднее. Потому растения практически не повреждаются после понижения температур до -11-12°C, благодаря чему их декоративность и урожайность сохраняются на высоком уровне.

Имитация повреждений видов хеномелеса возвратными весенними заморозками в марте 2013 г. после низкотемпературного воздействия -10°C продемонстрировала следующее. Вегетативные почки практически всех растений *Ch. superba* остались живыми, местами отмечен незначительный краевой некроз, и лишь у отдельных образцов гибель листьев достигла 60%. На листовой поверхности имелись некротические пятна, достигающие 10-45% площади листа. В отдельных случаях – гибель внутренних листочков. Выживаемость цветочных почек варьировала в пределах 26,3-100%. У образцов вида *Ch. japonica* максимальная гибель вегетативных почек составила 9,5%. При этом у всех растений отмечены некротические пятна (от 13,8% до 50% площади листа), гибель наружных (до 18,2%) или внутренних листочков (8-12%), некроз краёв и верхушки листовых пластинок (10-27,3%), частичный некроз жилки (до 20%), реже – точечный некроз. Утрата декоративных качеств у отдельных форм – 80% (рис. 1).

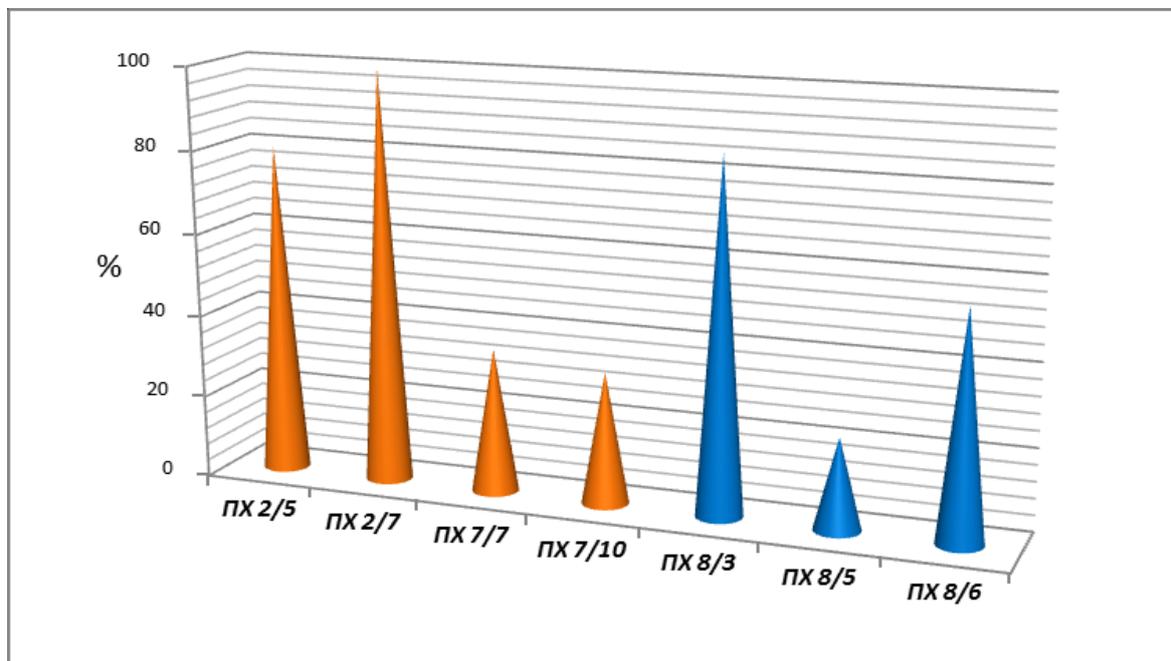


Рис. 1 Морозостойкость почек различной специализации некоторых форм видов *Chaenomeles* (%повреждений, -11°C, февраль 2013 г.). PX 2/5, 2/7, 7/7, 7/10 – *Chaenomeles japonica*; PX 8/3, 8/5, 8/6 – *Chaenomeles spesiosa*.

У *Ch. spesiosa* гибель вегетативных почек произошла в пределах 20-29,4%, остальные подверглись частичному некрозу краёв листовых пластинок. Наблюдались также некротические пятна различной величины. Цветочные почки пострадали серьезнее – без повреждений оставалось от 4,1 до 69,0% на побеге. В целом,

декоративность растений сильно снизилась. У вида *Ch. cathayensis* последствия проявились в гибели 90% генеративной сферы и 36% вегетативных почек в различных частях побегов. Повреждения такой степени образовались вследствие более раннего, чем обычно, завершения периода покоя на фоне относительно тёплых среднесуточных температур зимы 2013 года.

Выводы

В процессе изучения летней динамики водного режима выявлена характерная особенность видов хеномелес – стремительная потеря воды листьями уже в первые часы завядания, достигающая у некоторых образцов 55% от сырой массы. Результаты 3-летней индивидуальной оценки экспериментально установленных особенностей водного режима показали: наиболее стабильный уровень оводнённости ($\pm 2,7-6,8\%$) и, в связи с этим, небольшие различия величин водного дефицита ($\pm 0,2-4,5\%$ в отсутствие засухи и $\pm 1,9-7,0\%$ при её ужесточении) сохраняют селекционные формы 1-1, 1-2, 1-5 *Ch. x superba*; 3-2 *Ch. spesiosa*; 4-2, 4-4 *Ch. cathayensis*. При этом перечисленные образцы не обладают схожей водоудерживающей способностью и неодинаково восстанавливают тургор после обезвоживания.

Наилучшими водоудерживающими характеристиками, сочетающимися с высокой репарационной способностью (свыше 96%) после критического обезвоживания в период летнего дефицита влаги, обладают селекционные формы 1-5 *Ch. x superba*; 2-2 и 2-4 *Ch. japonica*, 3-1 и 3-4 *Ch. spesiosa*. Наиболее низкую устойчивость и нестабильность в условиях воздействия засушливых факторов окружающей среды демонстрируют формы 1-4 *Ch. x superba*, 2-3 и 2-5 *Ch. japonica*, 3-3 *Ch. spesiosa*, 4-3 и 4-4 *Ch. cathayensis*.

В среднем по видам установлено: наиболее устойчива к засухе группа *Ch. x superba* – 87,6% сеянцев демонстрируют стабильно высокие показатели способности восстанавливать тургор после завядания. Далее следуют виды *Ch. spesiosa* и *Ch. japonica*, признаки засухоустойчивости проявляют от 68,5 до 77,9% их форм. *Ch. cathayensis* характеризуется наименьшей среди других видов устойчивостью – необходимый уровень оводнённости восстанавливается только у 64,2% растений. По совокупности результатов исследований можно констатировать, что виды хеномелеса проявляют существенную вариабельность по признаку засухоустойчивости, что предоставляет возможность для отбора среди них наиболее адаптивных форм. Наиболее перспективным и предпочтительным для возделывания в открытом грунте является отбор не только между видами, но и индивидуальный отбор в пределах каждого вида.

Основным типом морозных повреждений видов рода *Chaenomeles* при имитации весенних заморозков являются потемнение края наружных листовых пластинок и появление некротических пятен. За все этапы промораживания, независимо от количественного содержания влаги, ни у одного из объектов исследования при воздействии до -12°C ткани побегов не повреждались, и только при -15°C отмечен некроз верхушки побега (1-6 см) у отдельных форм *Ch. superba*, *Ch. spesiosa* и *Ch. japonica*.

Исследования водного режима в состоянии зимнего покоя и в начале вегетации показало, что понижение содержания воды является одним из важнейших моментов, определяющих морозостойкость растений *Chaenomeles*. В зимне-весенний период повышенное содержание воды в почках и, как следствие, больший процент повреждений отрицательными температурами отмечается у отдельных представителей каждого вида. Морозоустойчивые виды и формы характеризуются относительно меньшим содержанием воды в тканях почек. Для вида *Ch. superba* это пределы

оводнённости 60,0-72,2%; *Ch. japonica* 70-71,4%; *Ch. spesiosa* 68,7-72,2%; *Ch. cathayensis* 50-68,6%. Количество влаги в почках гораздо выше, чем в побегах, а показатели содержания влаги могут значительно отличаться у образцов внутри вида. Морозостойкие формы отличаются более глубоким и продолжительным биологическим покоем, выход из которого наблюдается в период примерно с II декады января по II декаду февраля. Теплые температуры осенних месяцев способствуют быстрому развитию и выходу из покоя отдельных генеративных почек у некоторых форм, что сказывается на степени морозостойкости и зимостойкости в целом. Изменение степени морозоустойчивости показывает: их значения в ноябре-декабре выше величин, определённых в январе и феврале у всех изучаемых видов, что, вероятно, связано с глубиной физиологического покоя растений.

Список литературы

1. Елманова Т.С., Ахматова З.П. Продолжительность и глубина покоя у вегетативных почек персика // Бюл. Гос. Никитского ботанического сада, 1984. – Вып. 55. – С. 95 – 99.
2. Елманова Т.С. Методические рекомендации по комплексной оценке зимостойкости южных плодовых культур. – Ялта. – 1976. – 23 с.
3. Еремеев Г.Н., Лищук А.И. Отбор засухоустойчивых сортов и подвоев плодовых растений. Методические указания. – Ялта, 1974. – 18 с.
4. Комар-Тёмная Л.Д., Рихтер А.А., Тёмная Л.Д. Преимущество идей Л.П. Симиренко в культуре хеномелеса в Крыму // Крымское плодоводство: прошлое, настоящее, будущее: материалы научно-практической конференции. – Симферополь: Таврия, 2004. – С. 192 – 199.
5. Комар-Тёмная Л.Д., Остапко И.Н., Закотенко С.Н. Элементный состав плодов *Chaenomeles Lindl* // Современные научные исследования в семеноводстве: материалы VIII международной научной конференции по садоводству (Ялта, 11-13 сентября 2000 г.). – Ялта, 2000. – Ч. II. – С. 71 – 73.
6. Кормилицын А.М. Деревья и кустарники арборетума Государственного Никитского ботанического сада. Инвентарный список растений с указанием их экологической стойкости и плодоношения по многолетним наблюдениям // Труды Государственного Никитского ботанического сада, 1960. – Т. 32. – С. 173-213.
7. Кушинченко М.Д., Курчатова Г.П., Крюкова Е.В. Методы оценки засухоустойчивости плодовых растений. – Кишинёв: Штиинца, 1976. – 21 с.
8. Лищук А.И. Методика определения водоудерживающей способности и стойкости к обезвоживанию листьев плодовых культур // Физиологические и биофизические методы в селекции плодовых культур. Методические рекомендации. – Москва, 1991. – С. 33-36.

Статья поступила в редакцию 22.09.2014 г.

Pilkevich R.A., Komar-Tyemnaya L.D. The drought and frost resistance of *Chaenomeles* in South Coast of the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2014. – № 112. – P. 38 – 48.

The drought and frost resistance studying results of 26 selective forms of *Chaenomeles* have been presented. Indicators of leaves water keeping ability and their rehabilitation level of turgor after wilting allow to select the most resistant forms: 1-2, 1-5 *Ch. x superba*; 2-2, 2-4, 2/5ПХ, 2/7ПХ *Ch. japonica*; 3-1, 3-4, 8/3ПХ, 8/6ПХ *Ch. spesiosa*; 4-1 *Ch. cathayensis*. Seedlings, considered relatively frost resistant, are characterized by more late awakening from biological rest (during the period approximately from 2 decade of January to 2 decade of February) and by comparatively low water content in bud tissue: 1-1, 1-2, 1-4 *Ch. x superba*; 2-1, 2-2, 2/6 ПХ, 2/7ПХ *Ch. japonica*; 3-2, 8/3ПХ, 8/6ПХ *Ch. spesiosa*; 4-1 – 4-4 *Ch. cathayensis*.

Key words: *Chaenomeles*, water regime, water keeping ability, turgor, drought resistance, frost resistance.

ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

УДК 582.929.4: 665.52

**МОРФОЛОГИЯ И КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА
НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *NEPETA* L.**

В.Д. РАБОТЯГОВ

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, Республика Крым, РФ

В результате исследований компонентного состава эфирного масла 6 видов рода *Nepeta* L. нами выделен вид *N. grandiflora* с содержанием гераниола, цитронеллола, нерала и гераниала – до 20%, представляющий интерес для парфюмерно-косметической промышленности.

Ключевые слова: *Nepeta*, компонентный состав, эфирное масло, непетолактоны, вид.

Введение

Род котовник (*Nepeta* L.) насчитывает более 200 видов. Трава котовника традиционно используется в народной медицине при лечении хронических бронхитов, катара желудка, болезней печени, женских болезней, атонии, малокровии, отдышке, спазмах; применяется как жаропонижающее, тоническое, потогонное и стимулирующее средство [2].

Наиболее широкие перспективы открываются для применения эфирного масла некоторых представителей рода *Nepeta* в парфюмерно-косметической промышленности [1, 6]. В настоящее время из природной популяции *N. transcaucasica* были выделены и введены в культуру несколько форм, отличающихся высоким содержанием таких ценных компонентов как цитраль, гераниол, геранилацетат, цитронеллол [7, 8]. Эти вещества имеют приятный аромат и входят в состав высших парфюмерных композиций [9].

Наличие эфирного масла в различных органах растений рода *Nepeta* L. позволяет считать некоторые виды котовника перспективными для введения в культуру и использовать их как источник натурального эфирного масла, пряно-ароматического и лекарственного сырья.

Знание особенностей химического состава эфирного масла конкретного вида рода *Nepeta* позволяет в значительной степени судить о перспективах его использования в различных отраслях деятельности человека [3, 4, 5]. Цель исследований состояла в изучении морфологии и установлении компонентного состава эфирных масел 6 видов котовника. Кроме практической стороны вопроса, наши исследования имеют определённую теоретическую значимость, так как данные о химическом составе 7 рассмотренных ниже видов, а именно с *N. camphorata* Boisset Heldr., *N. nuda* L., *N. grandiflora* M.B., *N. sibirica*, *N. mussinii*, *N. racemosa* Lam. приводятся нами впервые в условиях Южного берега Крыма.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в условиях ЮБК в Никитском ботаническом саду с 2006 по 2012 гг. Материалом для изучения служили растения, полученные из семенного потомства *Nepeta* L.

Учет урожая проводили в период массового цветения растений. Сырье срезали вручную и сразу же взвешивали. Массовую долю эфирного масла определяли методом гидродистилляции на аппаратах Клевенджера из свежесобранного сырья.

Компонентный состав эфирного масла исследовали на хроматографе Agilent Technology 6890N с масс-спектрометрическим детектором 5973N. Условия анализа: хроматографическая колонка кварцевая, капиллярная HP 5MS. Температура испарителя – 250 °С. Газ-носитель – гелий. Скорость газа носителя – 1 мл/мин. Ввод пробы с делением потока 1/50. Температура термостата – 50°С с программированием 3°С/мин до 220°. Температура детектора и испарителя – 250°. Компоненты эфирных масел идентифицировали по результатам поиска полученных в процессе хроматографирования масс-спектров химических веществ, входящих в исследуемые смеси, с данными библиотеки масс-спектров NIST02 (более 174000 веществ). Индексы удерживания компонентов рассчитывали по результатам контрольных анализов эфирных масел с набором нормальных алканов [10].

Результаты и обсуждение

Знакомство с морфологическими особенностями представителей рода *Nepeta* в условиях интродукции начнем с рассмотрения габитуса растений. Представленный материал был получен в результате описания внешнего вида растений 6 видов из коллекции НБС – ННЦ.

В условиях ЮБК интродуценты проходят полный цикл развития. Они обильно цветут и плодоносят. Растения содержат эфирное масло, которое локализовано в восьми-, четырех-, двух- и одноклеточных железках по всем частям растения: стеблям, листьям, венчике, чашечке, прицветникам. Исследованиями установлено, что содержание эфирного масла в растениях колеблется от 0,44 до 0,79% от сырой массы сырья или от 1,47 до 2,36% от абсолютно сухой массы.

N. camphorata. Растения данного вида в условиях интродукции на ЮБК имеют довольно мощный, но редкий куст, состоящий из 12–15 ортотропных побегов. Средняя высота куста 140–170 см, а диаметр кроны не превышает 60–70 см. Форма поперечного сечения побегов у основания вогнуто-четырёхгранная, толщина 6–8 см. Стебли голые, ярко-зеленого цвета. Начиная с 9-го листового яруса, появляются довольно короткие стерильные ветви II порядка, а с 12–13 ярусов – мелкие фертильные ветви. Ветви III порядка, как правило, не образуются.

Имеет почти бесцветное эфирное масло с резким устойчивым запахом камфоры. Удельный вес масла, полученного из соцветий, составляет $d_{20} = 0,9430 - 0,9450$, в то же время масло из листьев тяжелее воды (тонет в ней) и имеет $d_{20} = 1,0410$. Доминирующими компонентами в составе эфирного масла являются: камфора (15,53%), 1,8-цинеол (10,38%), линалоол (1,4%) и сумма непетолактонов (61,61%). Всего идентифицировано 18 компонентов (табл. 1).

Таблица 1

Варьирование содержания основных компонентов (%) в эфирных маслах некоторых видов рода *Nepeta* в условиях ЮБК

Вид Компонент	<i>N. camphorata</i>	<i>N. nuda</i>	<i>N. grandiflora</i>	<i>N. sibirica</i>	<i>N. mussinii</i>	<i>N. racemosa</i>
1	2	3	4	5	6	7
α-пинен	0,10-0,40	0,48-0,61	0,26-0,60		0,31-0,40	0,25-0,48
β-пинен	0,45-1,07	1,57-1,52	2,36-7,00		0,35-0,80	0,99-2,19
сабинен	0,45-0,56	0,85-1,06	0,45-0,89		0,22-0,41	0,31-0,48
мирцен	0,30-0,36	0,40-0,52				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
лимонен	0,10-0,18	0,10-0,32	0,10		0,24-0,39	0,55-0,65
1,8- цинеол	8,15-10,4	19,5-28,0	0,85-1,85	0,10-0,28	0,25-3,92	2,11-2,19
трансβ-оцимен	0,20-0,59	0,10-0,16	2,60-7,61	0,94-1,19	0,86-1,46	0,30-0,48
α-терпинен	0,20-0,40	0,12-0,22				
октанон-3	0,15-0,38	0,10-0,16	1,21-5,87	0,23-0,41	0,44-0,53	3,93-5,00
цитронеллаль		0,11-0,32	1,75-2,03			
камфора	12,2-15,53	0,20-0,73				
линалоол	0,95-1,40	0,25-0,41				
β-кариофилен		0,40-0,82	0,45-0,75	0,24-1,34	1,49-6,71	0,44-0,52
терпинен-4ол						
нераль						
γ-мууролен		3,78-4,99	3,14-6,86	1,81-2,49	7,90-11,74	0,46-0,63
гераниацетат						
гераниаль		0,20-0,38	2,19-3,46			
цитронеллол	0,40-0,79	3,93-7,41	16,20-19,07	1,30-6,95	0,56-1,28	0,97-1,17
нерол	0,19-0,20	0,21-0,33	1,01-2,29			
гераниол	0,20-0,26	0,23-0,41	0,35-1,02			
непетолактон	16,16-18,55	1,81-5,27	8,29-11,32			
эпинепето лактон	1,80-2,60	50,99-58,92	35,13-38,76	62,85-88,70	30,25-38,57	76,97-77,02
неонепето лактон	29,35-36,28	1,81-2,71	2,11-7,69	3,81-4,45	9,17-1,30	0,55-0,61
неоэпинепето лактон	3,16-4,18	0,66-1,45	9,14-11,49	0,10	22,87-23,14	

N. nuda. В условиях ЮБК 5–6-летние растения этого вида образуют очень редкий куст, состоящий из 5–10 (до 14) ортотропных почти прямых побегов. Высота растений может колебаться в пределах от 70 до 100–120 см. Стебель зеленого цвета по всей длине, почти голый или, ближе к вершине, редко опушен очень короткими простыми волосками. Форма стебля в сечении сильно вогнуто-четырёхгранная, толщина – 4–6 до 8 мм. Начиная с 3–4 ярусов, образуются ветви II порядка, длиной 30–40 см, которые до 10-го яруса остаются стерильными. На ветвях II порядка образуются короткие (5–7 см), как правило, стерильные ветки III порядка. Несмотря на то, что кусты растений *N. nuda* хорошо ветвятся, крона остается очень компактной. Ее диаметр редко превышал 40 см.

Эфирное масло этого растения – легкоподвижная жидкость зеленоватого цвета с резким камфорным запахом. Удельный вес масла составляет $d_{20} = 0,9420 - 0,9540$. Доминирующие компоненты: β-пинен (1,57–2,52%), 1,8-цинеол (19,5–28,03%), γ-мууролен (3,78–4,99%), цитронеллол (0,93–7,41%) и сумма непетолактонов (58,87–61,81%).

N. grandiflora. Растения этого вида имеют довольно рыхлый раскидистый куст высотой от 90 до 110 см, состоящий из 10–15 восходящих побегов. В пазухах листьев 4–6 порядков, образуются побеги II порядка, которые, в свою очередь, также ветвятся

и, начиная от 7 чистового яруса, несут фертильные побеги. Ветви II порядка довольно длинные (до 30–40) см, не густо облиственные. Молодой побег в фазе массового цветения в сечении вогнуто-четырёхгранный или же четырёхгранный, его толщина – 3–6 (до 8) мм. В нижней части (до 5–6 листового яруса) побег имеет яркую антоциановую окраску, а выше он ярко-зеленый. Стебель почти голый или же к вершине очень редко опушен простыми короткими белыми волосками. Крона куста довольно рыхлая, диаметром от 90 до 120 см.

Эфирное масло – легкоподвижная бледно-желтая жидкость со своеобразным тяжелым мятно-травянистым ароматом. Установлено, что химический состав эфирного масла из соцветий заметно отличается от такового, полученного из листьев. В листьях наблюдается повышенное содержание следующих компонентов: (в скобках указано процентное содержание данного компонента в масле из соцветий) β-пинен – 4,93 (2,36)%, сабинен – 0,89 (0,45)%, транс-β-оцимен – 7,61 (2,59)%, октанон – 35,87 (1,21)%, γ-мууролен – 6,86 (3,14)%, однако несколько снижено содержание непетолактонов 47,41 (69,26)%. В составе эфирного масла идентифицировано 15 компонентов.

N. sibirica. Двухлетние растения *N. sibirica* образуют очень редкий, состоящий из 7–12 побегов, сильно раскидистый куст. Высота кустов в пределах 60–90 см. Побеги тонкие, диаметр у основания всего лишь 3–4 мм (реже 6 мм). Форма поперечного сечения стебля четырёхгранная, грани сглаженные. Нижняя часть стебля красноватая или зеленая. Побеги редко опушены простыми волосками с примесью крупных сидячих железок. Ветвление начинается почти от основания куста, на уровне 2–3 листовых ярусов. Ветви II порядка длиной 40–50 см, как правило, фертильные.

Эфирное масло этого растения – легкоподвижная светло-желтая жидкость с пряно-сладким ароматом. Удельный вес эфирного масла из надземной массы растения составляет $d_{20} = 0,9610$ и при встряхивании пробирки-приёмника масло медленно тонет в воде. В эфирном масле идентифицировано 9 компонентов (табл. 1). Доминируют непетолактоны, количество которых варьирует от 67,43% в соцветиях до 92,52% в листьях. Эфирное масло из соцветий содержит 6,95% цитронеллола и имеет более тонкий и приятный (иногда со слабым медовым оттенком) запах.

N. mussinii. Куст взрослого растения состоит из 80–120 плагиотропных, со слегка приподымающейся верхушкой, побегов. Максимальная высота растения в фазе массового цветения составляет 35–45 см, но длина побегов может достигать 65–70 см. Побег в сечении вогнуто-четырёхгранный, густо опушенный длинными белыми простыми волосками. Диаметр побега у основания 2,5–3,5 мм (до 4,8 мм). Побеги II порядка начинаются от 3–4-листового ярусов. Боковые побеги не длинные. Крона куста довольно плотная, компактная, диаметром от 60 до 90 см.

N. racemosa. Куст довольно рыхлый, раскидистый, состоящий из 12–15 побегов. Высота растения в фазе массового цветения составляет 75–95 см. Побеги II порядка образуются на уровне 5–6 листового яруса, довольно длинные, и в свою очередь тоже ветвятся. Стебель слегка антоцианово окрашен в нижней части и зеленый в зоне ветвления. Диаметр побега у основания 3–6 мм (до 7 мм). Стебель редко опушен короткими простыми белыми волосками. Крона редкая, раскидистая, диаметром 80–100 см.

Как показали наши исследования, эфирные масла *N. mussinii* и *N. racemosa* очень сходны по своим характеристикам (табл. 1). И в том и в другом случае – это жидкость желтого цвета с тяжелым, неприятным (иногда удушливым) травянисто-мятным без освежающей ноты запахом. Относительная плотность масла составляет $d_{20} = 0,957 – 0,975$, а в некоторых случаях настолько близка к единице, что при легком встряхивании масло тонет в воде. При химическом анализе идентифицировано 13

компонентов. Оба вида имеют сходный набор основных компонентов, но несколько различаются их количественным содержанием. В обоих случаях доминирующими компонентами эфирного масла являются непетолактоны (71,67% у *N. mussinii* и 77,58% у *N. racemosa*).

Одной из характерных особенностей эфирных масел представителей рода *Nepeta* является присутствие в их составе стереоизомеров непетолактона. Суммарное содержание непетолактонов у рассмотренных нами видов колеблется в значительных пределах от 1,10% до 92,52%. Непетолактоны являются основными компонентами в маслах 3 из 7 изученных видов. Причем в масле *N. grandiflora*, *N. camphorata*, *N. nuda* обнаружены все 4 изомера (табл. 1).

Выводы

Таким образом, в результате исследований компонентного состава эфирного масла 6 видов рода *Nepeta* L. нами выделен вид *N. grandiflora* с содержанием гераниола, цитронеллола, нералья и гераниаля — до 20%, представляющий интерес для парфюмерно-косметической промышленности.

Список литературы

1. Горяев М.И. Эфирные масла флоры СССР. – Алма-Ата: АН КазССР, 1952. – 158 с.
2. Гурвич Н.Л., Мамедалиева Ф.М., Мишурова С.С. Изучение некоторых ценных клонов котовника закавказского и их семенного потомства // Изв. АН АзССР, серия биол. наук. – Баку, 1966. – № 2. – С. 31 – 33.
3. Дроботько В.Г., Айзенман Б.Е., Зеленуха С.И. Антимикробные свойства алкалоидов // Антибиотики. – 1958. – С. 120 – 123.
4. Интродукция лекарственных, ароматических и технических растений. – М.-Л., 1965. – С. 180 – 187.
5. Капелев О.И. Антимикробные и фитонцидные свойства котовника лимонного // Основные направления научных исследований по интенсификации эфиромасличного производства. - Симферополь, 1985. – Ч. 2. – С. 74 – 75.
6. Капелев О.И. Биологические особенности котовника лимонного в связи с введением в культуру: Автореф. дисс... на соискание учен. степени канд. биол. наук.: спец. 03.00.05 «ботаника» / Цент. респ. бот. сад. – Киев, 1986. – 16 с.
7. Капелев И.Г. Культура котовника лимонного для эфиромасличной промышленности // ЦНИИ ТЭИ Пищепром НТРС: сер. парфюмерно-косметич. и эфиромасл. пром. – 1978. – № 10. – С. 5-9.
8. Макарова В.А. Опыт использования фитонцидов котовника и мяты для борьбы с болезнями всходов кукурузы // IV совещ. по проблеме фитонцидов (Киев, 3-6 июля 1962 г.). – Киев, 1962. – С. 27.
9. Пигулевский Г.В. Эфирные масла – М.-Л.: Пищепромиздат. – 1938. – 354 с.
10. Jennings W., Shibamoto T. Qualitative analysis of Flavor and Volatiles by Gas Chromatography. – Academic Press rapid Manuscript Reproduction, 1980. – 472 p.

Статья поступила в редакцию 13.11.2014 г.

Rabotyagov V.D. Morphology and component composition of essential oil of some species from genus *Nepeta* L. // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2014. – № 112. – P. 49 – 53.

As a result of researches of component composition of essential oil 6 species from genus *Nepeta* L. have been selected the species *N. grandiflora* with content of geraniola, tsitronellola, neralya and geranialya up to 20%, being of interest for perfume and cosmetic industry.

Key words: *Nepeta*, component composition, essential oil, nepetolacton, species.

УДК 582.776.2:615.451.2:616-084

СИРОП МИРТА – НОВЫЙ ПРОДУКТ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Н.В. ТОЛКАЧЕВА¹, Е.З. КОМАРОВСКАЯ-ПОРОХНЯВЕЦ², В.П. НОВИКОВ²

¹ Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, Республика Крым, РФ

² Национальный университет «Львовская политехника», г. Львов

Разработана новая диетическая добавка «Сироп мирта». Установлено, что она обладает фунгицидными и бактерицидными свойствами. Может использоваться в качестве противовоспалительного и антисептического средства в период сезонных простудных заболеваний, а также источника биологически активных веществ.

Ключевые слова: *Myrtus communis* L., сироп мирта, фунгицидная активность, бактерицидная активность.

Введение

О лечебных свойствах мирта было известно еще в глубокой древности. Обладая сильными фитоцидными, бактерицидными, иммуностимулирующими свойствами, настои, экстракт и порошок из сухого листа мирта *Myrtus communis* L. в народной медицине применяются при бронхите, астме, туберкулезе. В современной медицине мирт относится к лекарственным растениям. Его эфирное масло используется в качестве противовоспалительного средства при заболеваниях органов дыхания. Кроме того, масло, выделенное из цветов мирта, обладает антиоксидантными свойствами [9]. Начиная с 50-х годов прошлого столетия, в результате проведенных исследований установлено, что в листьях мирта, кроме эфирного масла, содержатся вещества, антибактериальная активность которых в несколько сот раз выше активности миртового масла [2-8]. Также известно, что эллагитанины, выделенные из разных представителей рода миртовых, обладают мощным антиоксидантным, противодиабетическим, противораковым, противовирусным, антимикробным и противогрибковым эффектами [1]. В настоящее время наблюдается рост воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей, трахеи, бронхов, легких. В связи с этим поиск новых эффективных и безопасных лекарственных средств для их лечения и профилактики является актуальной задачей. Одно из перспективных направлений такого поиска – разработка новых диетических добавок, выгодно отличающихся от синтетических лекарственных средств низкой токсичностью. Целью настоящей работы является разработка диетической добавки «Сироп мирта» и определение фунгицидной и бактерицидной активности полученного продукта.

Объекты и методы исследования

Для приготовления сахарного сиропа в емкость засыпали сахар и смачивали его небольшим количеством воды, смесь оставляли на 30 мин. Затем доливали остальную воду из расчета 0,36 м³ на 0,64 кг сахара и нагревали смесь до 60-70°C 30-40 мин. После полного растворения сахара сироп кипятили в течении 15-20 мин, признак готовности – отсутствие образования пены. Готовый сироп фильтровали в горячем состоянии. Сахарный сироп представлял собой прозрачную бесцветную или слабо желтую

густоватую жидкость, сладкую на вкус, без запаха, нейтральной реакции, плотность 1,31-1,32 г/см³.

Для приготовления экстракта свежесобранные листья мирта высушивали до постоянной массы, измельчали и заливали водно-спиртовым раствором концентрацией 70 об. % в соотношении 1:10. После 48 ч настаивания при температуре 35-40°C жидкую часть отделяли от твердой фазы фильтрованием.

Сахарный сироп смешивали с экстрактом из листьев мирта в различных соотношениях, и в полученный сироп мирта для улучшения органолептических и стабилизирующих свойств добавляли аскорбиновую кислоту.

Для определения фунгицидной и бактерицидной активности образцов в экспериментах использовались следующие тестовые культуры: бактерии *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* и грибы *Candida tenuis*, *Aspergillus niger*. В качестве контрольных образцов использовали чистый сахарный сироп, а также 70%-ный спиртовой экстракт листьев мирта.

Определение фунгибактерицидных свойств образцов.

Метод А. Диффузия вещества в агар. Твердая питательная среда (МПА – мясо-пептонный агар – для бактерий, СА – сусло-агар – для грибов). Микробная нагрузка 10⁹ клеток (спор) на 1 см³. Длительность инкубации бактерий 24 ч при температуре 35°C, грибов – 48-72 ч при 28-30°C. Степень активности исследуемых образцов оценивали по величине зон угнетения роста тестовых культур микроорганизмов по параметрам, приведенным в табл. 1. Повторность опыта трехкратная.

Таблица 1

Параметры оценивания результатов по методу диффузии вещества в агар

№ п/п	Диаметр зон задержки роста микроорганизмов, мм	Степень чувствительности микроорганизмов
1	11 – 15	малочувствительный
2	16 – 25	чувствительный
3	> 25	высокочувствительный

Метод Б. Определение фунгибактерицидных свойств образцов в жидкой питательной среде. Исследуемые образцы в объеме 0,1 см³ вносили в жидкую питательную среду (мясо-пептонный бульон) объемом 1,9 см³, инокулировали микроорганизмы с микробной нагрузкой 10⁹ клеток на 1 см³ и инкубировали в термостате двое суток при оптимальной температуре (37°C – для бактерий; 30°C – для грибов). Через каждые 24 ч осуществляли визуальную оценку интенсивности роста микроорганизмов (по степени микробной мутности питательной среды) с дальнейшим высеванием на твердую питательную агаризованную среду. Из пробирок, в которых растворы среды оказались визуально прозрачными, отбирали по 0,02 см³ среды и наносили на стерильный МПА (для бактерий) или СА (для грибов) в стерильных чашках Петри, которые инкубировали в термостате. Оценка результатов осуществляли для тест-бактерий через 24 ч, для тест-грибов – 48-72 ч, определяя бактерицидное и фунгицидное действие исследуемых образцов по отсутствию роста микроорганизмов на инкубированных чашках Петри.

С целью подсчета количества микроорганизмов (КОЕ/1 см³ – колонийобразующих единиц в 1 см³), сохранивших свою жизнеспособность после внесения определенного образца, осуществили десятикратные разбавления в физиологическом растворе содержимого визуально прозрачных пробирок. Из приготовленных растворов образцов высевали по 1 см³ на чашки Петри с

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>S. aureus</i>	24	+	+	-	-	-	-	-	-	+
	48	++	+	-	±	-	-	-	-	+
<i>C. tenuis</i>	24	+	+	+	+	+	+	+	±	+
	48	++	++	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. niger</i>	24	+	+	-	±	±	-	-	-	+
	48	++	+	±	+	+	±	±	-	+

Обозначения: ++ интенсивный рост культуры микроорганизма относительно контроля;

+ рост культуры микроорганизма на уровне контроля;

± угнетение роста микроорганизма;

- отсутствие роста микроорганизма.

С помощью метода посева была установлена низкая жизнеспособность бактерий *S. aureus* и *E. coli* в среде с образцом М, о чем свидетельствует отсутствие колонийобразующих единиц в 1 см³ раствора (табл. 4). Образцы 15, 15+А и 20 также отрицательно влияли на жизнеспособность клеток *S. aureus*. Гриб *A. niger* трудно выделить отдельными колониями (зарастает вся чашка Петри), поэтому посев с их участием не проводили.

Таблица 4

Жизнеспособность микроорганизмов в среде с исследуемыми образцами

Микроорганизмы	Код образца					Контроль
	15+А	10	15	20	М	
	Количество микроорганизмов, КОЕ/см ³					
<i>E. coli</i>	100	100	100	100	0	100
<i>S. aureus</i>	0	36	0	0	0	100
<i>C. tenuis</i>	100	100	100	100	100	100

Таким образом, установлено, что большинство исследуемых образцов проявили фунгицидный эффект относительно гриба *A. niger* и бактерицидный – по отношению к бактерии *S. aureus*. В то же время *C. tenuis* и *E. coli* оказались резистентными к действию образцов сиропа мирта.

На основании органолептических показателей и результатов биологических испытаний для внедрения в производство выбран сироп 15+А. Разработана нормативно-техническая документация на сироп мирта (зміна №1 к ТУ У 15.8-00494551-016:2011 Добавки дієтичні. Фітоконцентрати рослинні серії «Нікітський сад»). Выпущена опытная партия сиропа мирта. Получен патент Пат. 87058 Україна, МПК 51 А23L 1/22, Спосіб виробництва фітосиропу / В.М. Єжов, Н.В. Толкачова, Н.М. Бакова, У.І. Канцаєва; власник НБС-ННЦ. – u 2013 07102; заявл. 05.06.2013; опубл. 27.01.2014; Бюл. № 2.

Выводы

Разработана новая диетическая добавка «Сироп мирта». Установлено, что она проявляет фунгицидный эффект относительно гриба черной плесени и бактерицидный – по отношению к золотистому стафилококку. В то же время дрожжевой грибок кандиды и кишечная палочка оказались резистентными к действию сиропа. «Сироп мирта» может использоваться в качестве продукта профилактического действия в период сезонных простудных заболеваний.

Список литературы

1. Аль-Хуссейн М., Мартынов А.В. Структура и биологическая активность некоторых растительных эллагитанинов, выделенных из разных представителей рода миртовых // *Annals of Mechnikov Institute*. – 2010. – № 4. – С. 35 – 42.
2. Дегтярева А.П. Об антибиотических свойствах мирта обыкновенного (*Myrtus communis* L.). // Бюллетень научно-технической информации Никит. ботан. сада. – 1957. – № 3. – С. 64 – 68.
3. Дегтярева А.П. Новые биологически активные вещества в растениях семейства миртовых // 150 лет Государственному Никитскому ботаническому саду. Сборник научных трудов. – М., 1964. – Т. XXXVII. – С. 271 – 281.
4. Дегтярева А.П., Давидюк Л.П. Об антимикробных и лечебных свойствах мирта обыкновенного // Тез. докл. I респ. конф. по мед. ботанике. (Киев, 24 – 26 октября 1984 г.). – Киев, 1984. – С. 164 – 165.
5. Дегтярева А.П., Починок В.Я., Горпиненко Л.Я. Изучение некоторых свойств антибактериального препарата «Настойка мирта» // Труды государственного Никитского ботанического сада. – 1970. – Т. XLVI. – С. 146 – 150.
6. Дегтярева А.П., Починок В.Я., Чуднова И.М. О результатах изучения антибактериального препарата «Настойка мирта» // Фитонциды. Результаты, перспективы и задачи исследований. – 1972. – С. 231 – 237.
7. Жемерова Е.Г., Гладченко С.В., Бутенко И.Г. Изучение противовоспалительного и пневмопротекторного действия настойки мирта обыкновенного // *Вісник фармації*. – 1999. – № 2(20). – С. 141 – 143.
8. Жемерова Е.Г., Гладченко С.В., Кобзарь А.И. // *Ліки*. – 1997. – № 6. – С. 20 – 23.
9. Derwich E., Benziane Z., Chabir R., Taouil R. Characterisation of volatiles and evaluation of antioxidant activity of the flower essential oils of *Myrtus communis* L from Morocco. // *International Journal of Current Pharmaceutical Research*. – 2011. – Vol. 3. – P. 17 – 23.

Статья поступила в редакцию 21.10.2014 г.

Tolkachova N.V., Komarovskaya-Porokhnyavets E.Z., Novikov V.P. Myrtle syrup – a new preventive action product // *Bull. of the State Nikit. Botan. Gard.* – 2014. – № 112. – P. 54 – 58.

A new dietary supplement "Myrtle Syrup" has been created. It is established that it has fungicidal and bactericidal properties. This syrup can be used as anti-inflammatory and antiseptic during the seasonal colds, as well as a source of biologically active substances.

Key words: *Myrtus communis* L., Myrtle Syrup, fungicidal activity, bactericidal activity.

РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 582.573.76:582.548.25:581.4

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
УСТЬИЧНОГО АППАРАТА НЕКОТОРЫХ СОРТОВ *HEMEROCALLIS* x
HYBRIDA HORT. И *CANNA* x *HYBRIDA HORT.***

Т.Н. КУЗЬМИНА, С.В. ШЕВЧЕНКО

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, Республика Крым, РФ

Приведены результаты изучения длины устьиц и числа хлоропластов, содержащихся в замыкающих клетках устьиц, у некоторых сортов *Hemerocallis* x *hybrida hort.* и *Canna* x *hybrida hort.* с различной плоидностью. Показана тесная положительная корреляция между плоидностью и морфометрическими параметрами устьица, а также числом хлоропластов, содержащихся в замыкающих клетках.

Ключевые слова: устьичный аппарат, плоидность, *Hemerocallis* x *hybrida hort.*, *Canna* x *hybrida hort.*

Введение

Известно, что полиплоидизация приводит к изменению ряда морфологических характеристик растений [1, 10]. Наличие таких различий были доказаны для представителей семейств Solanaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Asteraceae, Chenopodiaceae, Liliaceae и др. [2–9, 11], что позволяет идентифицировать полиплоиды, основываясь на морфометрических параметрах отдельных структур. Одним из наиболее доступных цитологических методов идентификации плоидности растений является измерение устьиц и подсчет числа хлоропластов в замыкающих клетках устьиц [8, 10].

Лилейник гибридный (*Hemerocallis* x *hybrida hort.*, сем. Hemerocallidaceae) и канна садовая (*Canna* x *hybrida hort.*, сем. Cannaceae) – декоративные культуры, широко используемые в озеленении, что обуславливает необходимость селекционной работы для создания новых сортов, адаптированных к специфическим условиям различных регионов. Использование методов предварительной идентификации плоидности во многом может облегчить проведение генетико-селекционной работы с данными культурами. Целью данной работы было выявление зависимости плоидности и морфологических характеристик устьичного аппарата некоторых сортов *Hemerocallis* x *hybrida* и *Canna* L. на основании показателей длины устьица и числа хлоропластов в паре замыкающих клеток устьица.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования были сорта *H.* x *hybrida hort.* различной плоидности – диплоид ‘Pandora’s Box’ и тетраплоид ‘Anna Warner’, произрастающие на одной куртине коллекции лилейников НБС – ННЦ, а также *Canna indica* L. и 6 сортов и сортообразцов *C.* x *hybrida hort.* различных сорто типов, среди которых, по данным Т.А. Шолоховой [13], триплоиды – ‘Крымские зори’, ‘Feuervögel’. Для остальных сортов и сортообразцов *Canna hybrida hort.* плоидность не установлена.

Работу проводили в соответствии с общепринятой методикой определения степени плоидности [10]. Для исследования брали сформированные листья без видимых повреждений. Эпидермис отделяли от основания листа с его абаксиальной стороны. Морфометрические измерения проводили в 10 полях зрения для каждого

препарата, используя микроскоп AxioScope A.1 (Carl Zeiss) и программное приложение AxioVision Rel. 4.8.2. Микрофотографии получены с помощью системы анализа изображения AxioCam ERc5s.

Для статистической обработки полученных измерений использовали программное приложение Statistica 6.0., с помощью которого определяли среднее арифметическое значение (M), стандартную ошибку среднего (m), стандартное отклонение, или среднее квадратическое отклонение (σ), на основании которых вычисляли коэффициент вариации (CV). Достоверность различий между вариантами оценивали с помощью t -критерия Стьюдента на 5%-ном уровне значимости, обеспечивающем 95%-ную доверительную вероятность, а также проводили корреляционный анализ.

Результаты и обсуждение

Согласно классификации типов устьиц, учитывающей характер расположения сопровождающих клеток относительно замыкающих, непосредственно образующих устьице, устьичный аппарат у *H. x hybrida* можно охарактеризовать как аномоцитный (рис. 1). У представителей рода *Canna L.* сопровождающие клетки располагаются параллельно замыкающим и устьичной щели, что характерно для паразитного типа устьичного аппарата (рис. 2).

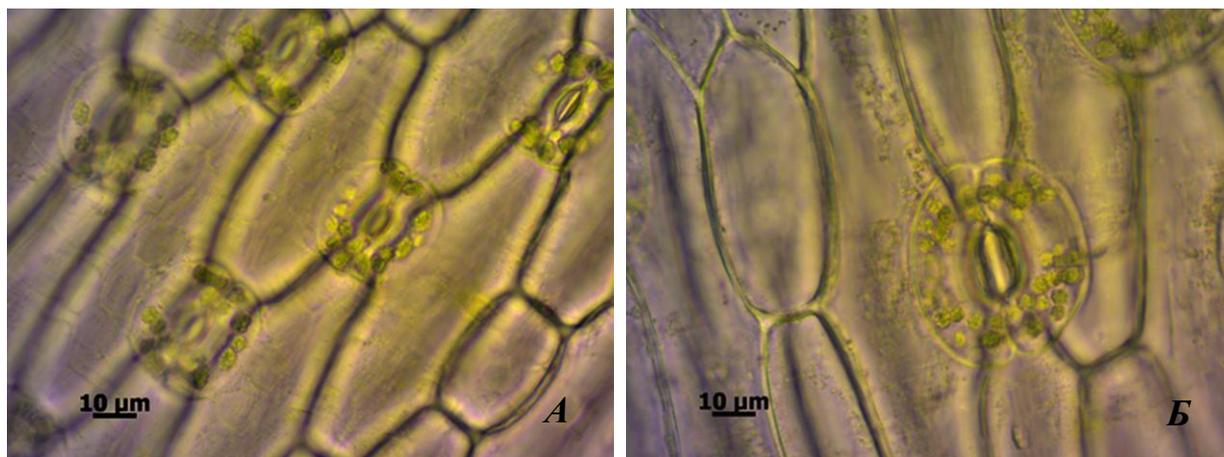


Рис. 1 Фрагмент эпидермиса листа *H. hybrida* с устьицами:
А – ‘Pandora’s Box’ (2n=2x); Б – ‘Anna Warner’ (2n=4x)

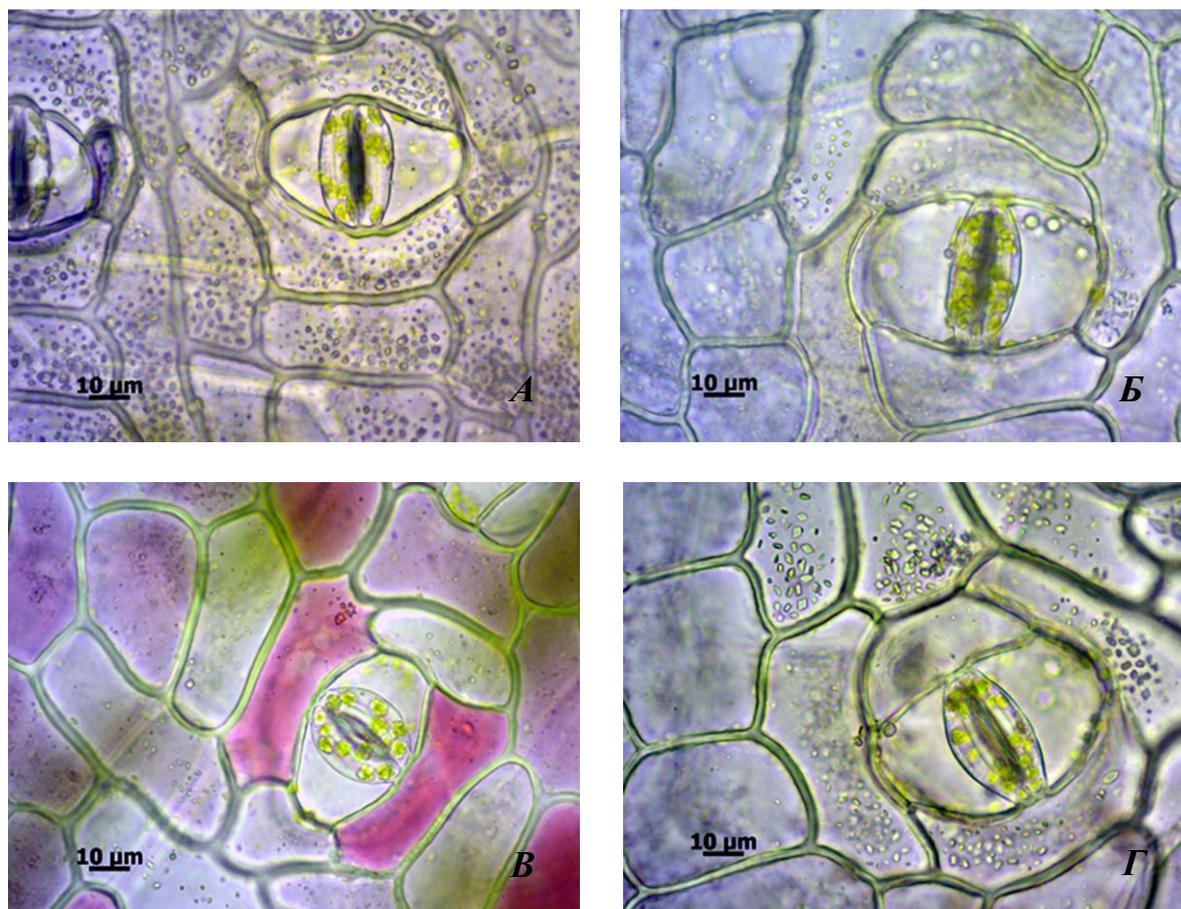


Рис. 2 Фрагмент эпидермиса абаксиальной стороны листьев *Canna indica* (А) и некоторых сортов *Canna hybrida hort.* (Б – Крымские зори; В – Ливадия; Г – Престиж)

Данные длины замыкающих клеток и числа хлоропластов в них у двух сортов *H. x hybrida* с различной плоидностью, *C. indica* и нескольких сортов *C. x hybrida*, относящихся как к каннам Крози, так и к орхидеевидным каннам, приведены в таблице 1. Характерно, что количество хлоропластов в замыкающих клетках устьиц увеличивается с повышением степени плоидности сорта. При этом, у *H. x hybrida* числа хлоропластов в границах варьирования не перекрывают друг друга на обоих уровнях плоидности.

Таблица 1

Морфометрическая характеристика устьичного аппарата абаксиального эпидермиса листьев некоторых сортов и сортообразцов *Heimerocallis x hybrida* и *Canna x hybrida*

Вид, сорт	Длина устьица, μm			Число хлоропластов в замыкающих клетках устьица		
	$M \pm m$	min–max	CV,%	$M \pm m$	min–max	CV,%
1	2	3	4	5	6	7
Сем. <i>Heimerocallidaceae</i>						
<i>Heimerocallis x hybrida</i>						
Pandora's Box	$30,20 \pm 0,33$	26,10–37,47	7,65	$19,50 \pm 0,36$	13–24	12,97
Anna Warner	$51,43 \pm 0,61$	43,19–61,44	8,42	$44,98 \pm 0,74$	35–60	11,65

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Сем. Cannaceae						
<i>Canna indica</i>	33,32±0,38	27,69-38,15	8,01	18,86±0,44	14-27	16,70
Канны Крози						
<i>Canna x hybrida</i>						
The President	37,87±0,39	31,66-42,48	7,29	19,48±0,34	14-25	12,47
Ливадия	31,56±0,32	25,73-37,81	7,13	14,11±0,24	11-17	11,98
Крымские зори	41,32±0,34	35,56-46,58	5,76	25,82±0,42	17-38	11,66
Орхидеевидные канны						
Suevia	33,75±0,34	27,43-38,97	7,20	15,68±0,27	11-20	12,18
Feuervögel	44,87±0,43	39,35-52,13	6,75	24,56±0,40	20-30	11,44
Престиж	42,34±0,33	37,64-48,26	5,50	20,10±0,40	14-26	14,03

Примечание. М – среднее арифметическое; m – стандартная ошибка среднего; min–max – минимальное и максимальное значение выборки; CV – коэффициент вариации.

Аналогичная картина наблюдается и у представителей рода *Canna*. Так, у *C. indica* с диплоидным набором хромосом, равным 18 [12], 24% устьиц содержат от 16 до 18 хлоропластов, у триплоидных сортов Крымские зори и Feuervögel преобладают устьица с 25-30 хлоропластами. У сортов The President и Престиж доминируют устьица с 18-20 хлоропластами, а число хлоропластов у ‘Ливадии’ и ‘Suevia’, как правило, составляет 14-16, что несколько меньше, чем у *C. indica*. В целом существует достоверное различие при сопоставлении чисел хлоропластов, содержащихся в паре замыкающих клеток устьица вида и триплоидных сортов, соответственно для сортов Крымские зори ($t=11,31$) и Feuervögel ($t = 9,56$)

Характерно, что у диплоидного и тетраплоидного сортов *H. x hybrida* морфометрические параметры устьиц в границах варьирования не перекрывают друг друга и повышаются в соответствии с увеличением степени пloidности. Было установлено достоверное различие длины устьица у диплоидного сорта Pandora’s Vox и тетраплоидного сорта Anna Warner ($t = 30,55$).

Сравнение длины устьиц *C. indica* с диплоидным набором хромосом и триплоидных сортов Крымские зори ($t=15,81$) и Feuervögel ($t = 20,23$) показало их достоверное различие.

С целью определения характера взаимосвязи пloidности с морфологическими характеристиками устьица был проведен корреляционный анализ, который установил наличие тесной положительной корреляции у *H. x hybrida* как между пloidностью и длиной устьиц, так и между пloidностью и числом хлоропластов в замыкающих клетках устьиц ($r = 0,95$). Корреляционный анализ пloidности и морфометрических параметров устьица у *C. indica* с диплоидным набором хромосом ($2n = 2x$) и триплоидных сортов *C. x hybrida* ‘Крымские зори’ и ‘Feuervögel’ ($2n = 3x$) выявил у представителей рода *Canna* L. наличие тесной положительной корреляции между пloidностью и длиной устьиц ($r = 0,83$), а также между пloidностью и числом хлоропластов в паре замыкающих клеток ($r = 0,70$) (табл. 2).

Таблица 2

Корреляционная связь между плоидностью и морфометрическими параметрами устьиц, расположенных на абаксиальной стороне листьев некоторых сортов и сортообразцов *Hemerocallis x hybrida* и *Canna x hybrida*

Вид	Показатель	Коэффициент корреляции (r)
<i>Hemerocallis x hybrida</i>	Плоидность – длина устьица	0,95
	Плоидность – число хлоропластов в паре замыкающих клеток устьица	0,95
<i>Canna indica</i> <i>Canna x hybrida</i>	Плоидность – длина устьица	0,83
	Плоидность – число хлоропластов в паре замыкающих клеток устьица	0,70

Характерно, что отношение длины замыкающих клеток устьиц диплоидного и тетраплоидного сортов *H. x hybrida* составляет 1:1,7, а их числа хлоропластов относятся как 1:2,3. Для представителей рода *Canna* выявлено, что длина устьиц *C. indica* и триплоидных сортов относятся друг к другу как 1:1,2 – 1:1,3. Отношение числа хлоропластов диплоида и триплоидных сортов Крымские зори и Feuervögel составляет 1:1,4 и 1:1,3, соответственно. В целом, морфометрические параметры устьичного аппарата диплоидных и триплоидных форм у *Canna* относятся как 1:1,2 – 1,4. К данному диапазону отношений приближены данные длины устьица сортообразца Престиж (1:1,27), что позволяет предположить его триплоидность. Сопоставление длин устьиц *C. indica* и некоторых сортов и сортообразцов с неустановленной плоидностью показали, что у ‘Ливадии’ и ‘Suevia’ данный параметр практически не отличается от *C. indica*, в то же время различие длины устьиц между *C. indica* и ‘The President’ составило 1:1,14. По числу хлоропластов, содержащихся в замыкающих клетках устьица, данные сорта практически не отличаются от *C. indica*.

Обобщая результаты данного исследования, можно сказать, что у *H. x hybrida* как морфометрические показатели длины устьица, так и данные числа хлоропластов, содержащихся в замыкающих клетках, отражают закономерности изменения плоидности. У представителей рода *Canna* более показательным признаком, отражающим степень плоидности, является длина устьица.

Выводы

Выявлена тесная корреляционная зависимость между плоидностью сорта и морфометрическими данными, характеризующими устьица, расположенные на абаксиальной стороне листьев сортов *H. x hybrida* и *C. x hybrida*.

Показано достоверное различие между длиной замыкающих клеток и числом хлоропластов в них у диплоидного и тетраплоидного сортов *H. x hybrida*, а также у диплоидного вида *C. indica* и триплоидных сортов.

Отношение значения длины устьица диплоидного и тетраплоидного сорта *H. x hybrida* соответствует отношению 1:1,7, а число хлоропластов – 1:2,3. Длина замыкающих клеток устьица, а также число хлоропластов, содержащихся в них, у диплоидного вида *C. indica* к аналогичным параметрам триплоидных сортов *C. x hybrida* относятся друг к другу, как 1:1,2–1:1,4.

Морфометрические параметры устьичного аппарата *H. x hybrida* и *C. x hybrida* являются показательными признаками, позволяющими дать предварительную оценку плоидности.

Список литературы

1. Атабекова А.И., Устинова Е.И. Цитология растений. – М.: Колос, 1980. – 327 с.
2. Драч Н.П. Исследование жизнеспособности пыльцы полиплоидов кормовой свеклы // Экспериментальная полиплоидия у культурных растений. – К., 1974. – С. 104–108.
3. Дьячук П.А., Попова И.С. Полиплоидия у гороха // Генетика. – 1967. – Т.3, № 1. – С. 13–24.
4. Кутлунина Н.А. Жеребцова М.И., Зимницкая С.А. Размер и качество пыльцевых зерен видов *Tulipa* (Liliaceae) и *Saxifraga* (Saxifragaceae) разной плоидности // Бот. журн. – 2006. – Т. 91, № 1. – С. 1695–1704.
5. Лаптев Ю.П., Макарова П.П., Глазова М.В., Шугаева Е.В., Михайлова С.П., Архангельская М.А., Владимирова И.А. Устьичный аппарат и пыльца как показатели плоидности растений // Генетика. – 1976. – Т. 12, № 1. – С. 47–55.
6. Одицова И.Г. Искусственные полиплоиды клевера (*T. resupinatum* L. и *T. incarnatum* L.) // Генетика. – 1965. – Т. 1, № 3. – С. 85–91.
7. Панін В.О., Паніна Є.Б. Особливості пилку аутополіплоїдних та диплоїдних форм буряка // Укр. бот. журн. – 1965. – Т. 22, № 2. – С. 28–35.
8. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М.: Колос, 1970. – 255 с.
9. Рудь В.Д. Экспериментальное получение тетраплоидной редьки (*Raphanus sativus* L.) // Экспериментальная полиплоидия в селекции растений. – Новосибирск, 1966. – С. 299–305.
10. Рыбин В.А. Цитологический метод в селекции плодовых. – М.: Колос, 1967. – 216 с.
11. Сорока А.И. Дифференциация гаплоидных и диплоидных растений рапса на цитологическом и морфологическом уровнях // Цитология и генетика. – 2013. – Т. 47, № 2. – С. 34–39.
12. Хромосомные числа цветковых растений / Под ред. А.А. Федорова. – Л.: Наука, 1969. – 926 с.
13. Шолохова Т.А. Биологические особенности и селекция канны садовой: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Ялта, 2001. – 20 с.

Статья поступила в редакцию 10.11.2014 г.

Kuzmina T.N , Shevchenko S.V. The comparative characteristics of the stomatal apparatus in some varieties of *Hemerocallis x hybrida hort.* and *Canna x hybrida hort.* // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2014. – № 112. – P. 59 – 64.

The results of the study of the stomata length and the chloroplasts' numbers in the pair of stomata guard cells in some varieties of *Hemerocallis x hybrida hort.* and *Canna x hybrida hort.* with various ploidy have been given. The ratio of stomata length in diploid and tetraploid varieties *H. x hybrida* is 1:1,7 and the number of chloroplasts – 1:2,3 corresponds. The length of stomata and the number of chloroplasts in diploid *C. indica* and triploid varieties *C. x hybrida* concern to each other as 1:1,2 – 1:1,4. The stomata length and the chloroplasts' number in the pair of stomata guard cells positive correlates with plant ploidy.

Key words: *stomata, ploidy, Hemerocallis x hybrida hort., Canna x hybrida hort.*

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 582.661.56:632.111.5

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ
ЗИМОСТОЙКОСТИ У СТЕБЛЕВЫХ И ЛИСТОВЫХ СУККУЛЕНТОВ

Т.Б. ГУБАНОВА

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, Республика Крым, РФ

Представлены результаты исследований влияния оттепелей и избыточного увлажнения на зимостойкость стеблевых (виды родов *Opuntia*, *Cylindropuntia*) и листовых суккулентов (виды рода *Sedum*). Установлено, что такие явления, как провокационные оттепели, избыток влаги в зимний период отрицательно сказываются на зимостойкости суккулентов. Наличие условий, способствующих прохождению 1-й и 2-й стадий закалывания, увеличивает низкотемпературную устойчивость в большей мере у листовых суккулентов, по сравнению со стеблевыми. Высокую чувствительность к провокационным оттепелям проявили такие виды стеблевых суккулентов, как *O. leucotricha* и *O. microdasis*. При моделировании различных температурных режимов выявлено, что относительно высокая зимостойкость характерна для *O. engelmannii*, *O. lindheimeri*, *C. leptocaulis*, *C. tunicata*, *S. reflexum*, *S. album*, *S. acre*. Эти виды являются перспективными для использования в зеленом строительстве.

Ключевые слова: морозостойкость, зимостойкость, суккуленты.

Введение

Одно из необходимых условий успешного использования интродуцентов в декоративном садоводстве заключается в выявлении способности адаптации и степени их устойчивости к неблагоприятным погодным условиям. Проблема изучения эколого-физиологических особенностей декоративных растений особенно актуальна для Крыма и других южных регионов, поскольку, с одной стороны, климат этих территорий позволяет использовать в зеленом строительстве ранозеленые и вечнозеленые виды, а с другой – характеризуется неравномерными осадками, частыми перепадами температур и наличием провокационных оттепелей в зимний период, что существенно ограничивает ассортимент растений, пригодных для круглогодичной экспозиции. Именно поэтому множество научных работ посвящено изучению различных аспектов развития адаптационного синдрома у высших растений [5, 7, 8].

Однако большинство аспектов, раскрывающих механизмы приспособления растительного организма к неблагоприятным зимним условиям, все еще остается предметом дискуссий.

При изучении зимостойкости необходимо учитывать жизненные формы, специфику и функциональные особенности организма. Следует отметить, что в большей части работ по вопросам зимо- и морозостойкости видов древесных и травянистых растений объектами исследований были, в основном, мезофиты и некоторые ксерофиты. Определение морозостойкости суккулентов в условиях открытого грунта носит весьма отрывочный характер и осуществлялось, в основном, путем визуальных наблюдений за зимующими растениями с целью подбора видов, пригодных для круглогодичной экспозиции. Для увеличения видового разнообразия суккулентов в декоративном садоводстве необходимо не только определение их потенциальной морозостойкости, но и комплексное изучение их зимостойкости.

В связи с этим цель данной работы заключалась в выявлении способности к закалыванию, реакций на оттепели и избыток увлажнения в зимний период у стеблевых и листовых суккулентов с различной степенью морозостойкости.

Объекты и методы исследования

В качестве объектов исследования нами были выбраны листовые суккуленты из рода *Sedum* L. (*S. reflexum* L., *S. album* L., *S. palidum* L., *S. rubroinctum* R.T.Glausen., *S. acre* L., *S. luteoviride*) и стеблевые суккуленты – виды подсемейства *Opuntioideae* K. Sch., относящиеся к 2 родам (*Cylindropuntia* (Eng.) Knuth., *Opuntia* Mill.). *Cylindropuntia imbricata* (Haw.) Knuth., *C. tunicata* (Lehm.) Knuth., *C. molesta* (Brand.) Knuth., *Opuntia engelmannii* Eng., *O. robusta* Wendl., *O. leucotricha* DC., *O. microdasis* (Lehm.) Pfeiff., *O. ficus-indica* (L.) Mill., *O. phaeacanta* Eng., *O. lindheimtrii* SD.

Согласно полученным нами ранее данным, среди листовых суккулентов высокая морозостойкость характерна для видов *S. reflexum*, *S. album*, *S. acre*, а среди стеблевых - для *C. tunicata*, *C. molesta*, *O. engelmannii*, *O. phaeacanta* [3].

Для оценки степени морозостойкости применяли методы искусственного промораживания побегов в морозильной камере. Градиент понижения и повышения температуры в камере был равен 2⁰С в час. Оценку повреждений осуществляли на седьмой, десятый и тринадцатый день [4].

Влияние провокационных оттепелей осуществляли в условиях лаборатории путем выдерживания побегов изучаемых видов при температуре +20⁰С.

Для определения зависимости степени морозостойкости от избыточного увлажнения растительный материал перед проведением промораживания выдерживали в сосудах с водой. В дальнейшем определяли количество воды, поглощенной тканями, с целью выявления связи способности тканей к гидратации и степени низкотемпературной устойчивости.

Оводненность водозапасающих тканей определяли методом прямого высушивания при температуре 105⁰С.

Ритм роста растений изучали по методу М.Н. Гайдаржи, при этом устанавливается период активного роста и прослеживается его скорость, а также фиксируется начало и окончание ростовых процессов [2].

Результаты и обсуждение

Сравнение степени потенциальной морозостойкости и продолжительности вегетационного периода показало, что виды стеблевых суккулентов с низкой морозостойкостью характеризуются длительным вегетационным периодом в условиях закрытого грунта и резким его сокращением при выращивании в открытом грунте. Для листовых суккулентов отмечена несколько иная закономерность – вегетация морозостойких видов начинается позднее, по сравнению со слабоустойчивыми, и заканчивается раньше.

Определение потенциальной морозостойкости у представителей семейств Crassulaceae и Cactaceae в течение холодного периода показало, что у видов Cactaceae своего максимума она достигает, в основном, во второй половине января, а у видов Crassulaceae – в конце декабря – начале января.

Известно, что морозоустойчивость того или иного вида может меняться в течение зимовки и зависит от продолжительности вегетации, глубины покоя, способности к закаливанию и ряда других факторов [6, 9]. Нами было установлено, что морозостойкие виды опунций способны выдерживать понижение температур до -15⁰С уже в октябре и сохранять высокий уровень криорезистентности до конца марта. Критические температуры сегментов неустойчивых к отрицательным температурам видов (*O. robusta* и *O. leucotricha*) достигали этого уровня в декабре, либо погибали при более высоких температурах. В конце холодного периода (март) средние значения критических температур у морозостойких видов практически не менялись или повышались на 2-3⁰С. Что же касается листовых суккулентов, то в

данном случае у всех изучаемых видов морозостойкость увеличивалась с ноября по январь. У таких видов, как *S. reflexum*, *S. album*, *S. acre* в феврале и марте она оставалась на достаточно высоком уровне, а у *S. palidum* и *S. rubroinctum* значительно снижалась с середины февраля к началу марта.

Для оценки степени зимостойкости изучаемых видов была проведена серия экспериментов по определению способности их тканей к закаливанию, а также влиянию некоторых гидротермических условий на формирование морозостойкости.

При искусственном промораживании побегов во второй декаде октября, без предварительного закаливания, реальная морозостойкость у отдельных видов была довольно низкой. В частности, сублетальные повреждения тканей побегов у среднеморозостойких видов *S. palidum* и *S. rubroinctum* отмечались при действии температуры $-6 - -8^{\circ}\text{C}$ в течение 18 часов. Отсутствие закаливающих температур существенно понизило морозостойкость *O. leucotricha*, *O. microdasis* – обширные инфильтрационные пятна на поверхности сегментов (от 20 до 30% поверхности, соответственно) наблюдались при воздействии -12°C в течение 30 часов. Необходимо отметить, что отсутствие условий, необходимых для прохождения первой и второй стадий закаливания, не оказало существенного влияния на уровень низкотемпературной устойчивости *O. engelmannii*, *O. lindhimerii*, *C. leptocaulis*, *C. tunicata*, *S. reflexum*, *S. album*, *S. acre*.

Проведение искусственного закаливания путем выдерживания побегов изучаемых видов в течение 18 часов при 0°C и 6 часов при -4°C показало, что даже непродолжительное влияние закаливающих температур положительно сказывается на формировании морозостойкости, но при этом отмечены различия в реакциях стеблевых и листовых суккулентов. При сравнении значений величин критических температур при различных режимах промораживания выявлено, что наличие условий, способствующих закаливанию, виды *S. reflexum*, *S. album*, *S. acre* выдерживали 20 часовое действие температуры -16°C с незначительными повреждениями, а *S. palidum*, *S. rubroinctum*, *S. luteoviride* – до -14°C . Согласно результатам ранее проведенных исследований, такой уровень морозостойкости у этих видов отмечался во второй половине ноября. Что же касается стеблевых суккулентов, то моделирование действия закаливающих температур способствовало незначительному повышению морозостойкости у *O. leucotricha*, *O. robusta*. В результате модельных опытов в условиях лаборатории по влиянию провокационных оттепелей на уровень морозостойкости установлено, что повышение средней температуры воздуха до $+20^{\circ}\text{C}$ в течение 48 часов в зимний период (2-я декада декабря), являются причиной снижения низкотемпературной устойчивости у всех видов.

Однако реакции стеблевых и листовых суккулентов на этот фактор имеют как родоспецифичный, так и видоспецифичный характер.

Установлено, что оттепели практически не оказывали влияния на уровень низкотемпературной устойчивости у видов рода *Cylindropuntia*. Что же касается представителей родов *Sedum* и *Opuntia*, то в условиях моделирования оттепелей в последней декаде декабря в сочетании с последующим промораживанием побегов, наиболее низкую морозостойкость показали виды: *S. rubroinctum*, *S. luteoviride*, *O. leucotricha*, *O. microdasis*. Реальная морозостойкость у этих видов в таких условиях снижалась в среднем на $5-8^{\circ}\text{C}$. В частности, согласно многолетним данным критические температуры для *S. rubroinctum* и *O. leucotricha* в конце января составляют $-15 \dots -18^{\circ}\text{C}$, а при действии температуры $+20^{\circ}\text{C}$ в течение 18 часов их низкотемпературная устойчивость понижается до -12°C . Аналогичные данные были получены при изучении влияния провокационных оттепелей на зимостойкость во второй половине февраля.

Промораживание побегов изучаемых видов во второй декаде марта при различных режимах показало, что потенциальная морозостойкость снижается у всех изучаемых видов. Однако снижение низкотемпературной устойчивости в конце холодного периода более выражено у видов рода *Sedum* по сравнению с представителями родов *Cylindropuntia*, *Opuntia*. Установлено, что даже кратковременный обогрев – выдерживание побегов в течение 6 часов при $+20^{\circ}\text{C}$ – способствует падению морозостойкости у всех видов, в среднем, на 10-15%.

В результате оценки морозостойкости и способности к закаливанию видов родов *Sedum*, *Cylindropuntia* и *Opuntia* во второй декаде марта, после устойчивого перехода среднесуточных температур через $+5^{\circ}\text{C}$, выявлено, что действие температуры -10°C в течение 16 часов оказывается губительным для *S. rubrotinctum* и *S. luteoviride*, а также приводит к развитию инфильтрационных пятен, занимающих около 20% поверхности сегментов у *O. leucotricha* и *O. microdasis*. Не обнаружено повреждений на побегах *O. engelmannii*, *O. lindheimerii*, *C. leptocaulis*, *C. tunicata*, *S. reflexum*, *S. album*, *S. acre*, характеризующихся высокой потенциальной морозостойкостью. Имитация температурных условий, способствующих закаливанию, не оказало существенного влияния на формирование низкотемпературной устойчивости у всех изучаемых видов.

Таким образом, полученные результаты позволяют заключить, что такие явления, как провокационные оттепели, резкое снижение температуры воздуха отрицательно сказываются на зимостойкости суккулентов. Наличие условий, способствующих прохождению 1-й и 2-й стадий закаливания, увеличивает низкотемпературную устойчивость в большей мере у листовых суккулентов, по сравнению со стеблевыми. Закаливающие температуры приводят к возрастанию степени морозостойкости в начале холодного периода (октябрь-ноябрь) и практически не влияют на уровень устойчивости к возвратным заморозкам (март-апрель). Высокую чувствительность к провокационным оттепелям проявили такие виды стеблевых суккулентов, как *O. leucotricha* и *O. microdasis*.

При моделировании различных температурных режимов выявлено, что относительно высокая зимостойкость характерна для *O. engelmannii*, *O. lindheimerii*, *C. leptocaulis*, *C. tunicata*, *S. reflexum*, *S. album*, *S. acre* (табл.1).

С нашей точки зрения, эти виды являются перспективными для использования в зеленом строительстве не только на ЮБК, но и таких агроклиматических районов, как Юго-Западный предгорный и Западный предгорный, поскольку вероятность провокационных оттепелей там около 50%, весенних заморозков ниже -6°C – 10% [1].

Установлено, что у видов подсемейства *Opuntioideae* степень морозоустойчивости связана с динамикой общей оводненности тканей. В период активного роста (май-июнь) у большинства видов опунций в сегментах содержится около 90% воды. Однако следует отметить, что у развивающихся сегментов натурализовавшихся видов (*O. phaeacanta*, *O. engelmannii*) уровень оводненности на 10 – 12 % ниже, по сравнению с видами, неустойчивыми к отрицательным температурам.

Таблица 1

Влияние закаливающих температур на морозостойкость стеблевых и листовых суккулентов в конце декабря 2013 г. (% повреждений побегов)

Вид	0 ⁰ С (1 час) -10 ⁰ С (18 часов)	0 ⁰ С (18 часов) -4 ⁰ С (6 часов) -10 ⁰ С (18 часов) -16 ⁰ С (20 часов)
<i>O. engelmannii.</i>	5	5
<i>O. lindheimtrii</i>	0	0
<i>O. leucotricha</i>	36	25
<i>O. microdasis</i>	45	23
<i>O. robusta</i>	30	15
<i>C. leptocaulis</i>	0	5
<i>C. tunicata</i>	15	10
<i>C. imbricata</i>	15	15
<i>S. rubrotinctum</i>	80	64
<i>S. palidum</i>	75	50
<i>S. reflexum</i>	34	15
<i>S. luteovyrinde</i>	100	86
<i>S. acre</i>	26	10
<i>S. album</i>	30	10

В середине лета (июль) у опунций заканчивается активный рост, опадают рудиментарные листья, а межвидовые различия в количестве воды в тканях становятся более четкими.

Особое значение имеет уровень оводненности в начале холодного периода года, когда растения переходят в состояние покоя. У морозостойких видов *C. molesta*, *O. phaeacanta*, *O. engelmannii* отмечено резкое снижение уровня оводненности тканей в ноябре и декабре, в среднем до 65 % – 70 %. Такое количество воды в тканях сегментов сохранялось до начала весны (март).

Возрастание оводненности тканей в зимний период, наблюдавшееся у *O. ficus-indica* и *A. subulata*, по нашему мнению, связано с обширной инфильтрацией сегментов (30 - 60% от общей площади).

Определение общей оводненности листьев видов *Sedum* показало, что чем больше воды содержится в тканях, тем меньшей морозостойкостью обладает данный вид. Максимальная оводненность характерна для молодых листьев и верхних частей побегов.

Для того, чтобы получить более полные сведения о связи низкотемпературной адаптации с особенностями водного режима, была проведена серия модельных экспериментов по влиянию переувлажнения в зимний период на способность тканей водозапасающих органов к гидратации.

Установлено, что имитация осадков при температуре +10⁰С практически не оказывает влияния на низкотемпературную устойчивость видов родов *Opuntia* и *Cylindropuntia* в течение холодного периода; у них сохраняется низкий уровень гидратации тканей. Виды с относительно низкой морозостойкостью характеризуются увеличением способности тканей к гидратации в конце холодного периода. Имитация осадков в виде дождя оказывает негативное воздействие на криорезистентность у представителей рода *Sedum*, вне зависимости от их морозостойкости. Наиболее чувствительными к действию осадков в зимний период оказались следующие виды: *O. leucotricha*, *O. microdasis*, *O. robusta*, *S. palidum*, *S. rubrotinctum*, *S. luteovyrinde*.

Выводы

На основании экспериментов по влиянию закаливающих температур, провокационных оттепелей и избыточного увлажнения на зимостойкость суккулентов установлено, что такие явления, как провокационные оттепели, резкое снижение температуры воздуха отрицательно сказываются на зимостойкости суккулентов. Наличие условий, способствующих прохождению 1-й и 2-й стадий закаливания, увеличивает низкотемпературную устойчивость в большей мере у листовых суккулентов, по сравнению со стеблевыми.

Высокую чувствительность к провокационным оттепелям проявили такие виды стеблевых суккулентов, как *O. leucotricha* и *O. microdasis*. Выявлено, что стеблевые суккуленты менее чувствительны к переувлажнению в зимний период, в отличие от листовых. При моделировании различных температурных режимов выявлено, что относительно высокая зимостойкость характерна для *O. engelmannii*, *O. lindheimtrii*, *C. leptocaulis*, *C. tunicata*, *S. reflexum*, *S. album*, *S. acre*. С нашей точки зрения, эти виды являются перспективными для использования в зеленом строительстве.

Список литературы

1. Важов В.И. Агроклиматическое районирование Крыма // Тр. Гос. Никит. ботан. сада. – 1977. – Т. 71. – С. 92-120.
2. Гайдаржи М.М. Біорітмика розвитку вегетативної сфери рослин родини кактусових. Методична розробка // Сполом – Львів, 1998. – С. 42-43.
3. Губанова Т.Б. Аспекты низкотемпературной адаптации стеблевых и листовых суккулентов // Ученые записки ТНУ им. В.И. Вернадского – Симферополь. – 2007. – Т.20 (59). – № 3. – С. 24-31.
4. Елманова Т.С. Методические рекомендации по комплексной оценке зимостойкости южных плодовых культур. – Ялта. – 1976. – 23 с.
5. Красавцев О.А. Свойства плазмолеммы морозостойких растительных клеток // Успехи современной биологии. – 1988. – Т. 106. – №1 (14). – Сер. 143. – С. 157-162.
6. Мануильский В.Д. Формирование криорезистентности и устойчивости растений к низким температурам. – Киев: «Наукова Думка», 1998. – 86 с.
7. Петровская-Баранова Т.П. Физиология адаптации и интродукция растений – М.: Наука, 1983. – 80 с.
8. Петровская-Баранова Т.П. Механизмы адаптации растений к низкой температуре // Бюл. ГБС. – 1981. – Вып. 119. – С. 56-59.
9. Туманов И.И. Физиологические основы зимостойкости культурных растений. М.: Сельхозгиз, 1977. – 361 с.

Статья поступила в редакцию 17.09.2014 г.

Gubanova T.B. Physiological features of winter resistance formation in leaf succulents // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2014. – № 112. – P. 65 – 70.

The results of thaws and extreme moisture on winter resistance of the stem (species from genus and leaf succulents (species from genus *Sedum*) have been presented. It is determined that such phenomena as provocative thaws and moisture abundance in the winter period have negative influence on winter resistance of succulents. Favourable environmental conditions for the first and second stages of winter preacclimatization increase the low temperature resistance greater in leaf succulents than in stem ones. High sensibility to the provocative thaws was demonstrated with such species of stem succulents as *O. leucotricha* and *O. microdasis*. Under the modeling of different temperature regimes it has been found out that high degree of winter resistance is typical for *O. engelmannii*, *O. lindheimtrii*, *C. leptocaulis*, *C. tunicata*, *S. reflexum*, *S. album*, *S. acre*. These species are perspective for ornamental gardening.

Key words: frost resistance, winter resistance, succulents.

ПЕРСОНАЛИИ

УДК 634(092)(477.75)

САДОВОД НИКИТСКОГО САДА ЭДУАРД АНДРЕЕВИЧ АЛЬБРЕХТ

И.В. КРЮКОВА

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, Республика Крым, РФ

В статье изложены материалы о жизни и деятельности одного из выдающихся садоводов-практиков Никитского ботанического сада Эдуарда Андреевича Альбрехта (1871-1938). Он жил и работал в Никитском саду 27 лет. Большой специалист в области садоводства, заведовал плодовым садом, Верхним парком, декоративным питомником, насаждениями технических и лекарственных растений, преподавал в Училище садоводства. Был заведующим Симферопольским отделением Сада. Прекрасный садовод, педагог, практик, много сделал для развития промышленного садоводства на юге России.

Ключевые слова: садовод, ботанический сад, история, Альбрехт

Бурные годы создания Никитского сада, активной интродукции растений и формирования его богатых коллекций, изучения растений в новых для них условиях и их максимального распространения по России сменились в конце 19-го столетия годами относительного застоя. В это время главным направлением деятельности учреждения становятся развитие виноградарства и виноделия и обучение молодежи в ранее созданном Училище. Научная работа теплится только в области виноделия. Назрела необходимость в реорганизации Сада и восстановлении его в качестве научного акклиматизационного центра. Эта работа стала активно проводиться директором Сада Михаилом Федоровичем Щербаковым, вступившим в должность в 1907 году. Возобновляется издание «Записок Императорского Никитского сада». Впервые был организован как научное подразделение ботанический кабинет, где с 1908 года стал работать физиолог растений В.Н. Любименко, а с 1914 года – ученый-ботаник Е.В. Вульф. В 1911 году принят на работу опытный садовод-плодовод Э.А. Альбрехт [1,5].

В связи с появлением нового садовода главный садовник Ф.К. Калайда и его помощник Ф.Д. Гуф смогли вплотную заняться закладкой акклиматизационного Приморского парка, передав значительную часть текущих работ новому сотруднику.

Эдуард Андреевич Альбрехт в прошлом (1889 г.) закончил Никитское училище садоводства и виноделия и в течение продолжительного времени работал в различных учреждениях у разных хозяев, получая при этом самые лестные рекомендации. С поступлением в Никитский ботанический сад его заботам был поручен плодовый сад, Верхний парк с питомником декоративных растений, разрозненные насаждения технических и лекарственных растений. В Училище садоводства и виноделия он читает лекции и проводит практические занятия по формовому плодовому саду, по техническим растениям и декоративным хвойным породам. Поражает обилие и разнообразие его занятий. Это последний в Никитском саду представитель специалистов-садоводов широкого профиля, практика, знающего все приемы и способы работы с самыми разнообразными растениями. Именно таких людей готовило Никитское училище, чем и славилось. Не зря сюда на практику присылали лучших учеников Главного училища садоводства из Одессы, а затем – из Умани.

Интересно читать в архиве Сада программу, составленную Э. Альбрехтом для занятий по формовому плодovому саду. Сюда входит все: выбор места, подготовка почвы, разбивка участка, подбор подвоев для прививок, расстояние между растениями, подбор сортов, посадка и т. д и т. п. Занятия проводятся по получению следующих форм: пирамида (крылатая, канделябровидная, веретено-пирамида); веретено; чаша (ваза); пальметта (простая, канделябровидная, пальметта Верье, двойная, односторонняя, круговая, веерная голландская); форма U (выращивание формы «у» двойной, простой, четверной); кордоны (шнуры, гирлянды). Выращивание кордонов горизонтальных, одно- и двухплечных, одно- и двухэтажных, вертикальных простых и двойных, косых простых и двойных, волнистых и спиральных. Используются разные способы подрезки, разные операции по уходу и др. Рекомендуются литература: Гоше «Формовой сад», учебник Клаусена, Дюбрейль «Курс дрeвоводства» [2, 3].



Рис. 1 Э.А. Альбрехт (стоит в центре) с группой студентов-плодоводов техникума южных спецкультур, 1928

Следует заметить, что в это время Э.А. Альбрехт занимался также созданием кордонного коммерческого (и учебного) сада яблони на площади 1000 кв. сажень (около 0,5 га). Здесь использовался сорт Белый Зимний Кальвиль – самый ценный в то время коммерческий сорт [4].

Подробнее разработана программа занятий по лекарственным и техническим культурам: масличным, лекарственным, красильным, дубильным, камедо- и смолоносным, техническим (ворсянка, хмель), волокнистым (хлопчатник, рами, джут), душистым. Приводятся способы размножения каждой культуры, ухода, сбора урожая, получения масла и др. Рекомендуются литература: В.В. Пашкевич

«Лекарственные растения», М.А. Новиков «Добывание эфирных масел», М.А. Новиков и Э.А. Альбрехт «Записки».

С началом Первой мировой войны особое значение приобретает выращивание лекарственных растений. В 1916 году Департамент земледелия выделяет для этой цели 5000 руб., и в 1916-1917 гг. была заложена плантация эфирноносных и лекарственных растений выше «дома 3-х специалистов» (Альбрехт – практический организатор и исполнитель). Было высажено около 30 видов растений и построен заводик для гонки масел. Несколько позже – в 1923-1924 годах эта плантация послужила основой для создания специального научного отдела.

Годы работы Эдуарда Андреевича в Никитском саду совпали с годами тяжелейших испытаний, охвативших всю страну. Сначала война с Германией, затем – революция и гражданская война с несколькими переменами власти, голодом, разрухой и бандитизмом. Временами в Саду вообще не платили зарплату, не было никакого снабжения, были случаи смерти от голода. Но ведь растения без ухода погибнут. И обессиленные люди работали бесплатно, сохраняя собранные десятилетиями коллекции. Комиссия Наркомзема, ревизовавшая Сад в 1922 году, в своем отчете сообщила: «Считаю своим приятным долгом отметить, что Никитский сад является действительно высококультурным учреждением, сохранившим, благодаря энергии и любви к делу со стороны его персонала, все свои ценные насаждения и продолжающим работать, несмотря на неимоверно трудные условия. Среди всеобщего разрушения хозяйств Южного берега в Никитском саду резко выделяются своим прекрасным видом селекционная табачная плантация, плантация лекарственных и душистых растений, плодовые сады, дендрологический сад, южные культуры, селекционный огород и даже хозяйственные посевы. Зав. 2-м Подотделом Опытного Отдела Наркомзема РСФСР Л. Сергеев». А ведь основная работа по сохранению Сада легла на плечи заместителя директора Ф.К. Калайды, его помощника табаковеда А.И. Паламарчука и садовода Э.А. Альбрехта. Конечно, в этом участвовали и рабочие.

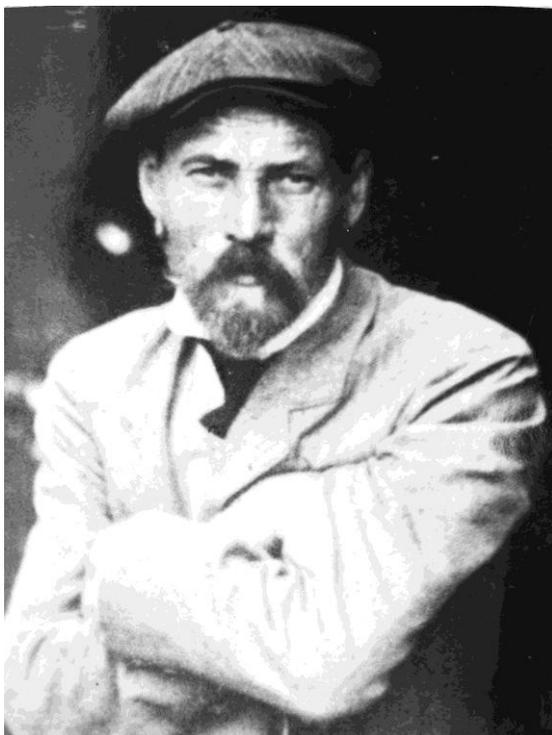


Рис. 2 Эдуард Андреевич Альбрехт
(примерно 1917 г.)

В 1922 году Э. Альбрехт – заведующий отделом плодовых и лекарственных растений. Это еще не те научные отделы, которые сформировались позднее по новым программам и с участием новых научных сотрудников, но это уже их прообраз. Училище перестало существовать с 1920 года, и только теперь начала зарождаться структура будущего научного учреждения. Э. Альбрехт стоял у истоков этого процесса. 28 февраля 1924 года Нарком земледелия РСФСР утверждает положение о Саде как научном учреждении. В 1925 году это подтверждается постановлением СНК СССР. Сад получает дополнительную земельную площадь и финансирование. С 1924 года начинают создаваться первые научные отделы: технических и лекарственных растений – на базе заложеной в 1917 году плантации; отдела селекции и генетики – на базе

существовавшего с 1920 года табачного отдела; реконструируются старые подразделения – плодовых культур, дендрологических коллекций и др. С 1924 года новый отдел технических и лекарственных растений под руководством Г.К. Гунько получает дополнительную площадь – 8 га на Мартьяне. Начинается освоение новой территории: перенос сюда растений, разбросанных в разных местах Сада. Конечно же, эту работу практически возглавляет и выполняет Э. Альбрехт. В плодовом отделе с 1923 года работают практиканты Тимирязевской академии И.Н. Рябов и К.Ф. Костина, которые затем включаются в штат Никитского сада. Ученая молодежь начинает на практике постигать секреты пловодства. Их главный учитель – Э.А. Альбрехт. И вот слова И.Н. Рябова, впоследствии корифея Сада, более 50 лет возглавлявшего здесь пловодство: «...Я на всю жизнь сохранил в своем сердце благодарную память о милейшем и добрейшем, большой души человеке – Эдуарде Андреевиче Альбрехте, обладавшем энциклопедическими знаниями в области садоводства и старавшемся обучать нас этим знаниям» [6]. А вот как упоминают его имя в своих книгах известный любитель ботаники, доктор наук, физик А.В. Цингер и ботаник С.С. Станков: «С чувством горячей симпатии и глубокой признательности вспоминаю я ученого садовода Никитского сада, Эдуарда Андреевича Альбрехта и Сергея Сергеевича Станкова (ныне профессора Горьковского университета), которые были моими руководителями среди исключительных богатств дикой и культурной растительности Крыма... дружески делившимися со мной своими обширными знаниями и увлекавшими своей беззаветной любовью к природе» [9]. «Своим крымским друзьям Александру Васильевичу Цингеру и Эдуарду Андреевичу Альбрехту эту маленькую книжечку о полуденном Крыме посвящает автор» [8].

С 1927 года И.Н. Рябов возглавляет обновившийся отдел плодовых культур. А что же делает Э. Альбрехт? Так много знающий и умеющий, этот скромный труженик продолжает работать в Саду, делясь своим опытом с молодыми сотрудниками, впервые в Саду практикует черенкование роз. С 1924 года при Саде вместо Училища открывается техникум южных спецкультур, просуществовавший до 1929 г., и он, как и в прежние годы в Училище, преподает там пловодство.

В архиве Никитского сада сохранились только редкие разрозненные сведения об Э.А. Альбрехте. О его жизни в Саду мы немного узнаем из воспоминаний Галины Андреевны Савчук-Паламарчук, дочери зам. директора А.И. Паламарчука, которая подростком жила здесь в эти годы. «Верхний сад начинался от старой фисташки и шел вверх до самого «дома 3-х специалистов», где мы жили. В Верхнем саду распоряжался Эдуард Андреевич, замечательный садовод и пловод. Хотя у него не было высшего образования (он закончил Никитское училище), был он очень умным и начитанным человеком, страстным любителем книг. Его можно было в полном смысле слова назвать очень образованным человеком – и этого он достиг самостоятельно. В ведении Э. Альбрехта находился и плодовый сад. Когда же, уже после революции, в Саду реорганизовали музей, он с другими сотрудниками устроил там отдел пловодства, где в витринах были выставлены замечательно сделанные из воска образцы крымских плодов. Очень ясно помню, как Эдуард Андреевич практически участвовал в устройстве плантации лекарственных растений (она находилась по дороге к кладбищу). Там было море ирисов, шалфей, лаванда, рута, иссоп и какие-то другие растения (названия я забыла), а эти помню точно, так как сам Эдуард Андреевич водил меня и моего папу по плантации и давал объяснения.

...Замечательная библиотека была у Эдуарда Андреевича: большая комната, где почти до потолка стояли полки с книгами. Чего там только не было! Такой библиотеки не было ни у кого в Никитском саду. Когда бы ни пришли к нему, он всегда курил и читал. В другом состоянии дома я его не помню.

У Э.А.Альбрехта и его жены Анастасии Алексеевны было пятеро детей. Все они были уже взрослыми. С родителями жили три дочери. Раиса Эдуардовна работала на табачной плантации, а потом – в селекционном отделе у моего отца. Екатерина Эдуардовна – в ботаническом кабинете у Е.В. Вульфа. Младшая же, Августа Эдуардовна, очень молодой, лет 18-ти, вышла замуж за В.И. Мамыкина и очень рано умерла от родов. Ее дочь Августа Викторовна Мамыкина воспитывалась у бабушки и дедушки, который души в ней не чаял». Четвертый – сын Андрей, в это время где-то учился, а о пятом нам ничего не известно.

В 1934 году при директоре Абаеве создается Симферопольское отделение Никитского сада. Для его устройства был отдан большой участок земли вместе с прекрасным 2-х этажным домом, принадлежавший ранее П.С. Щербине («Промышленное хозяйство Щербины»). Это имело большое значение, т. к. в условиях Симферополя становилось возможным испытывать новые селекционные и интродуцированные Садам сорта плодовых на зимостойкость (зима здесь значительно холоднее, чем на ЮБК). Такие испытания давали возможность ускорить продвижение новых сортов в степные районы Крыма и далее – на Украину и Северный Кавказ. Закладкой опытного сада руководил Эдуард Андреевич Альбрехт, который возглавил работу отделения. Позднее, уже после войны, когда у Сада появилось новое Степное отделение (1955 г.), этот плодовый сад стал подсобно-учебным хозяйством сельскохозяйственного института, а в 1958 году на его месте был организован городской Детский парк при Доме пионеров. Однако небольшой участок с одноэтажным домом на ул. Шмидта еще долго оставался хозяйственной Симферопольской базой Сада.

Наступил страшный 1937 год. В декабре по ложному доносу был арестован (как английский шпион!) и посажен в тюрьму Э.А. Альбрехт. Пожилой, больной туберкулезом человек не вынес унижений и тягот тюремной жизни и в июле 1938 г. скончался в тюремной камере. Вот почему не осталось почти никаких документов о нем в архивах Сада и Симферополя! Ведь в таких случаях все документы уничтожались, чтобы стереть самую память о человеке...

Но вот недавно нам посчастливилось познакомиться с Александром Андреевичем Альбрехтом – внучатым племянником Эдуарда Андреевича, проживающим ныне в поселке Вилино Бахчисарайского района. Вот что от него нам стало известно. В начале 1860-х годов в Крым для заселения и освоения пустующих земель были приглашены эстонцы. Они прибыли сюда несколькими партиями, на подводах, и поселились компактными группами в окрестностях нескольких татарских деревень, почти опустевших к этому времени. Например, в деревне Самрук (ныне – Береговое), Кончи-Шавва (Краснодарка Красногвардейского района), Альма-Тархан (Вилино Бахчисарайского района) и других. Среди них был и будущий отец Эдуарда – Андрей. Он навсегда осел с семьей в теперешнем Вилино. Здесь родились сыновья – Эдуард-Август (1871) и Иван (дед Александра Андреевича). Впоследствии Эдуард поступил в Училище садоводства и виноделия Никитского сада, которое и окончил в 1889 году. Иван, как впоследствии и его сын Андрей, всю жизнь занимались практическим садоводством. Они были широко известны в окрестных селах как хорошие специалисты, всегда приглашались разными хозяевами (и помещицей) для обрезки и ухода за плодовыми садами. Сам Александр Андреевич около 35 лет преподавал в местной школе.

В 1950-х годах Эдуард Андреевич, как и другие невинные жертвы сталинских репрессий, был реабилитирован. В селе Краснодарка Красногвардейского района в 2011 году Обществом крымских эстонцев был установлен памятник, где перечислены имена всех погибших. Среди них и Эдуард Андреевич Альбрехт.

В 1948 году дочь Эдуарда Андреевича Раиса перешла работать из Никитского сада в Симферопольское отделение в качестве и.о. младшего научного сотрудника, но в начале 50-х годов она умерла. Судьба Екатерины и других детей Эдуарда Андреевича неизвестна. Его внучка – Августа Викторовна Мамыкина в годы войны была регулировщицей на фронте и с войсками дошла до Берлина. В послевоенные годы долго работала в семенной лаборатории Сада, умерла в 1987 году и похоронена на кладбище возле деревни Никита. Детей у нее не было.

Память об Эдуарде Андреевиче стереть не удалось, и сейчас, празднуя 200-летие Никитского сада, мы с благодарностью вспоминаем этого прекрасного садовода, доброго скромного человека, так много сделавшего в очень трудное для Сада время, научившего приемам садоводства несколько поколений молодых людей.

Список литературы

1. Архив ГНБС. оп. 1, е.х. 584, л.31, 33, 47, 69 (1911).
2. Архив ГНБС. е.х. 586, л. 10 (1912).
3. Архив ГНБС. оп. 1, е.х. 589 (1913).
4. Архив ГНБС. оп. 2, е.х. 2 (1920).
5. *Крюкова Ирина* Никитский ботанический сад. История и судьбы. К 200-летнему юбилею. – Симферополь: Н.Оріанда, 2011. – 412 с.
6. *Рябов И.Н.* Воспоминания. Страницы из истории Никитского ботанического сада 1923-1938 гг. (Рукопись).
7. *Савчук (Паламарчук) Г.А.* Из моих воспоминаний о Никитском саде и его людях (Рукопись), 1978-1979 гг.
8. *Станков С.С.* Южный берег Крыма. Ботанические экскурсии. – Нижний Новгород, 1926. – 147 с.
9. *Цингер А.В.* Занимательная ботаника. 5-е изд. – М., 1951. – 120 с.

Статья поступила в редакцию 25.03.2013 г.

Kryukova I.V. The gardener of Nikitsky Botanical Gardens Eduard Andreevich Albreht // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2014. – № 112. – P. 71 – 76.

E.A. Albreht lived and worked in Nikitsky Gardens 27 years. He was a great specialist in the field of horticulture, was the head of fruit orchard, Upper Park, ornamental nursery, technical and medical plants, was the teacher in school of Horticulture. He was the head of Simferopol Department of the Gardens. This gardener, teacher did a lot for development of industrial horticulture on the south of Russia.

Key words: *horticulturist, botanical garden, history, Albreht.*

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

«Бюллетень ГНБС» (свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации КВ № 3465 от 09.09.1998 г. выдано Министерством информации Украины) внесен в перечень специальных изданий по биологическим наукам постановлением Президиума Высшей аттестационной комиссии Украины № 1-05/3 от 14.04.2010 г. («Бюллетень ВАК», № 5 за 2010 г., с. 4) издается Никитским ботаническим садом – Национальным научным центром (НБС – ННЦ).

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТАТЕЙ

1. Для публикации принимаются статьи на русском и английском языках, **ранее не опубликованные и не поданные к публикации в других журналах и сборниках трудов** (исключение составляют тезисные доклады и материалы конференций, симпозиумов, совещаний и проч.).

2. Статьи должны содержать сжатое и ясное изложение современного состояния вопроса, описание методов исследования, изложение и обсуждение полученных автором данных. Статья должна быть озаглавлена так, чтобы название соответствовало ее содержанию. Статья должна иметь структурные части (разделы), которые отражены в шаблоне (см. ниже). В разделе **«Введение»** необходимо отразить актуальность исследования (постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и/или практическими задачами), дать анализ публикаций, на которые опирается автор, решая проблему, а также сформулировать цель исследования.

3. Статьи должны быть набраны в текстовом редакторе MS Word for Windows (*.doc или *.rtf, но не *.docx). Устанавливаются следующие значения параметров страницы: формат – А4, ориентация – книжная, размер всех полей – 2,5 см, шрифт – Times New Roman 12 пт (кроме аннотаций, ключевых слов, рисунков и таблиц, которые набираются шрифтом 10 пт – см. шаблоны), абзацный отступ – 1,25 см, интервал между строками основного текста – 1 (одинарный), текст без переносов, выравнивание по ширине, страницы не нумеруются. Просьба при оформлении и форматировании текста и его отдельных структурных элементов строго следовать шаблонам!

4. Объем публикации не должен превышать 8 страниц. Относительный объем иллюстраций не должен превышать 1/3 общего объема статьи. Список цитированной литературы, как правило, не должен превышать 30 источников для обзорных статей и 15 – для статей с результатами собственных исследований. Между инициалами пробел не ставится, но инициалы отделяются от фамилии пробелом. Переносить на другую строку фамилию, оставляя на предыдущей инициалы, нельзя (И.И. Иванов, Иванов И.И.)

5. В статье даются аннотации на двух языках (русском и английском). Перед разделом **«Введение»** размещается аннотация и ключевые слова на языке, на котором написана статья (шрифт 10 пт, слова **«Ключевые слова»** – жирным, сами ключевые слова – курсивом). После списка литературы размещается аннотация и ключевые слова на английском языке. Объем аннотаций – 500 знаков, количество ключевых слов – 5 – 7. Оформление и параметры форматирования этих элементов должны соответствовать шаблону (см. ниже).

6. Печатный вариант рукописи (в одном экземпляре) необходимо сопроводить её электронным вариантом в виде файлов в форматах *.doc или *.rtf (можно электронной почтой на адрес редакции).

7. Рукопись подписывается всеми авторами. На отдельной странице прилагается информация об авторах статьи с указанием места работы, должности, ученой степени, адреса учреждения, контактной информацией для обратной связи (телефон и e-mail всех

8. Не допускается наличие двух и более пробелов подряд.
 9. Не разделяются пробелом сокращения типа „и т.д., и т.п.“, показатели степени, подстрочные индексы и математические знаки.
 10. Не отделяются от предыдущего числа знак %, °.
 11. Перед единицами измерения и после знаков №, §, © ставится пробел.
 12. Дефис используется только в сложных словах типа „все-таки“, „химико-фармацевтический“ и пробелами не отделяется. Тире используется во всех остальных случаях и ограничивается с двух сторон пробелами (18 – 30, 1999 – 2014 гг.).
 13. Таблицы и иллюстрации должны быть вставлены в текст после их первого упоминания. Следует избегать многостраничных таблиц, их оптимальный размер – 1 страница.
 14. Перед рисунком, после него и после его названия (перед текстом статьи) делаются отступы в 1 строку. Название рисунка располагается по центру, даётся строчными жирными буквами, шрифтом размером 10 пт через 1 интервал (**Рис. 1** – точка после цифры не ставится). Рисунки и подписи к ним следует вставлять в таблицу, состоящую из одного столбца и двух строк, при этом активировав опцию «Удалить границы» для того, чтобы последние не отображались при печати (см. шаблон ниже).
 15. Перед таблицей и после неё делается отступ в 1 строку. Слово «**Таблица**» с ее номером располагается справа, название таблицы – ниже по центру; всё строчными жирными буквами, шрифтом размером 10 пт через 1 интервал (**Таблица 1** – точка после цифры не ставится). Текст таблиц набирается строчными обычными буквами шрифтом размером 10 пт, через одинарный интервал. Заголовки граф таблиц должны начинаться с заглавных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с заглавных, если они являются самостоятельными. Единицы измерения указываются после запятой. Оформление и параметры форматирования должны соответствовать шаблону – см. ниже.
- Текст, который повторяется в столбце таблицы, можно заменить кавычками («–»). Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, пометок, знаков, математических и химических символов не следует.
- В случае, если размер таблицы более 1 стр., все её столбцы нумеруются арабскими цифрами и на следующих страницах справа вверху отмечается ее продолжение также шрифтом 10 пт (например, «Продолжение таблицы 1»).

ШАБЛОН ОФОРМЛЕНИЯ РИСУНКА

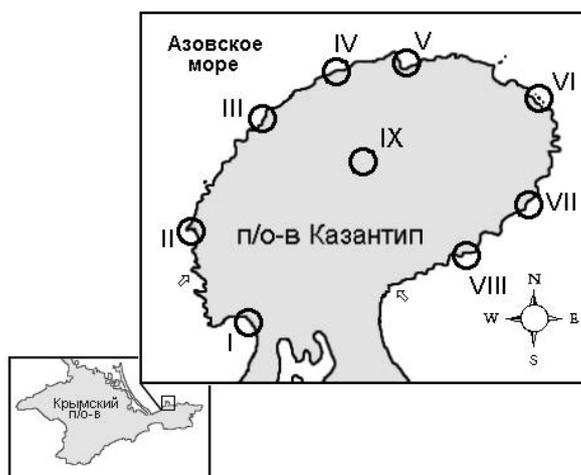


Рис. 1 Схематическая карта обследованного района (станции I-VIII)

ШАБЛОН ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦЫ

Таблица 1

Видовой состав и биомасса макрофитобентоса в морской акватории у м. Св. Троицы

Вид	Биомасса, г/м ² (станции I-IV)					
	ПСЛ ($\pm 0,25$ м)		СБЛ ($-0,5-5$ м)			
	I	II	III	IV	V	VI
<i>Ulothrix flacca</i> (Dillwyn) Thur.	М		М			
<i>Chaetomorpha aërea</i> (Dillwyn) Kütz.	М	М	15,00 $\pm 3,92$	1,67 $\pm 0,72$		М
Примечания Здесь и далее: ПСЛ – псевдолитораль, СБЛ – сублитораль. М – мало (менее 0,01 г в пробе). Пустые ячейки означают отсутствие вида в пробах. ...						

16. Библиографические ссылки в тексте статей приводятся в квадратных скобках, несколько источников перечисляются **через запятую, в порядке возрастания номеров**.

Список литературы составляется в алфавитном порядке, сначала перечисляют работы, написанные кириллицей, затем – латиницей. Библиографические описания работ, опубликованных на языках, использующие другие типы алфавита (например, арабском, китайском и т.п.), следует приводить в английском переводе с указанием языка оригинала (в скобках, после номеров страниц).

17. В списке литературы латинские названия видов и родов выделяются курсивом; номера томов (Т. или Vol.) и выпусков (вып., вип., № или по) обозначаются арабскими цифрами.

18. Штриховые рисунки, карты, графики и фотографии нумеруются арабскими цифрами в порядке упоминания в тексте. Ссылки на рисунки и таблицы в тексте заключаются в круглые скобки и указываются в сокращении, с маленькой буквы (табл. 1, рис. 1), при повторном упоминании добавляется слово «см.» (см. табл. 1, см. рис. 1).

Образцы библиографических описаний в списке литературы:

Книги:

1. *Новосад В.В.* Флора Керченско-Таманского региона. – Киев: Наукова Думка, 1992. – 275 с.

2. *Останко В.М., Бойко А.В., Мосякин С.Л.* Сосудистые растения юго-востока Украины. – Донецк: Ноулидж, 2010. – 247 с.

3. Экологический атлас Азовского моря / Гл. ред. акад. Г.Г. Матишов. – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. – 328 с.

4. Authors of plant names: A list of authors of scientific names of plants, with recommended standard forms of their names, including abbreviations / Eds. R.K. Brummitt and C.E. Powell. – Kew: Royal Botanical Gardens, 1992, reprinted 2001. – 732 p.

Периодические и продолжающиеся издания:

5. *Багрикова Н.А.* Анализ адвентивной фракции флоры природных заповедников Керченского полуострова (Крым) // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2011. – Вып. 4(23). – С. 3 – 9.

6. *Никифоров А.Р.* Элементарный побег и сезонное развитие растений *Silene jailensis* N.I.Rubtzov (Caryophyllaceae) – реликтового эндемика Горного Крыма // Укр. ботан. журн. – 2011. – Т. 68, № 4. – С. 552 – 559.

7. Садогурский С.Е. Макрофитобентос водоёмов острова Тузла и прилегающих морских акваторий (Керченский пролив) // Альгология. – 2006. – Т. 16, № 3. – С. 337 – 354.

8. Hayden H.S., Blomster J., Maggs C.A., Silva P.C., Stanhope M.J., Waaland J.R. Linnaeus was right all along: *Ulva* and *Enteromorpha* are not distinct genera // European Journal of Phycology. – 2003. – Vol. 38. – P. 277 – 294.

Автореферат диссертации:

9. Белич Т.В. Распределение макрофитов псевдолиторального пояса на Южном берегу Крыма: Автореф. дисс... канд. биол. наук: 03.00.05 / Государственный Никитский ботанический сад. – Ялта, 1993. – 22 с.

10. Єна Ан.В. Феномен флористичного ендемізму та його прояви у Криму: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.05 / Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ. – К., 2009. – 32 с

Тезисы докладов:

11. Садогурская С.А., Белич Т.В. Альгофлора прибрежной акватории у мыса Троицы (Чёрное море) // Актуальные проблемы современной альгологии: материалы IV международной конференции (Киев, 20 – 23 апреля 2012 г.). – Киев, 2012. – С. 258 – 259.

12. Bagrikova N.A. Syntaxonomical checklist of weed communities of the Ukraine: class Stellarietea mediae // 19-th International Workshop of European Vegetation Survey Flora, vegetation, environment and land-use at large scale (Pécs, 19.04-2.05, 2010): Abstr. – Pécs, 2010. – P. 51.

Раздел в коллективной монографии:

13. Багрикова Н.А., Коломийчук В.П. *Astragalus reduncus* Pall. // Красная книга Приазовского региона. Сосудистые растения / Под ред. д.б.н., проф. В.М. Остапко, к.б.н., доц. В.П. Коломийчука. – Киев: Альтерпрес, 2012. – С. 198-199.

14. Корженевський В.В., Руденко М.І. Садогурський С.Ю. ПЗ Кримський // Фіторизноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.1. Біосферні заповідники. Природні заповідники / Під ред. В.А. Онищенко і Т.Л. Андрієнко. – Київ: Фітосоціоцентр, 2012. – С. 198-220.

Многотомные издания:

15. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР, Т. IV. Чёрное море. Вып. 1. Гидрометеорологические условия / Под ред. А.И. Симонова, Э.Н. Альтмана. – СПб: Гидрометеоздат, 1991. – 426 с.

16. Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography. Vol. 1. Cyanoprocarota – Rhodophyta / Eds. Petro M. Tsarenko, Solomon P. Wasser, Eviator Nevo. – Ruggell: A.R.A.Gantner Verlag K.G., 2006. – 713 p.

Интернет-ресурсы:

17. Guiry M.D., Guiry G.M. 2013. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. – <http://www.algaebase.org>. – Searched on 05 August 2013.

Если литературный источник имеет четырех и более авторов, **следует указывать все фамилии.**