

Журнал основан в 1918 г.

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

**ТАВРИЧЕСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО
УНИВЕРСИТЕТА им. В. И. ВЕРНАДСКОГО**

*к 10-летию Ботанического сада
Таврического национального университета
им. В.И. Вернадского*

Научный журнал

Серия “Биология, химия”

Том 27 (66). №5. Спецвыпуск

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского
Симферополь, 2014

Список научных специализированных изданий Украины:
Постановление Президиума ВАК Украины № 1-05/2 от 10 марта 2010 года**Редакционный совет журнала****«Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского»:**

1. Багров Н.В. – д.г.н., проф., академик НАН Украины, (главный редактор)
2. Шульгин В.Ф. – д.хим.н., проф. (зам. главного редактора)
3. Дзедолик И.В. – д.ф.-м.н., доц. (отв. секретарь)

Члены Совета (редакторы серий и разделов серий):

- | | |
|--|--|
| 1. Бержанский В.Н. – д.ф.-м.н., проф. | 7. Копачевский Н.Д. – д.ф.-м.н., проф. |
| 2. Богданович Г.Ю. – д.филол.н., проф. | 8. Непомнящий А.А. – д.и.н., проф. |
| 3. Вахрушев Б.А. – д.г.н., проф. | 9. Подсолонко В. А. – д.э.н., проф. |
| 4. Гришковец В.И. – д.х.н., проф. | 10. Рогань В.Г. – д.ю.н., проф. |
| 5. Казарин В.П. – д.филол.н., проф. | 11. Темурьянц Н.А. – д.б.н., проф. |
| 6. Климчук С.В. – д.э.н., доц. | 12. Шоркин А.Д. – д.филос.н., проф. |

Редакционная коллегия серии «Биология, химия»:**Раздел «Биология»:**

Гольдин П.Е. – к.б.н., доц.
Ивашов А.В. – д.б.н., проф.
Коношенко С.В. – д.б.н., проф.
Коренюк И. И. – д.б.н., проф.
Котов С.Ф. – к.б.н., доц.
Лебедева Н.Н. – д.б.н., проф.
Макарчук Н.Е. – д.б.н., проф.
Мартынюк В.С. – д.б.н., проф.
Павленко В.Б. – д.б.н., проф.
Темурьянц Н.А. – д.б.н., проф., (редактор
серии, редактор раздела «Биология»),
(timur328@gmail.com)
Чуян Е.Н. – д.б.н., проф.

Раздел «Химия»:

Гришковец В.И. – д.х.н., проф., (редактор
раздела «Химия»), (physchem@crimea.edu)
Еременко И.Л. – академик РАН, с.н.с.
Земляков А. Е. – д.х.н., проф.
Новоторцев В.М. – академик РАН
Першина Е.Д. – к.х.н., доц.
Федоренко А. М. – д.х.н., проф.
Чирва В. Я. – д.х.н., проф.
Шульгин В.Ф. – д.х.н., проф.

**Печатается по решению Ученого Совета Таврического национального университета
им. В.И. Вернадского, протокол № 10 от 14.11.2014 г.**

Подписано в печать 17.11.2014 формат 70x100/16
17,75 усл. п. л. 14,95 уч.-изд. л. Тираж 500. Заказ № 17/а.
Отпечатано в информационно-издательском отделе ТНУ,
пр. Вернадского 4, г. Симферополь, 95007

«Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського»

Науковий журнал. Том 27 (66), №5, Спецвипуск, Біологія, хімія.
Сімферополь, Таврійський національний університет ім. В.І.Вернадського, 2014
Журнал заснований у 1918 р.

Адреса редакції: пр. Вернадського, 4, м. Сімферополь, 95007
Надруковано у інформаційно-видавничьому відділі Таврійського національного університету
ім. В.І. Вернадського, пр. Вернадського, 4, м. Сімферополь, 95007
<http://sn-biolchem.crimea.edu/>

© Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, 2014 г.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского

Серия «Биология, химия». Том 27 (66). 2014. №5. Спецвыпуск. С. 3-18.

УДК 58.006

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ТАВРИЧЕСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО (2004-2014гг.)

Репецкая А.И.

*Ботанический сад Таврического национального университета имени В.И. Вернадского,
Республика Крым, Симферополь, Российская Федерация
E-mail: anna.repetskaya@gmail.com*

Проанализирована структура коллекционных фондов Ботанического сада Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Рассмотрена динамика формирования коллекций в связи с трансформацией территории городского парка в научный, образовательный и эколого-просветительский объект. Проведена оценка перспектив развития коллекции с учетом климатической зоны и существующих темпов роста.

Ключевые слова: ботанический сад, интродукция, коллекционные фонды, экспозиции, стратегия развития.

ВВЕДЕНИЕ

Ботанический сад как самостоятельное явление имеет почти тысячелетнюю историю и ведет отсчет от средневековых монастырских «аптекарских» огородов. За долгое время их функции значительно трансформировались. Параллельно менялось и само представление о ботаническом саде [1–6], но сохранилась главная сущностная характеристика – наличие сформированных на научной основе коллекций живых растений.

Ботанический сад Таврического национального университета имени В.И. Вернадского (далее БС ТНУ) образован в 2004 году. Традиционно итоги интродукции подводят каждые 10 лет [7]. Интродукционная ситуация к концу первого 10-летия с момента создания БС ТНУ изложена в «Аннотированном каталоге растений...» [8]. Настоящая работа предпринята в его продолжение и направлена на анализ структуры и динамики формирования коллекционных фондов, в контексте осуществлявшегося параллельно преобразования территории.

Исходя из цели, поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть современную структуру коллекционных фондов БС ТНУ, выделив наиболее значимые коллекции.

2. Проанализировать динамику изменения коллекций на этапе становления сада в связи с общим ходом трансформации территории.

3. Определить перспективы развития коллекционных фондов и необходимость организации новых демонстрационных участков.

Обзор процесса формирования коллекции и критический взгляд на современное состояние необходимы для разработки стратегии дальнейшего развития в качестве основного интродукционного пункта в Предгорной зоне Крымского полуострова.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований служит структура и динамика коллекций БС ТНУ во взаимосвязи с территориальным развитием.

Предмет исследований – коллекция живых растений БС ТНУ.

Использованы методы систематического, биоморфологического, статистического анализа.

Работа базируется на результатах ежегодной инвентаризации коллекционных фондов, последняя из которых выполнена на 1.01.2014 г. Включены новые, а также обновленные и систематизированные сведения, публиковавшиеся ранее по отдельным культурам [9–19] и коллекции сада в целом [20–23]. В 2013 г. при подготовке «Каталога растений ...» [8] проведена тщательная ревизия и пересмотр коллекции на основании современной таксономической классификации APG III [24], в соответствии с которой понимаем объем таксонов и в настоящей работе. Для уточнения наименований видов, подвидов, вариаций и форм опирались на международную базу The Plant list [25], с привлечением сведений других электронных ресурсов – The International Plant Names Index (IPNI) [26], Germplasm Resources Information Network (GRIN) [27].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Особенностью БС ТНУ является тот факт, что он был образован на базе существовавшего ранее парка-памятника садово-паркового искусства «Салгирка». Территория, где располагался парк, имеет более чем 200-летнюю историю, и помимо природных объектов здесь находятся два памятника истории и архитектуры XVIII-XIX вв. – «Дом академика П.С. Палласа» и «Загородный комплекс М.С. Воронцова». К началу XXI в. «Салгирка» пришла в упадок и запустение, утратив около трети видового состава дендрофлоры [28, 29]. В связи с этим, одной из задач на этапе становления Ботанического сада была трансформация городского парка в высокодекоративный садово-парковый комплекс научно-образовательной направленности, включающий исторические здания [30]. Требовалась концепция преобразования парковой территории с планировочными решениями, соответствующими новым задачам объекта. При этом необходимо было соотнести их с основными направлениями формирования коллекций и сохранить историческое своеобразие местности.

Выполнено функциональное зонирование, в ходе которого выделены экспозиционная, административно-хозяйственная и научная зоны [31], что соответствует требованиям Федерального закона РФ «Об особо охраняемых

природных территориях» [3]. Была определена и заповедная зона согласно Закону Украины «О природно-заповедном фонде» [4], который регулировал деятельность БС ТНУ до 2014 г. Однако не все ботанические сады обладают участками, где необходимо вводить режим заповедания, либо не всегда удается его соблюдать. По сути, заповедная зона БС ТНУ входит в состав экспозиционной, но с менее интенсивной рекреационной нагрузкой.

Для демонстрации коллекционных фондов было принято решение организации экспозиций дендрологической и цветоводческой направленности, включенных в общую структуру дендрария и реконструкции наиболее декоративных участков парка с насыщением их новыми видами и культиварами.

За 10 лет существования создано шесть новых экспозиционных комплексов: Розарий, Сирингарий, Малая экспозиция декоративных многолетников (Иридарий), Большая экспозиция цветочно-декоративных культур (Большая поляна), Лабиринт, информационная площадка «Ботанические сады и дендропарки Украины». Организовано семь систематических дендрологических участков, включенных в общую структуру арборетума: Кониферетум, Клены, Дубы, Магнолии, Ивы, Форзиции, Жимолостные, а также реконструирован каскад водоемов, где размещена коллекция водных и прибрежно-водных видов [29, 20].

Современное состояние коллекций

На момент передачи парка «Салгирка» университету для организации ботанического сада на его территории произрастало 134 вида и формы деревьев и кустарников 75 родов из 35 семейств. Травянистые растения были представлены только спонтанной флорой. Наиболее обширным являлось семейство Rosaceae Juss., представленное 30 видами и одной декоративной формой, второе место по количеству видов занимало семейство Oleaceae Hoffm. & Link. (11 таксонов), третье – Salicaceae Mirb. и Pinaceae Lindl. – по 9 видов [8, 28].

К 2014 г. общий состав коллекции БС ТНУ включает 3114 видов и внутривидовых таксонов из 536 родов 141 семейства (табл.1.) [8, 20]. Примерно треть (1127) составляют виды и подвиды, оставшиеся две трети (1987) – сорта, формы, вариации, гибриды. Один вид и два сорта травянистых растений культивируются и в открытом, и в закрытом грунте. Девятнадцать родов и сорок одно семейство общие для деревьев, кустарников, травянистых растений и (или) закрытого грунта.

В биоморфологическом отношении коллекция включает лиственные и хвойные деревья, лиственные (листопадные и вечнозеленые) и хвойные кустарники, древесные лианы, полукустарники, полукустарнички, однолетние и многолетние травянистые растения. Основное место среди последних занимают цветочно-декоративные культуры, в меньшей степени представлены листодекоративные.

Дендрологическая коллекция насчитывает 1050 ботанических наименований (453 вида, 597 форм, сортов и гибридов) из 165 родов 63 семейств.

Коллекция травянистых растений включает 1791 таксон (504 вида и 1287 культурных форм) из 258 родов 68 семейств.

Коллекция закрытого грунта (Зимний сад) представлена 276 видами и разновидностями (171 вида и подвида, 105 сортов, форм и гибридов) из 132 родов 51 семейства.

Систематическая структура дендрофлоры за 10 лет (с 2004 г.) изменилась, хотя ведущее положение, по-прежнему, занимают Розоцветные (473 вида, сорта и формы), на втором и третьем месте Маслиновые и Кипарисовые (рис.1). Из других крупных семейств можно выделить Жимолостные, Сосновые и Сапиндовые.

Таблица 1
Коллекционные фонды Ботанического сада Таврического национального университета имени В.И. Вернадского

Год	Этапы ландшафтной трансформации территории	Динамика коллекционных фондов								
		Дендрологическая коллекция		Травянистые растения		Закрытый грунт		Общая коллекция		
		Виды	Сорта и формы	Виды	Сорта и формы	Виды	Сорта и формы	Всего	Рода	Семейства
2003	Парк «Салгирка»	125	9					134	75	35
2004	Создание Ботанического сада	137	157					294	78	37
2005	Розарий	178	218	2	123	40	14	575	134	57
2006	Иридарий Сирингарий	196	260	11	225	40	14	746	146	61
2007		239	279	49	575	40	14	1196	209	77
2008	Большая поляна Каскад водоемов Зимний сад Кониферетум	241	302	180	804	73	55	1655	330	105
2009		242	329	282	1036	128	68	2085	423	136
2010	Коллекционные участки: «Дубы», «Магнолии», «Ивы», «Жимолостные»	312	417	430	1197	137	79	2572	509	141
2011	Лабиринт «Ведущие ботсады и дендропарки», Кленовая аллея	426	489	515	1352	175	98	3056	569	153
2012	Коллекционный участок «Форзиции»	480	534	559	1358	178	108	3218	577	155
2013		453	597	504	1287	171	105	3114	536	141

В группу наиболее обширных родов дендрологической коллекции входят *Rosa* L. (225 видов и сортов), *Syringa* L. (70), *Spiraea* L. (48), *Cotoneaster* Medik. (44), *Juniperus* L. (37), т.е. представители тех же ведущих семейств.

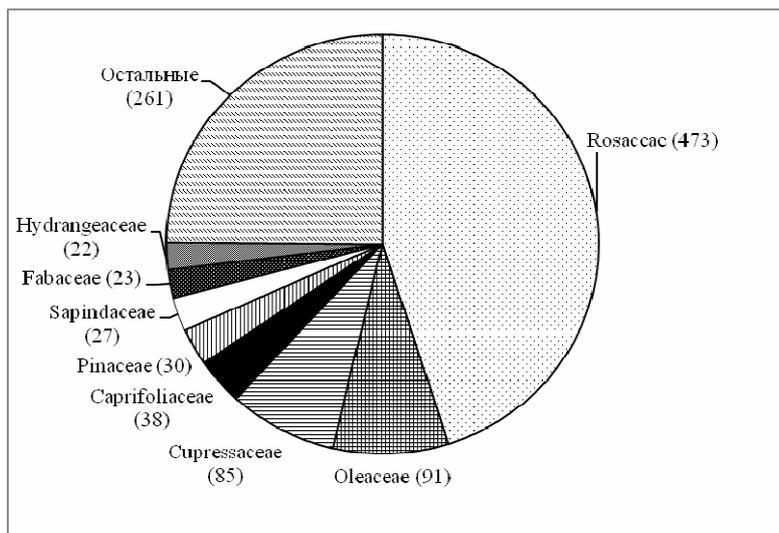


Рис. 1. Систематическая структура дендрологической коллекции Ботанического сада Таврического национального университета имени В.И. Вернадского.

Среди травянистых растений открытого грунта доминирует семейство *Iridaceae* Juss. (501 таксономическая единица) с центральным родом *Iris* L. (449 видов и сортов). Со значительно меньшим объемом за Ирисовыми следуют Лилейные, Сложноцветные, Ксанторовые, Пионовые (рис.2). Помимо Ириса крупнейшими родами являются *Heimerocallis* L. (159), *Tulipa* L. (115), *Chrysanthemum* L. (105) и *Paeonia* L. (95).

При формировании коллекции Зимнего сада, которая в основном используется в учебных целях, стояла задача продемонстрировать разнообразие тропических и субтропических семейств и их экобиоморф, поэтому систематическая специализация не выражена.

Сложившаяся систематическая структура коллекционных фондов вполне логична на начальных этапах становления ботанического сада. Из 10 ведущих семейств и родов большинство широко представлены в растительном мире Крыма. Например, семейства *Rosaceae*, *Carpinifoliaceae*, *Asteraceae*, *Liliaceae* и *Iridaceae* входят в группу наиболее обширных семейств природной флоры полуострова [32]. Не только аборигенные виды, но многие интродуценты из этих семейств, а также выведенные на их основе сорта обладают комплексом морфобиологических признаков, соответствующих климатическому режиму Предгорного Крыма. Еще одним обстоятельством является присутствие родов, обладающих богатым сортиментом культиваров, что обуславливает их доступность в процессе пополнения фондов.

Из малораспространенных в Крыму растений нами сделан упор на создание коллекции и изучение адаптационных возможностей высоко декоративных древесно-кустарниковых пород и травянистых культур, имеющих обширный ассортимент и с успехом культивируемых в других регионах России и Украины. На настоящий момент собрано 5 видов и 6 сортов листопадных магнолий, 7 видов и 11 культурных форм барбариса, 51 вид и культивар фунжий. Начата интродукция сортов древовидных пионов.

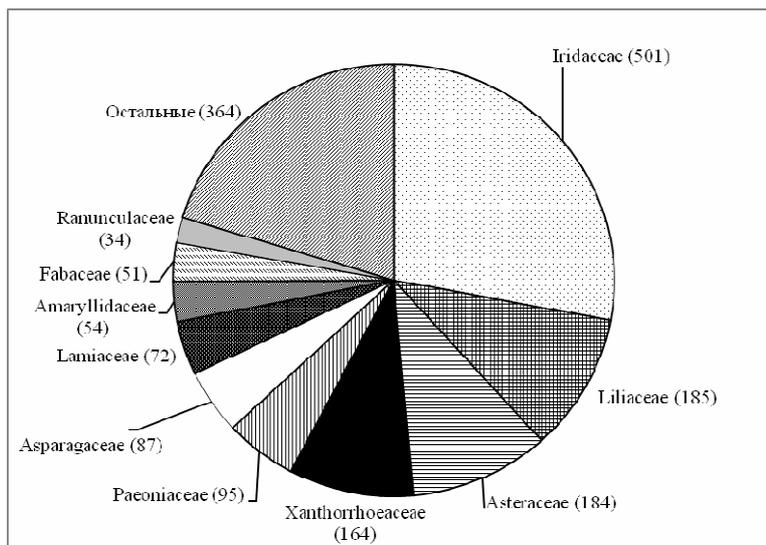


Рис. 2. Систематическая структура коллекции травянистых растений Ботанического сада Таврического национального университета имени В.И. Вернадского.

Среди сформированных по экологическому принципу наиболее обширна коллекция гидрофильных растений, насчитывающая 189 видов и единиц видового ранга из 93 родов 40 семейств и петрофитов, объединяющая представителей 220 ботанических наименований.

Полезные растения представлены 134 видами и сортами, 53 из которых эфирносы, представляющие особый интерес для устойчивого развития сельского хозяйства Крыма. В этом контексте коллекция полезных растений БС ТНУ может рассматриваться как резервный банк генофонда эфиромасличных растений.

Коллекция природной флоры включает как крымские виды, так и интродуценты. Часть ее (205 видов) демонстрирует особенности организации 34 семейств на участке «Система Magnoliophyta» и служит для образовательных и просветительских целей. Другие растения входят в состав экспозиций и дендрария сада и выращиваются в наиболее подходящих условиях экотопа.

Особое место занимают раритетные растения, занесенные в международные, российские и региональные природоохранные документы [33–38]. На настоящий момент, в БС ТНУ насчитывается 161 редкий вид, из которых 87 представители крымской флоры. Из 106 эндемичных для Крыма видов и подвидов [32] культивируются четырнадцать (13%).

При оценке доли сохраняемых в условиях *ex situ* редких видов от их общего числа в составе флоры необходимо опираться на все действующие на территории региона природоохранные документы. С марта 2014 г. Республика Крым входит в состав России, но Красная книга Российской Федерации, изданная в 2008 г., не содержит части крымских редких видов, а Красной книги Крыма до сих пор нет. В настоящий момент осуществляется активная работа по ее созданию, а в Красную

книгу РФ планируется внесение правок, в том числе и по крымской флоре. В связи с этим, ориентировочные данные по реализации в БС ТНУ задач Глобальной стратегии сохранения растений [39] приводим по Красной книге Украины (ККУ) и Перечню видов растений, подлежащих особой охране на территории Автономной Республики Крым [34, 35]. В ККУ включено 217 видов крымской флоры, из них 75 (34,5%) присутствуют в нашей коллекции. В Перечне ... приведено 178 охраняемых на региональном уровне видов, большая часть которых отсутствует в ККУ. Из них 23 (12,9%) сохраняется на территории сада.

Приведенные показатели значительно меньше уровня 75%, который должен быть реализован согласно Глобальной стратегии сохранения растений [39]. Однако для Крымского полуострова, гетерогенного в орографическом, климатическом, эдафическом и фитоценоотическом отношении, не всегда возможно сохранение в условиях *ex situ* в ботаническом саду, расположенном в одной зоне редких видов из других зон. Не все южнобережные или горные редкие растения, многие из которых являются стенобионтами, могут выращиваться в условиях культуры в Предгорной зоне Крыма.

За 10-летний срок в БС ТНУ начал формироваться адаптированный к почвенно-климатическим условиям Крымского Предгорья комплекс видов и культиваров, который может стать основой при разработке перспективного ассортимента, рекомендованного для массового озеленения региона.

Устойчиво существуют в условиях интродукции в БС ТНУ (не менее 5-ти лет для деревьев и кустарников, 3-х лет для травянистых растений) представители 2358 видов и культиваров, которые относятся к 485 родам 137 семейств [8].

Проходят все стадии жизненного цикла, включая плодоношение 668 древесных пород и 1141 травянистых, из них 73 вида деревьев и кустарников и 24 травянистых дают самосев, т.е. могут представлять потенциальную угрозу с точки зрения инвазии в природные сообщества.

Из состава дендрофлоры лишь 11 оценены как слабо- или незимостойкие; 584 зимуют без повреждений [8]. Столько же образцов из коллекции травянистых видов получили оценку в 2 балла, т.е. повреждение растений в зимний период может достигать 80%. Все одиннадцать – сорта хризантемы мелкоцветковой.

Повреждения вредителями 40% поверхности особи и выше, что оценивается в 4-5 баллов [40], из древесных растений отмечено только у *Aesculus hippocastanum* L., который в последние годы страдает от конскокаштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic). Сильная поражаемость грибными заболеваниями (4 балла) зафиксирована у 10 сортов декоративных роз. Высокая устойчивость к болезням и вредителям (0-1 балл) характерна представителем 633 древесных пород из 825, что составляет 76,7% дендрологической коллекции.

Доля подверженных заболеваниям и вредителям травянистых растений также не высока – 37 коллекционных образцов, из которых половина – сорта ирисов и тюльпанов. 774 вида и культивара (61,3%) из 1262 получили оценку в 0-1 балл, т.е. практически не болеют и не страдают от вредителей.

В целом, фитосанитарное состояние коллекции БС ТНУ можно оценить как удовлетворительное. Неустойчивые и сильноповреждаемые виды и сорта подлежат выбраковке и удалению.

Динамика коллекций

Коллекционные фонды Ботанического сада в течение 10 лет пополнялись довольно интенсивно. С 2004 года они выросли со 134 видов и форм древесных растений до 3114 таксонов, т.е. в 23 раза (табл. 1, рис. 3).

Для выявления общих тенденций динамики коллекции Ботанического сада и прогноза ее развития построили линии регрессии по 10-летним данным. При выполнении анализа исключили значения за последний год. Как указывалось выше, в 2013 г. была произведена ревизия и пересмотр коллекции по системе АРГ Ш. Количество видов и культивируемых форм во многих таксономических группах существенно уменьшилось или увеличилось по причине изменения научных воззрений на объем и состав этих таксонов, а не из-за выпадов или пополнения фондов. На наш взгляд, включение таких данных в анализ не вполне корректно.

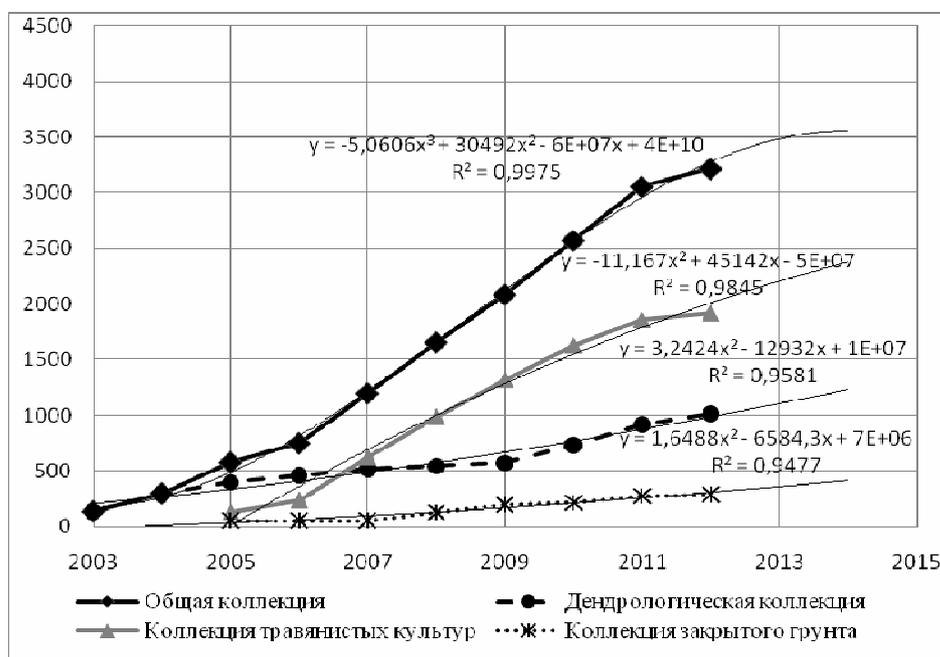


Рис. 3. Динамика роста коллекции Ботанического сада Таврического национального университета имени В.И. Вернадского.

Создание коллекции травянистых растений началось позже, чем дендрологической, но проходило гораздо активнее. Однако у кривой, отражающей ее динамику, наметилась тенденция выхода на плато, что может говорить о приближении к предельному объему коллекции при существующих условиях. Мы полагаем, что этот предел обусловлен не достижением максимальной емкости

интродукционного пункта для данной группы, а внутренними факторами организационного характера. Главное из ограничений – количество сотрудников, которые могут эффективно обслуживать определенный объем. По нашим оценкам, площади демонстрационных участков достаточно для размещения дополнительно к имеющимся коллекциям травянистых растений еще трети, т.е. потенциально возможно увеличение на 500-600 видов и культурных форм без расширения цветоческих экспозиций.

Темпы прироста дендрофлоры меньше, но их снижения не наблюдается. Дендрарий занимает территорию около 25 га, что создает значительный резерв для размещения коллекции деревьев и кустарников. Как и в предыдущем случае, лимитом выступают материальные и трудовые ресурсы.

Иная картина складывается для Зимнего сада. Хотя тренд количественного изменения коллекции закрытого грунта носит положительный характер, ограничения жестче и определяются размерами помещения. На наш взгляд, объем этой коллекции достиг предела – на 30 кв. м культивируется более 500 растений 276 наименований. Развитие возможно только при появлении новых площадей.

Для общей коллекции сада наилучшим типом регрессии при аппроксимации эмпирических данных оказался полиномом 3-й степени. В период с 2004 по 2007 г. скорость роста была наиболее высокой, что закономерно на этапе возникновения интродукционного пункта. Затем стабилизировалась и на протяжении пяти лет (2007-2012 гг.) сохранялась на одном уровне, о чем говорит одинаковый угол наклона кривой на этом отрезке. Прогноз указывает на снижение темпов роста общей коллекции и выход на плато на уровне 3,5 тысяч образцов.

На наш взгляд, такая величина существенно ниже потенциала пункта интродукции в Крымском Предгорье. Интродукционные возможности определяются, прежде всего, климатическими факторами [7]. Симферополь располагается в зоне зимостойкости 8а (среднее значение абсолютных минимумов находится в диапазоне от -9,4 °С до -12,2 °С) [41, 42]. Климат полузасушливый, теплый с мягкой зимой [43]. Средняя годовая температура +10,6 °С; средняя температура января +0,2 °С, июля +22,5 °С. За год выпадает 500-530 мм осадков [44]. Основными лимитирующими факторами выступают: высокие температуры, недостаточное количество осадков и воздушная засуха в летний период; возвратные заморозки и отсутствие снежного покрова зимой и ранней весной; карбонатный характер почвы и воды.

Весьма приблизительно интродукционную емкость можно оценить, рассмотрев объем коллекционных фондов организаций, располагающихся в сходных климатических условиях. Среди регионов России наиболее близким к Предгорному Крыму является Северный Кавказ. Для сравнения стоит брать крупные ботанические сады, площадь которых не будет лимитировать объем коллекций.

Из 17 учреждений Совета ботанических садов Юга России [45] этим критериям соответствуют два – Ставропольский ботанический сад имени В.В. Скрипчинского (площадь 132 га, 5500 таксонов) [46] и Ботанический сад Южного федерального университета (площадь 160,5 га, 5000 таксонов) [47].

Дополнительно можно оценить фонды сопоставимых по площади ботанических садов, находящихся в той же климатической зоне. В этом отношении для нас наибольший интерес представляет Краснодар, где среднегодовая температура воздуха колеблется от +10,2 до +10,7 °С, а среднее годовое количество осадков составляет 566-600 мм.

Оба сада Краснодара, как и БС ТНУ, являются вузовскими. В Ботаническом саду им. И.С. Косенко Кубанского государственного аграрного университета (площадь 37,5 га) в открытом грунте произрастает порядка 1200-1700 видов и культурваров [48, 49]. В учебном ботаническом саду Кубанского государственного университета (16 га) – более 2500 таксонов [50].

Время формирования коллекций перечисленных выше ботанических садов Северного Кавказа, по крайней мере, в 4-5 раз больше, чем в БС ТНУ, а ботсад ЮФУ был образован более 80 лет назад (1927 г.).

При прогнозировании развития коллекции БС ТНУ на следующие 10 лет следует ориентироваться на 5-5,5 тыс. таксонов, хотя мы полагаем, что это не предельные цифры интродукционных возможностей для Предгорного Крыма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Трансформация городского парка «Салгирка» в Ботанический сад Таврического национального университета имени В.И. Вернадского как объект научной, образовательной и просветительской направленности происходит по пути создания экспозиционных комплексов, включенных в структуру арборетума и повышения видового и формового разнообразия дендрария. На первом этапе становления сада создано шесть новых экспозиций и семь коллекционных систематических участков, реконструирован каскад водоемов.
2. Сформированы коллекционные фонды, превышающие 3 тыс. видов и культурных форм. Таксономическое разнообразие дендрофлоры увеличилось в 8 раз, в ее структуре ведущее положение занимают Розоцветные, Маслиновые и Кипарисовые. Коллекция травянистых растений насчитывает более 2 тыс. наименований, из которых четверть приходится на семейство Ирисовые. Коллекция закрытого грунта представлена 276 видами и культурарами.
3. В условиях *ex situ* произрастает 161 редкий вид, из которых 87 – крымские растения, в том числе 14 эндемичных для полуострова.
4. Динамика изменения всех коллекций носит положительный характер, но с разной интенсивностью темпов роста. К концу 10-летнего периода наметилось снижение общей скорости пополнения фондов.
5. В следующие 10 лет реально достижение уровня 5-5,5 тыс. таксонов в составе коллекции при наличии материальных и трудовых ресурсов. Расширения экспозиций для этого не требуется. Пополнение новыми образцами следует осуществлять более избирательно с учетом их декоративности, адаптивного потенциала, созологического статуса, перспективности для целей селекции и использования в массовом озеленении.

Список литературы

1. Биологический энциклопедический словарь Гл. ред. М.С.Гиляров - М. : Сов. Энциклопедия, 1986. - [Электронный ресурс] - <http://dic.academic.ru/>
2. Большая советская энциклопедия - М. : Советская энциклопедия. 1969-1978. - [Электронный ресурс] - <http://bse.chemport.ru/>
3. Об особо охраняемых природных территориях : Федеральный Закон Российской Федерации от 14.03.1995 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1995. - № 12. – Ст. 1024.
4. Про природно-заповідний фонд України : Закон Українців 16.06.1992 // Відомості Верховної Ради України. – 1992. – № 34. – Ст. 502.
5. Словарь ботанических терминов / Под общ. ред. Дудки И.А. – Киев: Наукова думка, 1984. – 308с.
6. Jackson P. Experimentation on a Large Scale An Analysis of the Holdings and Resources of Botanic Gardens // Botanic Garden Conservation News.- 1999. -vol.3. No.3.-P.12-17.
7. Карпун Ю.Н. Основы интродукции растений / Ю.Н. Карпун // Hortus Botanicus – 2004. - № 2. – С. 17-32.
8. Аннотированный каталог растений Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского / Под ред. А.И. Репецкой. – Симферополь: Ариал, 2014. – 184 с.
9. Артемьева Л.А. Оценка биологических и декоративных качеств сортов тюльпана гибридного (*Tulipa hybrida hort.*) в условиях интродукции в Предгорной зоне Крыма / Л.А. Артемьева, А.И. Репецкая // Материалы международной научной конференции «Перспективы интродукции декоративных растений в ботанических садах и дендропарках» - Симферополь: КФУ имени В.И. Вернадского, 2014. – С.58-60.
10. Городня Е.В. Генофонд роз ботанического сада ТНУ им. В.И.Вернадского / Е.В.Городня // Тезисы международной научной конференции «Актуальные проблемы прикладной генетики, селекции и биотехнологии растений». – Ялта, 2009. – С. 20.
11. Казакова И.С. Перспективные сорта хост для использования в озеленении Предгорного Крыма / И.С. Казакова // Цветоводство. – 2014. – № 6. – С.15-17.
12. Кирпичева Л.Ф. Генофонд ирисов Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / Л.Ф. Кирпичева // Бюллетень Государственного Никитского Ботанического сада. – Ялта, 2009. – Вып. 99. – С. 24–25.
13. Михайлова О.А. Коллекция древесных розоцветных Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского // Материалы международной научной конференции «Перспективы интродукции декоративных растений в ботанических садах и дендропарках». - Симферополь: КФУ имени В.И. Вернадского, 2014. – С.36-38.
14. Пидгайна Е.С. Рокарий большой экспозиции цветочно-декоративных культур Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / Е.С. Пидгайна // Материалы международной научной конференции «Учебная и воспитательная роль ботанических садов и дендропарков». - Симферополь, 2009. – С. 76-77.
15. Репецкая А.И. Голосеменные растения в коллекции Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / А.И. Репецкая, В.В. Леонов, И.Г.Савушкина, С.С. Сейт-Аблаева // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И.Вернадского. Серия Биология. Химия. – 2010. – Т. 23(62), №4. – С.174–180.
16. Репецкая А.И. Коллекция крымских видов рода *Rosa* L. в Ботаническом саду Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / А.И.Репецкая, В.В.Леонов, Е.В. Малащенко // Ученые записки ТНУ. Сер. Биология, химия. – 2006. – Т. 19 (58), №2. – С.51-56.
17. Савушкина И.Г. Род *Syringa* L. в коллекции Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / И.Г.Савушкина // ВістіБіосферногозаповідника “Асканія-Нова”. – 2012. – Т.14. – С.235-242.
18. Савушкина И.Г. Перспективные представители семейства *Caprifoliaceae* A.L. Jussien. для озеленения в условиях Предгорного Крыма / И.Г.Савушкина, В.В.Леонов // Ученые записки ТНУ. Сер. Биология, химия. – 2009. – Т. 22 (61), №3. – С.130-139.
19. Халявина С.В. Аннотированный список видов природной флоры Крымского полуострова коллекции водных, прибрежно-водных и береговых растений ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / С.В. Халявина, И.И. Маслов // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2012. – Вып. 3. – С. 128–136.

20. Репецкая А.И. История создания, современное состояние и перспективы развития Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского (к 10-летию нового ботанического сада в Крыму) // Материалы международной научной конференции «Перспективы интродукции декоративных растений в ботанических садах и дендропарках». - Симферополь: КФУ имени В.И. Вернадского, 2014. — С. 12-16.
21. Репецкая А.И. Основные направления формирования дендрологической коллекции Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / А.И. Репецкая // Материалы Межд. науч.-практ. конф. «Роль ботанических садов в сохранении разнообразия растений». – Батуми, 2013. – С. 202-204.
22. Репецкая А.И. Основные направления формирования коллекции травянистых растений Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / А.И. Репецкая, Л.Ф. Кирпичева, Е.С. Пидгайна, И.С. Казакова, С.А. Мартынов // Материалы IV міжн. наук. конф. «Збереження та реконструкція ботанічних садів та дендропарків в умовах сталого розвитку». – Біла Церква, 2013. – С. 144-146.
23. Репецкая А.И. Представители восточноазиатской дендрофлоры в Ботаническом саду ТНУ (Симферополь) // Тезисы докладов конференции с международным участием «Актуальные проблемы сохранения растительного генофонда Восточной Азии на территории России». - Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2014. - С. 30.
24. The Angiosperm Phylogeny. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III // Botanical Journal of the Linnean Society. - 2009. – Vol. 161, Issue 2. – P. 105–202.
25. The Plant List, 2013. Version 1.1. [Электронный ресурс] - <http://www.theplantlist.org>
26. International Plant Names Index [Электронный ресурс] - <http://www.ipni.org/>
27. National Plant Germplasm System [Электронный ресурс] - <http://www.ars-grin.gov/>
28. Отчет о научно-исследовательской работе «Вынос в натуру границ объекта природно-заповедного фонда местного значения парка-памятника садово-паркового искусства «Салгирка». – Симферополь, 2003. – 72 с.
29. Репецкая А. И. Ботанический сад Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / А.И. Репецкая, И.Г. Савушкина, В.В. Леонов, Л.Ф. Кирпичева – К.: Лыбидь, 2008. – 232с.
30. Repetskaya A. The Botanical Garden of Taurida National V.I. Vernadsky University: the experience transformation of the municipal park territory into a scientific and educational object // Biology. Abstracts of Int. sc. conf. “Research of plant diversity: present and future”. - Kaunas, 2013. – Vol. 59, № 1. - P.111.
31. Репецкая А.И. Функциональное зонирование территории Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского (Симферополь) // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Сер. Биология, химия. – 2009. – Т. 22 (61), №3 - С. 119–129.
32. Ена Ан. В. Природная флора Крымского полуострова / Ан. В. Ена. - Симферополь: Ореанда, 2012. - 231 с.
33. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. редкол.: Ю.П. Трутнев и др.; Сост. Р.В. Камелин и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. - 855 с.
34. Красная книга Украины. Растительный мир / Под общ. ред. Я.П. Дидука. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.
35. О видах растений, подлежащих особой охране на территории Автономной Республики Крым. – Симферополь: ВС АРК, 2013. – (Постановление ВС АРК. № 1323-6/13 от 21.06. 2013 г.).
36. Bilz M., Kell S.P., Maxted N., Lansdown R.V. European Red List of Vascular Plants. - Luxembourg: Publications Office of the European Union. – 2011. – 130 p.
37. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Status in force since 1 March 2002. [Электронный ресурс] <http://conventions.coe.int/Treaty/FR/Treaties/Html/104-1.htm>
38. The IUCN Red List of Threatened Species, 2014.3 [Электронный ресурс] - <http://www.iucnredlist.org/>
39. Global strategy for plant conservation. – Richmond: Published by Botanic Gardens Conservation International. – 2011. – 36 p.
40. Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений / В.Н. Былов // Интродукция и селекция декоративных растений: Сб. стат. – М.: Изд-во МГУ, 1978. – 160с.
41. NAPPFAST Global Plant Hardiness Maps, 2012 [Электронный ресурс] - <http://www.nappfast.org>

42. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs Hardy in North America. – New York, 1949. – 996 p.
43. Важов В.И. Агроклиматическое районирование Крыма / В.И. Важов // Труды Никит. ботан. сада. – 1977. – Т. 71. – С. 92–120.
44. Агроклиматический справочник по АР Крым (1986-2005 гг.). – Симферополь: Таврида, 2011. – 343 с.
45. Совет ботанических садов России, Беларуси и Казахстана [Электронный ресурс] - <http://hortusbotanicus.ru/>
46. Ставропольский ботанический сад имени В.В. Скрипчинского [Электронный ресурс] - <http://www.botsad-net.lgb.ru/>
47. Ботанический сад Южного федерального университета [Электронный ресурс] - <http://sfedu.ru/>
48. Ботанический сад Кубанского государственного аграрного университета им. И.С. Косенко [Электронный ресурс] - <http://kudago.com/krd/place/botaniceskij-sad-v-krasnodare/>
49. Жданова Е.А. Изменение флористического состава Ботанического сада имени М.С. Косенко за 50 летний период (1959-2009 гг.) существования / Е.А. Жданова // Вестник Воронежского ГУ, Серия: География. Геоэкология. - 2011. - № 1. - С.197-198.
50. Учебный ботанический сад Кубанского государственного университета [Электронный ресурс] - <http://www.kubsu.ru/ru/node/991>

THE STRUCTURE AND DYNAMICS OF COLLECTION OF THE BOTANICAL GARDEN OF TAURIDA NATIONAL V.I. VERNADSKY UNIVERSITY (2004-2014)

Repetskaya A.

*The Botanical Garden Of Taurida National V.I. Verdnadsky University, Simferopol,
Republic of Crimea, Russian Federation
E-mail: anna.repetskaya@gmail.com*

Botanical Garden as an independent phenomenon has almost a thousand years of history and dates back to the medieval monastery "pharmacy" gardens. For a long time their functions significantly transformed. In parallel, the concept of a botanical garden was changed, but kept the main intrinsic characteristics - availability of the collections of living plants formed on the scientific basis.

The Botanical Garden of Taurida National V.I. Vernadsky University (hereinafter BG TNU) was established in 2004. The present work was undertaken to summarize the work of introduction for the first 10 years of its existence. It is aimed at analyzing the structure and dynamics of the formation of the collection funds.

BG TNU feature is the fact that it was founded on the basis of existing park-monument of landscape art "Salgirka." The area where the park was located, has a 200-years history, and in addition to natural objects here are two monuments of history and architecture of XVIII-XIX centuries. - "The House of academician P.S. Pallas "and" Country Complex M.S. Vorontsov ". In this regard, one of the objectives in the formation of the BG TNU was the transformation of the city park in a highly decorative landscape complex as a scientific and educational areas, including historic buildings.

To demonstrate the collection, it was decided to organize exhibitions of decorative dendrological and flower areas in the overall structure of the arboretum and reconstruction of the most decorative parts of the park with the saturation of new species and cultivars.

For 10 years in The BG TNU six new exhibition complex: Rosary, Syringary, Small exhibition of ornamental perennials (Iridary), large exposition of ornamental plants (Large

fields), Maze, information platform "Botanical gardens and arboretums of Ukraine" were created. Seven systematic arboretums sites included in the overall structure of the arboretum: Coniferetum, Maples, Oaks, Magnolias, Willows, Forsythias, Honeysuckles were organized.

At the time of transfer of the university park "Salgirka" to organize the botanical garden on its territory 134 species of trees and shrubs from 75 genera of 35 families were growing. By 2014, the overall composition of the collection of BG TNU includes 3114 species and intraspecific taxa from 536 genera of 141 family.

Leading positions in the systematic structure of dendroflora of the garden Rosaceae, Oleaceae and, in third place Cypress occupies. Of the other major families Caprifoliaceae, Pinaceae and Sapindaceae can be distinguished. The group of the most extensive genera in dendrological collection includes Rosa L. (225 species and varieties), Syringa L. (70), Spiraea L. (48), Cotoneaster Medik. (44), Juniperus L. (37), i.e. leading members of the same families.

Among herbaceous plants of open ground family Iridaceae Juss. (501 taxa) dominates, with a central genera Iris L. (449 species and varieties). With a much smaller volume of Iridaceae families Liliaceae, Compositae, Xanthorrhoeaceae, Paeoniaceae follow. In addition to the major genera Iris Hemerocallis L. (159), Tulipa L. (115), Chrysanthemum L. (105) and Paeonia L. (95) are presented.

A special place is occupied by rare plants listed in the international, Russian and regional environmental documents. At present, the BG TNU has 161 rare species, of which 87 representatives the Crimean flora. Of the 106 endemic species and subspecies of the Crimea 14 (13%) are cultivated in the BG TNU.

To identify common trends in the dynamics of the collection of the Botanical Garden and forecast of its development the regression line was built on 10-year data. Creating a collection of herbaceous plants started later than dendrological, but was held much more active. However, the curve reflecting its dynamics have trend to reach a plateau, which may indicate the approaching to the limit the volume of the collection under the existing conditions. The speed of growth of dendroflora is less, but its decline is not observed.

For a total garden collection the best type of regression in the approximation of empirical data is a polynomial of the 3rd degree. Between 2004 and 2007, the growth rate was the highest, which is natural on the stage of occurrence of introduction points. And then stabilized and for five years (2007-2012) had remained at the same level, as evidenced by the same slope of the curve on this segment. The forecast indicates a slowdown of growth of the overall collection and access to the plateau at 3,500 samples.

In our view, this value is much lower than the potential of introduction points of The Foothills of Crimea. Forecasting the development of the collection BG TNU for the next 10 years should be guided by 5-5.5 thousands taxa. Although we believe that this is not limit of numbers of introduction opportunities in The Foothills of Crimea.

Keywords: botanical garden, introduction, funds, exhibition, development strategy.

References

1. Encyclopedic Dictionary of Biology. [Electronic recourse]. Mode of access: <http://dic.academic.ru/>
2. Great Soviet Encyclopedia. [Electronic recourse]. Mode of access: <http://bse.chemport.ru/>
3. Artemyeva L.A., Repetskaya A.I., Evaluation of biological and decorative qualities of hybrid varieties of tulipa (*Tulipa hybrida* hort.) in the conditions of introduction in the Foothills of Crimea, *Proceedings of the international scientific conference "Prospects of introduction of ornamental plants in the botanical gardens and arboretum"* (CFU V.I. Vernadsky, Simferopol, 2014), p. 58.
4. On Specially Protected Natural Areas: Federal Law of the Russian Federation dated 14.03.1995, *Meeting of the legislation of the Russian Federation*, **12**, art. 1024 (1995).
5. On the Nature Reserve Fund of Ukraine: the Law of Ukraine of 16.06.1992, *Supreme Council of Ukraine*, **34**, art. 502 (1992).
6. Dudka I.A., *Glossary of botanical terms*, p. 308 (Naukova Dumka, Kiev, 1984).
7. Jackson P., Experimentation on a Large Scale An Analysis of the Holdings and Resources of Botanic Gardens, *Botanic Garden Conservation News*, **3**, **3**, 12 (1999).
8. Kaprun Y.N., Fundamentals of plant introduction, *Hortus Botanicus*, **2**, 17 (2004).
9. Repetskaya A.I., Artem'eva L.A., Gorodnyaya E.V., Kazakova I.S., Kravchuk E.A., Leonov V.V., Martinov S.A., Mykhailova O.A., Peletskaya T.P., Pidgajnyaya E.S., Reshetnikova L.F., Savushkina I.G., Seit-Ablaeva S.S., Tomilko A.V., Halyavina S.V. *The annotated catalog of plants the Botanical Garden of the Crimean Federal V.I. Vernadsky University*, p.184. (IT"ARIAL", Simferopol, 2014).
10. Gorodnyaya E.V., The gene pool of roses botanical garden TNU V.I. Vernadsky, Abstracts of the international scientific conference "Actual problems of applied genetics, plant breeding and plant biotechnology" (Yalta, 2009), p. 20.
11. Kazakova I.S., Promising varieties host for use in landscaping Foothills of Crimea, *Floriculture*, **6**, 15 (2014).
12. Kirpichiova L.F., The gene pool of irises Botanical Garden of Taurida National V.I. Vernadsky University, *Bulletin of the State Nikitsky Botanical Garden*, **99**, 24 (2009).
13. Mikhailova O.A., Collection of woody Rosaceae of Botanical Garden Crimean Federal V.I. Vernadsky University, Proceedings of the international scientific conference "Prospects of introduction of ornamental plants in the botanical gardens and arboretum" (CFU V.I. Vernadsky, Simferopol, 2014), p. 36.
14. Pidgaynyaya E.S., Rockeries large exposure ornamental crops Botanical Garden Taurida National V.I. Vernadsky University, Proceedings of the international scientific conference "Learning and educational role of botanical gardens and arboretums" (Simferopol, 2009), p. 76.
15. Repetskaya A.I., Leonov V.V., Savushkina I.G., Sate-Ablaeva S.S., Gymnosperms in the collection of the Botanical Garden Taurida National V.I. Vernadsky University, *Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University*, **V. 23 (62) 4**, 174 (2010).
16. Repetskaya A.I., Leonov V.V., Malashenko E.V., Collection of Crimean species of the genus *Rosa* L. in the Botanical Garden of Taurida National V.I. Vernadsky University, *Scientific notes of TNU. Ser. Biology, chemistry*, **19 (58) 2**, 51 (2006).
17. Savushkina I.G., Genus *Syringa* L. in the collection of the Botanical Garden Taurida National V.I. Vernadsky University, *Proceedings of the Biosphere Reserve "Ascania Nova"*, **14**, 235 (2012).
18. Savushkina I.G., Leonov V.V., Prospective members of the family Caprifoliaceae A.L. Jussien. for landscaping in the Foothills of Crimea, *Scientific notes of TNU. Ser. Biology, chemistry*, **22 (61) 3**, p. 130 (2009).
19. Halyavina S.V., Maslov I.I., Annotated list of the natural flora of the Crimean peninsula collection of water, coastal water and coastal plants Botanical Garden Taurida National V.I. Vernadsky University, *Scientific Notes of the nature reserve "Cape Marian"*, **3**, 128 (2012).
20. Repetskaya A.I. History of creation, the current state and prospects of development of the Botanical Garden of Crimean Federal University V.I. Vernadsky, *Proceedings of the international scientific conference "Prospects of introduction of ornamental plants in the botanical gardens and arboretum"* (CFU V.I. Vernadsky, Simferopol, 2014), p.12.
21. Repetskaya A.I. Basic directions of formation dendrological collection of the Botanical Garden Taurida National V.I. Vernadsky University, *Proceedings of the Int. scientific-practical conference "The role of botanic gardens in the conservation of plant diversity"*, (Batumi, 2013), p. 202.
22. Repetskaya A.I., Kyrpycheva L.F., Pydhaynyaya E.S., Kazakov A. Y.S., Martynov S.A. Basic Formation direction travyanystyh plants Botanical Collection Sade Taurida National V.I. Vernadsky University,

- Proceedings of IV Int. science. conf. "Preservation and Reconstruction botanical gardens and arboretums in terms of sustainable development"* (BilaCherkwa, 2013), p.144.
23. Repetskaya A.I. Representatives of the East Asian dendroflora in the Botanical Garden of TNU (Simferopol), Abstracts of the conference with international participation "Actual problems of conservation of plant gene pool of East Asia in Russia" (BSI FEB RAS, Vladivostok, 2014), p. 30.
 24. The IUCN Red List of Threatened Species, 2014.3. [Electronic recourse]. Mode of access: <http://www.iucnredlist.org/>
 25. Rehder A., *Manual of cultivated trees and shrubs Hardy in North America*, 996 p. (New York, 1949).
 26. International Plant Names Index. [Electronic recourse]. Mode of access: <http://www.ipni.org/>
 27. National Plant Germplasm System. [Electronic recourse]. Mode of access: <http://www.ars-grin.gov/>
 28. Report on the research work "Stakeout object boundaries of nature reserve fund local park monuments of landscape art "Salgirka", 72 p. (Simferopol, 2003).
 29. Repetskaya A.I., Savushkina I.G., Leonov V.V., Kirpicheva L.F. Botanical Garden Taurida National V.I. Vernadsky University, 232 p. (LYBID, Kiev, 2008).
 30. The Angiosperm Phylogeny. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III, *Botanical Journal of the Linnean Society*, **161** (2) 105 (2009).
 31. Repetskaya A.I., Functional zoning of the Botanical Garden Taurida National V.I. Vernadsky University (Simferopol), *Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University*, **22** (61) **3**, 119 (2009).
 32. EnaAn.V., *The natural flora of the Crimean Peninsula*, 231 p. (Oreanda, Simferopol, 2012).
 33. *Red Data Book of the Russian Federation (plants and fungi)*, 855 p. (Association of scientific publications KMK, Moscow, 2008).
 34. *The Red Book of Ukraine. The flora*, 912 p. (Global konsalting, Kiev, 2009).
 35. About plant species subject to special protection in the territory of the Autonomous Republic of Crimea (Supreme Council of the Autonomous Republic of Crimea, Simferopol, 2013).
 36. Bilz M., Kell S.P., Maxted N., Lansdown R.V., *European Red List of Vascular Plants*, 130 p. (Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2011).
 37. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Status in force since 1 March 2002. [Electronic recourse]. Mode of access: <http://conventions.coe.int/Treaty/FR/Treaties/Html/104-1.htm>
 38. The Plant List, 2013.Version 1.1. [Electronic recourse]. Mode of access: <http://www.theplantlist.org>
 39. *Global strategy for plant conservation*, 36 p. (Published by Botanic Gardens Conservation International, Richmond, 2011).
 40. Bylov V.N., *Introduction and selection of ornamental plant*, 160 p. (Science, Moscow, 1978).
 41. NAPPFAST Global Plant Hardiness Maps, 2012. [Electronic recourse]. Mode of access: <http://www.nappfast.org>
 42. RepetskayaA., The Botanical Garden of Taurida National V.I. Vernadsky University: the experience transformation of the municipal park territory into a scientific and educational object, *Biology. Abstracts of Int. sc. conf. "Research of plant diversity: present and future"*, (Kaunas, 2013) p. 111.
 43. Vazhov V.I., Agroclimatic zoning of Crimea, *Proceedings Nikit. botan. garden*, **71**, 92 (1977).
 44. *Agroclimaticale guide to the Crimea (1986-2005)*, 343 p. (Tavrida, Simferopol, 2011).
 45. Botanic Gardens of Russia, Belarus and Kazakhstan. [Electronic recourse]. Mode of access: <http://hortusbotanicus.ru/>
 46. Stavropol Botanical Garden V.V. Skripchinskogo. [Electronic recourse]. Mode of access: - <http://www.botsad-net.lgb.ru/>
 47. Botanical Gardens Southern Federal University. [Electronic recourse]. Mode of access: <http://sfedu.ru/>
 48. Subtropical botanical barden of the Kuban State Agrarian University I.S. Kosenko. [Electronic recourse]. Mode of access: <http://kudago.com/krd/place/botanicheskij-sad-v-krasnodare/>
 49. Zhdanova E.A., Change in floristic composition of the Botanical Garden named M.S. Kosenko 50 year period (1959-2009) existence, *Bulletin Voronezhskogo SU, Geography. Geoecology*, **1**, 198 (2011).
 50. Training Botanical Garden Kuban State University. [Electronic recourse]. Mode of access: - <http://www.kubsu.ru/ru/node/991>

Поступила в редакцию 28.10.2014 г.

УДК [574.3+582.594](477.75)

ПРИЗНАКИ ВОЗРАСТНЫХ СОСТОЯНИЙ И ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *JURINEA ROEGNERI* K. KOCH (*JURINEA* *SORDIDA* STEV.) В ФИТОЦЕНОЗАХ ПРЕДГОРНОГО КРЫМА

Вахрушева Л.П., Васильева В.С.

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Россия
E-mail: vakhl@inbox.ru

Приводятся морфологические признаки, лежащие в основе выделения возрастных состояний для проростков, ювенильных, имматурных, виргинильных и генеративных (g_1 , g_2 , g_3) особей *Jurinea roegneri* K. Koch, а также сведения о фитоценотической приуроченности данного вида в Крымском Предгорье, ранге его участия в природных фитоценозах, плотности ценопопуляций. Анализируется спектр возрастных состояний ценопопуляции *Jurinea roegneri* K. Koch в 2012-13 г.г., отмечается оптимистичный прогноз о будущем изученных ценопопуляций.

Ключевые слова: *Jurinea roegneri* K. Koch, ценопопуляция, морфологические критерии, возрастные состояния, возрастной спектр.

ВВЕДЕНИЕ

Современная стратегия сохранения биоразнообразия предполагает необходимость сбережения всего флористического генофонда, не зависимо от того, имеет ли данный вид особый природоохранный статус или является одним из обычных компонентов природных растительных сообществ [1]. Всестороннее изучение биологических особенностей не только редких, но и фоновых видов растений является необходимой предпосылкой мониторинга популяций, разработки мер охраны и возможной реконструкции в будущем естественного растительного покрова [2]. Поэтому важно уже сегодня знать особенности существования и функционирования популяций всех видов Крыма *in situ*.

Jurinea sordida Stev. длительное время относилась к эндемикам крымской флоры [3, 4], что и обусловило выбор ее в качестве объекта исследования, начатого в вегетационный период 2011 года. Однако статус эндемика у *Jurinea sordida* в настоящее время снят, и этот вид в современных классификациях рассматривается как *Jurinea roegneri* K. Koch [5]. Тем не менее, наголоватка грязная остается одним из постоянных компонентов настоящих и петрофитных степей Крыма, а также сообществ томилляров, достигая заметного количественного участия в их составе и фитоценотической роли ассектатора или субдоминанта. Виды этого рода с точки зрения особенностей их онтогенетического развития были неоднократно предметом изучения [6, 7], однако данные о развитии *Jurinea roegneri* K. Koch в сообществах Предгорного Крыма отсутствуют.

Целью настоящего исследования является установление морфологических критериев, которые могут быть использованы для дифференциации возрастных состояний различных фаз онтогенеза *Jurinea roegneri* и выяснение на основе этого возрастного спектра ее ценопопуляций в фитоценозах Предгорного Крыма.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе применялись классические методы геоботанического исследования фитоценозов [8], а также методические подходы к выделению возрастных состояний, разработанные [9] и [10].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение проводилось в составе трех ассоциаций, встречающихся в Симферопольском и Белогорском районах: *Stipeto-asphodelinetum-jurineriosum* (1); *Festuceto-teucrieto-jurineriosum* (2); *Jurinerieto-helianthematum-teucriosum*(3).

Общее проективное покрытие в изученных фитоценозах колеблется в пределах 72-97 %, из которых на долю *Jurinea roegneri* приходится 8-15 % покрытия. Плотность особей в ценопопуляциях *Jurinea roegneri* - $9,0 \pm 0,6$ (1), $8,7 \pm 0,6$ (2) и $11,9 \pm 0,8$ (3) видов на 1 м^2 . Встречаемость *Jurinea roegneri* изменялась в пределах 1-2-го классов и значения коэффициентов встречаемости (R) были соответственно 74, 76 и 84 %. Следовательно, *Jurinea roegneri* имеет достаточно равномерное распределение особей по площади изученных фитоценозов, и данные проективного покрытия и встречаемости позволяют оценить статус вида на уровне ассектатора или субдоминанта, т.е. отнести его к достаточно значимым в фитоценотическом отношении компонентам фитоценоза.

В фитоценозе, принадлежащем к ассоциации *Stipeto- asphodelinetum – jurineriosum*, производились основные исследования по выявлению морфологических признаков, дифференцирующих различные возрастные состояния *Jurinea roegneri*. Численность популяции в пределах заложенной пробной площади составляет 174 особи *Jurinea sordida* Stev.: из них 151 вегетативных и 23 генеративных.

В соответствии с избранной методикой [9] и [10], главными критериями выделения возрастных состояний были качественные признаки. В данном случае – это форма листа и степень рассечения листовой пластинки. Из количественных критериев для выделения возрастных состояний прегенеративной фазы развития использовали число листьев в розетке, длину и ширину листовой пластинки. Для дифференциации особей генеративного возраста информативными оказались такие признаки: количество полностью развитых (фертильных) корзинок, число стерильных корзинок, а также количество листьев в прикорневой розетке.

В природных условиях проростки (представлены 21 особью) характеризуются наличием двух округлых, мясистых, темно-зеленых семядольных листьев; их размеры от 0,8 см длиной и до 0,6 см шириной. Гипокотиль светло-зеленый, практически белый, до 1,5 см длиной. К 19-20 дню образуется первая пара настоящих листьев; они - ланцетовидные, цельнокрайние. Корневая система у проростков представлена главным корнем, на котором к моменту перехода в ювенильное состояние развиваются хорошо заметные боковые корни. Иногда в

процессе прохождения первых фаз онтогенеза отмечается поливариантность развития семядольного аппарата проростка: за счет перераспределения меристемы происходит расщепление одной из семядолей и формирование «3-х семядолей» (Рис. 1.). Это явление было отмечено нами для *Jurinea roegneri*, а в литературе А.С. Назаренко [6] указывает для *Jurinea centauroides*, используя для обозначения данной структуры термин «трикотиль». Такая структура в наших наблюдениях встретилась единично в популяции на горе Байраклы (Симферопольский район).

После отмирания семядольных листьев растение переходит в ювенильную фазу. Ювенильные растения в изученной ценопопуляции представлены 28 особями. Они имеют 2-3 листа с цельными листовыми пластинками, которые сохраняют ланцетовидную форму, длиной до 1,5 см, шириной до 0,7 см; диаметр корневой шейки 0,1 см (Рис. 1, 2). Качественные изменения у ювенильных растений стимулируются необходимостью некоторого периода покоя, который имеет местное осенне-зимнее время. После перезимовки наступает переход в иматурное возрастное состояние.

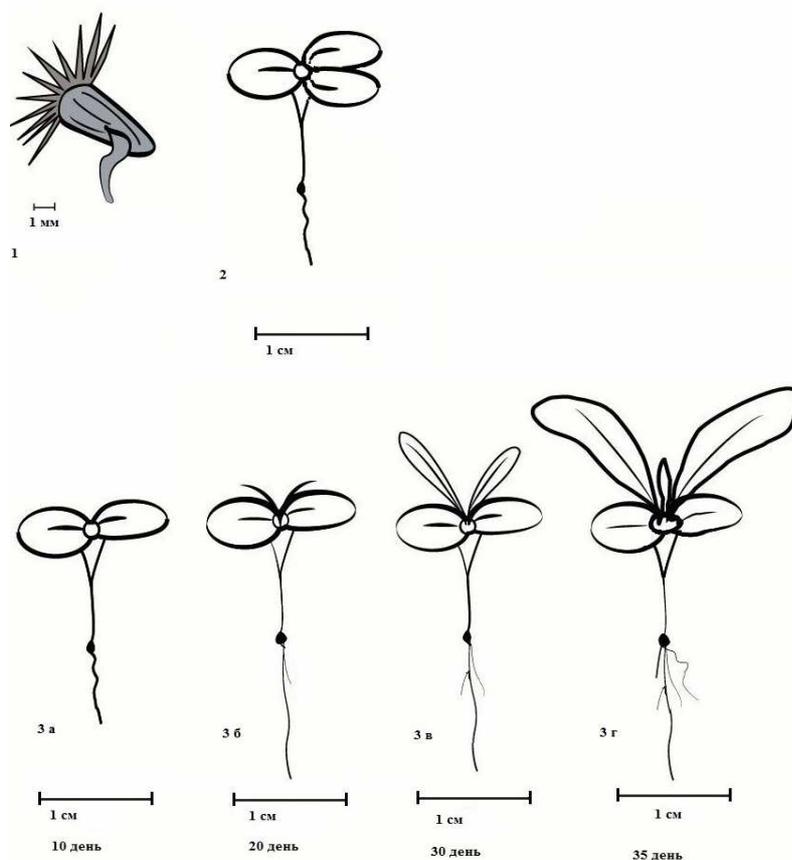


Рис.1. Начальные этапы онтогенеза *Jurinea roegneri*:

1-прораствание семени; 2-аномалия в развитии семядольного аппарата; 3- проростки (а-десятидневный проросток, б-образование первой пары настоящих листьев, в- формирование первой пары настоящих листьев, г- образование пятого листа).



Рис. 2. Прегенеративный период онтогенеза *Jurinea roegneri*: р- проростки, j- ювенильные особи (фото автора).

Имматурные (52 особи) растения развивают четыре-пять листьев, из которых 2-3 листа уже становятся перисто-лопастными, имеющими 2-3 доли с каждой стороны листа и достигающими ширины до 1 см; диаметр корневой шейки 0,2-0,4 см (Рис. 3).

Виргинильные особи, как и следует из характеристики их возрастной дифференциации [9], имеют признаки, практически не отличимые от растений молодого генеративного возраста, т.е. это действительно взрослые вегетативные особи. В изученной ценопопуляции было обнаружено 50 таких особей. Они появляются с 6-8 перисто-раздельными листьями (4-5 долей с каждой стороны листа) в прикорневой розетке, а в течение сезона их количество увеличивается до 9-10; диаметр корневой шейки достигает 0,5 см (Рис. 3).

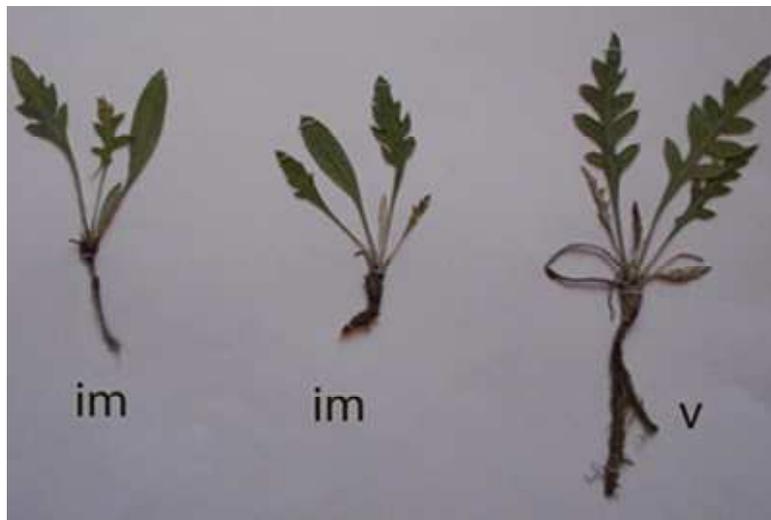


Рис.3. Прегенеративный период онтогенеза *Jurinea roegneri*: im -имматурные, v- виргинильные (фото автора).

Установлено, что прегенеративную фазу онтогенеза в естественном сообществе *Jurinea roegneri* проходит в течение 3-4 лет. Наиболее информативными морфологическими критериями, дифференцирующими особи *Jurinea roegneri* на возрастные состояния проростков, ювенильных, имматурных и виргинильных являются: число листьев, форма края листовой пластинки, количество лопастей листовой пластинки, диаметр корневой шейки.

В избранной ценопопуляции было установлено 23 генеративные особи *Jurinea roegneri*. По морфологическим признакам они достаточно четко подразделялись на три группы, в каждой из которых оказалось разное соотношение стерильных и фертильных корзинок.

Для генеративных молодых особей (g_1) характерно наличие 11-12 непарноперисто-рассеченных листьев в прикорневой розетке, с семью лопастями с каждой стороны листа. Длина листа в среднем 8 см, ширина – 4 см, глубина рассечения листа около 2 мм. У них развивается только одна плодущая корзинка (Рис.4. а, б). В популяции 66% особей g_1 имеют плодущую корзинку при отсутствии стерильной, но у 34 % особей по две корзинки - одна с фертильными, другая- со стерильными цветками.

Генеративные средневозрастные особи (g_2) характеризуются наличием в прикорневой розетке тринадцати-четырнадцати непарноперисто-рассеченных листьев с длиной листовой пластинки в среднем 9 см и шириной 5 см, глубина её рассечения равна 4 мм. Все особи этого возрастного состояния развивают две плодущие корзинки, при полном отсутствии корзинок со стерильными цветками. (Рис. 4. в; табл. 1.). Таким образом, растения с полностью фертильными корзинками расцениваются как находящиеся в пике генеративного зрелого возраста.

В фазе g_3 уже численно преобладают корзинки со стерильными цветками (их 2-4) над корзинками с фертильными цветками (1, редко - 2). У генеративных стареющих особей (g_3) в прикорневой розетке, как правило, 15 (и более) непарноперисто-рассеченных листьев. Отмечаются нарушения в правильности очертаний долей листовых пластинок. Длина листьев в среднем 9 см, ширина - 6 см, глубина рассечения листа около 1см.

Таким образом, в генеративной фазе онтогенеза особи *Jurinea roegneri* последовательно проходя возрастные состояния g_1 , g_2 , g_3 , постепенно накапливают энергию к осуществлению семенного размножения (в фазе g_1 , еще не все корзинки фертильные), достигают своего пика (в фазе g_2 все корзинки фертильные) и в фазе g_3 стерильные корзинки преобладают над фертильными.

Между морфологическими признаками различных организмов нередко имеют место корреляционные отношения. Поскольку различия возрастных состояний принято искать именно в различиях их особей по морфологическим признакам, многие из них между собой находятся в корреляционной зависимости. Эта зависимость в простейшем случае определяется посредством расчета коэффициента корреляции. Данный прием был использован нами как дополнительный к тому комплексу морфологических критериев, который был установлен как диагностический для дифференциации генеративных особей растений *Jurinea roegneri* на состояния g_1 , g_2 , g_3 .

Таблица 1

Коэффициент корреляции между морфологическими признаками в группах g₁, g₂, g₃

	ширина и длина листа		ширина листа и количество лопастей		ширина листа и глубина рассечения		длина листа и количество лопастей		длина листа и глубина рассечения		количество лопастей и глубина их рассечения	
	г	t _r	г	t _r	г	t _r	г	t _r	г	t _r	г	t _r
g ₁	0,59± 0,08	5,30*	0,65± 0,07	6,31*	0,68± 0,07	6,78*	0,81± 0,04	9,98*	0,75± 0,05	8,27*	0,61± 0,08	5,62*
g ₂	0,24± 0,12	1,81	0,09± 0,13	0,65	0,67± 0,07	6,59*	0,45± 0,10	3,72 *	0,14± 0,13	1,04	0,03± 0,13	0,22
g ₃	0,94± 0,01	19,5*	0,83± 0,04	10,75*	0,57± 0,09	5,06*	0,89± 0,02	14,09*	0,61± 0,08	5,62*	0,56± 0,09	4,92*

По значению коэффициента корреляции оказалось, что у особей g₁ сильная корреляция имеет место между длиной листа и количеством лопастей листовой пластинки (0,81±0,04), а также длиной и глубиной рассечения листовой пластинки (0,75 ± 0,05). Корреляция средней силы отмечается между показателями ширины и длины листа (0,59 ± 0,08), ширины листа и количеством лопастей (0,65 ± 0,07), ширины листа и глубиной рассечения листовой пластинки (0,68 ± 0,07), количеством лопастей и глубиной их рассечения (0,61 ± 0,08) (табл. 1).

У особей g₂ сильная корреляция не установлена. Средняя величина коэффициента корреляции имеет место между показателями ширины листа и глубиной рассечения листовой пластинки (0,67 ± 0,07). Для других признаков величина корреляции оказалась слабой или очень слабой.

У особей g₃ выявили высокое значение коэффициента корреляции между показателями ширины и длины листа (0,94 ± 0,01), а также для показателей ширины листа и количества лопастей его листовой пластинки (0,83 ± 0,04), длины листа и количества лопастей (0,89 ± 0,02). Средняя величина корреляции имеет место между показателями ширины листа и глубиной рассечения листовой пластинки (0,57 ± 0,09), длиной листа и глубиной его рассечения (0,61 ± 0,08), а также количеством лопастей и глубиной рассечения листа (0,56 ± 0,09) (табл.1).

Как видно из представленных расчетов, для всех пар показателей характерна положительная корреляция. При оценке достоверности коэффициента корреляции по критерию Стьюдента (t_{st}) удалось выявить достоверные, с 95% -м уровнем значимости, корреляции признаков, отмеченные в таблице звездочкой (*). Таким образом, недостоверными оказались только корреляции между 4 признаками.

Установленные корреляционные зависимости могут служить уточняющими признаками при подразделении растений генеративного возраста на группы g₁, g₂, g₃.

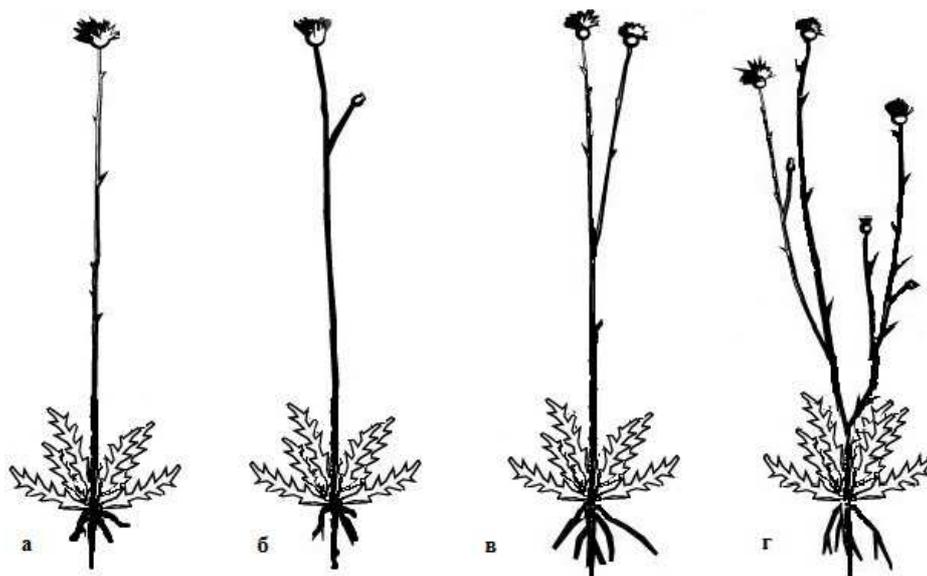


Рис.4. Генеративные особи *Jurinea roegneri*: а и б- генеративные молодые (g_1); в - генеративные средневозрастные (g_2); г-генеративные стареющие (g_3).

На основе найденных морфологических критериев в годы исследований (2012-2013 г.г.) был проведен подсчет особей разных возрастных состояний и определен характер возрастных спектров изученной популяции *Jurinea roegneri*. В 2012 году в ценопопуляции *Jurinea roegneri* преобладали особи имматурной онтогенетической группы (35%). Вторыми по численности были виргинильные растения (26%). Генеративная фракция популяции (сумма молодых, зрелых и поздних генеративных растений) составляла 12%. В популяции не были зафиксированы экземпляры постгенеративного периода.



Рис.5. Возрастной спектр популяции *Jurinea roegneri* (2012- 2013 гг)

Возрастной спектр в 2012 г. оказался мономодальным с явно выраженной левосторонней тенденцией, т.к. в сумме количество растений прегенеративного возраста составляло 88%. Небольшое число особей генеративного возраста позволяют оценивать данную популяцию как молодую, имеющую достаточный резерв для своего развития.

В 2013 году в исследуемой ценопопуляции *Jurinea roegneri* особи имматурной онтогенетической группы сохранили доминирование (30%). Весомый вклад в состав популяции также внесли виргинильные растения (28%), что обусловило почти бимодальный тип спектра. При этом сохранилось заметное количество ювенильных и небольшое число проростков, т.е. в сумме количество растений прегенеративного возраста в 2013 г. составляло 86%. Генеративная фракция популяции (сумма молодых, зрелых и поздних генеративных растений) составляла 14%.

Таким образом, второй год наблюдений подтвердил предположение о том, что данная популяция является молодой, она сохраняет практически полночленный характер (нормальная популяция). Сенильные особи отсутствуют, однако проявляются элементы сенильности у растений генеративного возрастного состояния g_3 .

Исследованиями было также установлено, что у *Jurinea roegneri* успешно протекает самоподдержание семенным путем, что и обеспечивает достаточное количество особей прегенеративных возрастных состояний и левосторонний характер возрастного спектра.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. *Jurinea roegneri* приурочена в Предгорье к фитоценозам петрофитных степей и томиляров, принадлежащих к ассоциациям *Stipeto- asphodelinetum – jurineriosum*; *Festuceto-teucrietio- jurineriosum*; *Jurinerieto – helianthemum-teucriosum*.
2. Морфологическими критериями дифференциации прегенеративных возрастных состояний *Jurinea roegneri* являются: число листьев, форма края листовой пластинки и степень её рассечения, количество лопастей листовой пластинки. Прегенеративную фазу онтогенеза *Jurinea roegneri* проходит в течение 3-4 лет.
3. Генеративные особи дифференцируются на молодые, зрелые и старые (g_1 , g_2 , g_3) по числу фертильных и стерильных корзинок, размерам, количеству и степени рассеченности листовых пластинок. По величине коэффициента корреляции установлено наличие связи между отдельными морфологическими признаками, специфично проявляющимися в разных группах (g_1 , g_2 , g_3) генеративного возраста.
4. Возрастной спектр популяции *Jurinea roegneri* нормального типа, левосторонний, мономодальный, почти полночленный (отсутствуют сенильные растения), имеющий достаточный резерв в молодой части популяции для дальнейшего развития (в сумме 86-88%).
5. В популяции *Jurinea roegneri* успешно протекает самоподдержание семенным путем.

Список литературы

1. Злобин Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста / Ю.А. Злобин. – Сумы : Университетская книга, 2009. – 262 с.
2. Vakhrusheva L. Accelerated steppe demutation (ecological restoration) as an effective method for restoration of the Crimean steppe landscapes/ Dissertations of Cultural Landscape Commission. Landscape and man in space and time / L. Vakhrusheva, B. Vakhrushev. - Poland, Sosnowiec, 2013. - №20 - p. 45-51.
3. Голубев В. Н. Биологическая флора Крыма / В.Н. Голубев. – Ялта: НБС, 1996. – 125 с.
4. Определитель высших растений Крыма / под ред Н. И. Рубцова. – Л. : Наука, 1972. – 549 с.
5. Ена Ан. В. Природная флора крымского полуострова / Ан. В. Ена. – Симферополь: изд-во Н. Оріанда, 2012. – 231с.
6. Назаренко А. С. Особенности развития *Jurinea centauroides* Клоков на ранних этапах онтогенеза / А. С. Назаренко // Промышленная ботаника, 2009. - Вып. 9. – С.84-89.
7. Ильина В. Н. К вопросу об онтогенезе и онтогенетической структуре ценопопуляций *Jurinea arachnoidea* Bunge / В. Н. Ильина, С.Е. Горлов // Изв. Самарского научного центра РАН. – 2011. – Т.13, №5. – С. 71-74
8. Шенников А. П. Введение в геоботанику/ А. П. Шенников. – Ленинград : ЛГУ, 1964. - 447 с.
9. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Т.А. Работнов // Тр. БИН АН СССР, сер. 3. Геоботаника, 1950, 6. - С. 7-204.
10. Уранов А. А. Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения) / А.А. Уранов., А.Г. Богданова, Н. М. Григорьева. – М. : Наука, 1975. – 136 с.

**AGE STAGES CRITERIA AND AGE STRUCTURE OF COENOPOPULATION
JURINEA ROEGNERI K. KOCH (*JURINEA SORDIDA* STEV.) IN
PHYTOCOENOSIS OF FOOTHILLS IN CRIMEA**

Vakhrusheva L.P., Vasilyeva V.S.

*Taurida National V.I. Vernadsky University, Simferopol, Crimea, Russia
E-mail: vakhl@inbox.ru*

The need for knowledge of the state of coenopopulations *Jurinea roegneri* K.Koch, as one of the most important components of tomillares communities, the true and petrophytes steppes of the Crimean foothills is grounded. The data on the projective cover (8-15 % of covering) and frequency-abundance of this species (1-2 class of frequency-abundance, index value from 74 -84 %), individual coenopopulation density ($9,0 \pm 0,6$ (1), $8.7 \pm 0,6$ (2) and 11.9 ± 0.8 (3) species per square meter) , which enable to estimate the phytocenotic role of *Jurinea roegneri* in the rank of assectator or subdominant are given. The confinement of the coenopopulation *Jurinea roegneri* to the growth in associations is noted *Stipeto-asphodelinetum – jurineriosum; Jurinerito-helianthemetum-teucriosum*

There are represented the results of searching for morphological criteria, that differentiate age stages. Sufficient information of using such qualitative characteristics for highlighting the pregenerative age stages (plantula, juvenalis, immature, virginale) *Jurinea roegneri* as the shape of the leaf and the degree of the leaf blade dissection is related. As for quantitative criteria, the number of leaves in the rosette, the length and

width of the leaf blade, the diameter of the root neck should be taken into consideration. It takes 3-4 years for the pregenerative phase of development of *Jurinea roegneri* to go through. Morphological characteristics of each age stage are supported by schemes included in the text and original photos. In the generative period of *Jurinea roegneri* ontogenesis lives through age stages of young, mature and old species (g_1 , g_2 , g_3). Each age stage of the generative period is defined by the number of fertile and sterile heads, the size, number and the degree of the dissection of leaf blades. By the correlation coefficient the value of the association between individual morphological features, specifically appearing in different groups (g_1 , g_2 , g_3) of a generative age was established. The coefficient reliability of the correlation is proved with the help of Student's t-test. There are shown the schemes of age stages of the generative phase of development *Jurinea roegneri* as well as some tables of correlation links of the used features. According to the 2012-2013 researches, there is build the age spectrum of *Jurinea roegneri* K.Koch coenopopulation, which is normal and has obvious left-side tendency with the species of pregenerative age prevailing (88 and 86% correspondingly). The main way of self-support in coenopopulation of *Jurinea roegneri* is seminal. The conclusion of the efficiency of seminal reproduction of the researched species and the sufficient reserve of the younger part in the populations *Jurinea roegneri* for their further existence is made.

Keywords: *Jurinea roegneri* K.Koch, coenopopulation, morphological criteria, age stages, age spectrum.

References

1. Zlobin U.A. *Population ecology of plants: current status and growth points*, 262 p. (University book, Sumy, 2009).
2. Vakhrusheva L., Vakhrushev B. Accelerated steppe demutation (ecological restoration) as an effective method for restoration of the Crimean steppe landscapes, *Dissertations of Cultural Landscape Commission. Landscape and man in space and time*, **20**, 45 (2013). Nazarenko A.S. Features of *Jurinea centauroides* Klokov development in the early stages of ontogeny, *Industrial botany*, **9**, 84 (2009).
3. Golubev V.N. *The biological flora of Crimea*, 125 p. (NBS, Yalta, 1996).
4. Rubtsov N.I. *Determinant of vascular plants of Crimea*, 549 p. (Science, Leningrad, 1972).
5. Yena An.V. *The natural flora of the Crimean peninsula*, 231 p. (Orianda, Simferopol, 2012).
6. Nazarenko A.S. Features of *Jurinea centauroides* Klokov development in the early stages of ontogeny, *Industrial botany*, **9**, 84 (2009).
7. YI'ina V.N., Gorlov S.E. On the question of ontogenesis and ontogenetic structure of populations *Jurinea arachnoidea* Bunge, *News of Samara scientific center RAS*, **13**, **5**, 71 (2011).
8. Schennikov A.P. *Introduction in geobotany*. 447 p. (Publishing of Leningrad university, Leningrad, 1964).
9. Rabotnov T.A. The life cycle of perennial herbaceous plants in the meadow cenoses, *Works BIN RAS USSR. Geobotany*, **6**, 7 (1950).
10. Uranov A.A., Bogdanova A.G., Grigor'eva N.M. *Coenopopulations of plants (development and relationships)*, 136 p. (Science, Moscow, 1975).

Поступила в редакцию 15.11.2014 г.

УДК 635.9:631.547

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СОРТИМЕНТ РОЗ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОЗЕЛЕНЕНИИ И СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КРЫМА

Городняя Е.В.

*Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Крым,
Российская Федерация
E-mail: ma.ek@mail.ru*

В статье представлено описание морфобиологических, фенологических, декоративных особенностей, сформированного на основании комплексной сортооценки нового сортимента садовых роз, перспективных для использования в различных видах озеленения, а также для селекции в условиях Предгорной зоны Крыма. Этот перспективный сортимент включает 45 сортов зарубежной и отечественной селекции из 9 наиболее распространенных в декоративном садоводстве и промышленном цветоводстве садовых групп роз: чайно-гибридной, флорибунда, грандифлора, плетистой, полуплетистой, миниатюрной, полиантовой, почвопокровной, Роз Кордеса.

Ключевые слова: садовые розы, перспективный сортимент, Предгорная зона Крыма.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из приоритетных задач современности является оптимизация окружающей среды человека. Важную роль при создании более комфортных условий для жизни людей играет озеленение населенных территорий. В связи с этим, одной из основных задач ботанических садов является интродукция и селекция, по результатам которых идет обновление и расширение ассортимента растений (в том числе и декоративных), адаптировавшихся к местным почвенно-климатическим условиям.

В связи с этим в Ботаническом саду Таврического национального университета им. В.И. Вернадского (ТНУ) ведется интродукция, интродукционное изучение и комплексная сортооценка садовых роз с целью выявления перспективного сортимента для использования в озеленении и селекции в условиях Предгорной зоны Крыма [1].

Мировой сортимент роз в настоящее время насчитывает около 40 тысяч сортов, видов и форм, относящихся по своему происхождению, биологическим и декоративным особенностям к 39 садовым группам [2, 3].

Коллекция роз ботанического сада ТНУ на сегодняшний день насчитывает 225 видов, форм и сортов. Это 13 видов (9 аборигенных и 4 интродуцированных), 2 формы и 210 сортов садовых роз зарубежной и отечественной селекции, относящихся к 11 наиболее популярным в декоративном садоводстве и промышленном цветоводстве садовым группам: чайно-гибридной, флорибунда,

грандифлора, плетистой, полуплетистой, парковой, миниатюрной, полиантовой, ругоз, Роз Кордеса, почвопокровной [4, 5].

Целью данного исследования является выявление лучших сортов садовых роз отечественной и зарубежной селекции для использования в озеленении данного региона.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основными объектами исследований были 135 сортов роз из 10 садовых групп: чайно-гибридной, флорибунда, грандифлора, плетистой, полуплетистой, миниатюрной, полиантовой, Роз Кордеса, почвопокровной и парковой, созданных в Германии, Англии, США, Франции, а также отечественной селекции, созданных на Южном берегу Крыма.

Изучение роз проводили с использованием общепринятых методик [6, 7].

При оценке сортифта использовалась комплексная система сортооценки, при которой учитывались данные фенологических наблюдений, морфологических особенностей куста, соцветия, цветка, продуктивности цветения, давалась оценка зимостойкости, поражаемости болезнями и вредителями, а также декоративных качеств цветка и куста.

Оценка декоративности сортов проводилась по 100-балльной системе. Учитывались: окраска цветка и ее устойчивость к выгоранию, размер цветка, форма цветка и соцветия, махровость, аромат, устойчивость цветков к неблагоприятным условиям, форма куста, листва, оригинальность сорта, обилие цветения, общее состояние растений [8, 9].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Применение комплексной системы сравнительной сортооценки позволило выявить 45 высокодекоративных сортов роз из 9 садовых групп, которые вошли в сформированный нами перспективный сортифт, рекомендуемый для выращивания и использования в селекции в условиях Предгорной зоны Крыма.

Ниже приводится описание этих сортов.

Чайно-гибридные

'Big Purple' (Stephens, 1985). Бутоны темно-пурпурные. Цветки пурпурно-малиновые, хорошей формы, крупные (до 12 см), густомахровые (45 – 55 лепестков), с сильным ароматом, одиночные или в соцветиях по 3-5. Цветение обильное и длительное. Кусты сильные, прямостоячие, до 1,6 м высоты. Листья крупные, темно-зеленые, матовые. Рекомендуется для групповых и солитерных посадок, срезки, штамбовых форм.

'Black Magic' (Tantau, 1997). Бутоны почти черные. Цветки черно-красные, бархатистые, до 10 см в диаметре, с красиво отогнутыми вниз лепестками, появляются по одному или в кистевидных соцветиях до 7 шт. Куст сильнорослый, до 1,7 м, прямостоячий. Листья темно-зеленые. Молодые приросты с бронзовым оттенком. Используют для групповых посадок, срезки, штамбовых форм.

'Dolce Vita' (G. Delbard, 1971). Бутоны очень красивой удлиненной формы. Цветки лососево-розовые, с обратной стороны светлее, бокаловидные, крупные (10

– 12 см), махровые (38 – 40 лепестков), ароматные, одиночные или в соцветиях до 5 шт. Кусты сильные, прямые (до 2 м высотой). Листья темно-зеленые, глянцевые, кожистые. Рекомендуется для групповых и солитерных посадок, срезки.

'Gloria Dei' (F. Meilland, 1945). Бутон светло-желтый. Цветки ярко-желтые с розовым краем, очень крупные (до 16 см в диаметре), одиночные или в соцветиях до 5 шт, с легким ароматом. Куст ветвистый, сильнорослый до 1,2 м высотой. Листья темно-зеленые, блестящие. Пригоден для групповых и солитерных посадок, срезки, штамбовых форм.

'Kronenbourg' (McGready, 1965). Спорт от 'Gloria Dei'. Бутон малиново-красный. Цветки бархатно-темно-красные с желтоватой оборотной стороной лепестков, очень крупные (до 16 см в диаметре), одиночные, реже в соцветиях до 3 шт. Куст ветвистый, сильнорослый до 1,4 м высотой. Листья темно-зеленые, блестящие. Применяется для групповых и солитерных посадок, срезки, штамбовых форм.

'Lovers' Meeting' (Gandy, 1980). Бутон оранжево-розовый. Цветки редкой и очень яркой мандариново-оранжевой окраски с оранжево-розовой обратной стороной лепестка, среднего размера (до 9 см в диаметре), махровые (до 30 лепестков), с конусовидным центром, крайние лепестки удлиненные и отогнуты вниз, одиночные и в кистевидных соцветиях до 7 шт, реже одиночные, слабо душистые. Кусты сильные, прямые (до 1,8 м высотой). Листья зеленые, глянцевые, с бронзовым оттенком. Устойчив к заболеваниям. Рекомендуется для групповых и солитерных посадок.

'Lustige' (Kordes, 1973). Спорт от 'Gloria Dei'. Бутон медно-розовый. Цветки двухцветные – медно-розовые у основания с переходом в ярко-розовые по краю лепестков. Крупные (до 15 см в диаметре), одиночные или в соцветиях до 3 шт. Куст ветвистый, сильнорослый до 1,2 м высоты. Листья темно-зеленые, блестящие. Используется для групповых и солитерных посадок, срезки, штамбовых форм.

'Pristine' (Warriner, 1978). Бутон бело-розовый. Цветки белые, с нежно-розовой каймой по краю лепестков. Цветки хорошей формы, очень крупные (до 17 см в диаметре), махровые (30 – 37 лепестков), одиночные, реже в соцветиях до 5 шт. Кусты мощные, прямостоячие (до 1,4 м высотой). Листья темно-зеленые, матовые, кожистые. Устойчив к заболеваниям. Рекомендуется для групповых и одиночных посадок.

'Peter Frankenfeld' (Kordes, 1966). Бутон ярко-розовый. Цветки ярко-розовые с карминовым оттенком, с длинными отогнутыми лепестками, крупные (до 12 см в диаметре), бокаловидные, имеют приятный аромат. Куст сильнорослый (до 1,5 м высотой), с крупной темно-зеленой листвой. Для групповых и солитерных посадок, срезки, штамбовых форм.

'Polarstern' (Tantau, 1982). Цветки белые, с кремовым оттенком, классической формы, крупные (до 13 см в диаметре), махровые (30 – 40 лепестков), слегка ароматные. Кусты сильные, прямостоячие (могут достигать 2 м высоты), с сильной шиповатостью. Листья темно-зеленые. Может с успехом использоваться в групповых и одиночных посадках, а также, как выгоночный сорт.

'Пестрая Фантазия' (К.И. Зыков, З.К. Клименко, 1977). Бутон малиново-красный. Цветки пестрые: малиново-красные с золотистыми штрихами и обратной стороной лепестков, чашевидные, крупные (до 14 см в диаметре), махровые (до 70 лепестков). Кусты до 1,2 м высоты, густооблиственные. Листья темно-зеленые, глянцевого цвета, крупные. Применяется для групповых и солитерных посадок, срезки, штамбовых форм.

Грандифлора

'Коралловый Сюрприз' (З.К. Клименко, 1966). Бутон продолговатый, коралловый. Цветки кораллово-розовые до розовых, чашевидные, крупные (до 12 см в диаметре), слабо махровые (20-25 лепестков), душистые, одиночные и в небольших соцветиях (по 3-7 цветков). Кусты до 1,2 м высотой, слабо-раскидистые. Листья темно-зеленые, кожистые, не восприимчивые к мучнистой росе. Цветение обильное. Для групп, срезки, штамбовых форм.

'Феодосийская Красавица' (В.Н. Клименко, З.К. Клименко, 1964). Бутон карминово-розовый, удлиненный. Цветки розовые, крупные (до 16 см в диаметре), махровые (до 50 лепестков), бокаловидные. Кусты сильные, высотой до 1,2 м. Листья темно-зеленые, продолговатые. Цветение обильное, до заморозков. Устойчив к болезням. Рекомендуется для солитерных и групповых посадок, штамбов.

Флорибунда

'Atoll' (Richardier, 2002). Бутон горчично-желтый. Цветки лимонно-желтые, черепитчатые, средних размеров (до 6 см в диаметре), махровые (до 34 лепестков), в крупных соцветиях (до 50 цветков). Кусты до 0,8 м высоты, шаровидные, густооблиственные. Листья мелкие, темно-зеленые. Применяется для солитерных и групповых посадок, для штамбов.

'Bella Rosa' (Kordes, 1982). Бутон розовый. Цветки насыщенно-розовые, средних размеров (до 5 см в диаметре), махровые (до 40 лепестков), в соцветиях (до 32 шт.). Кусты невысокие, до 0,6 м высотой. Листья темно-зеленые, глянцевого цвета. Рекомендуется для групповых и бордюрных посадок, для низких штамбов, а также на срез.

'Friesia' (Kordes' Söhne, 1973). Бутон удлиненный, ярко-желтый. Цветки ярко-золотисто-желтые, средней величины (до 8 см в диаметре), махровые (28 – 35 лепестков), с приятным ароматом, одиночные или в соцветиях по 4 - 12. Кусты средние, компактные. Листья темно-зеленые, глянцевого цвета, кожистые, слегка морщинистые. Перспективна для одиночных и групповых посадок, для штамбов.

'Iceberg' (R. Kordes, 1958). Бутон чисто-белый. Цветки белые, средние (до 8 см в диаметре), в соцветиях до 30-40 штук. Кусты до 1,2 м высотой. Листья светло-зеленые, глянцевого цвета. Цветение очень обильное. Рекомендуется для солитерных посадок, бордюров, рабаток, для штамбов.

'Insel Mainau' (Kordes' Söhne, 1959). Бутоны округлые, насыщенно темно-красные. Цветки темно-красные, бархатистые, шаровидные, средние (до 7 см в диаметре), густомахровые (до 100 лепестков), в соцветиях до 20. Кусты среднерослые (до 0,6 м), компактные, густые. Листья темно-зеленые, крупные, кожистые. Цветение обильное. Зимостойкий. Для групп, бордюров.

'**Regensberg**' (McGready, 1980). Бутоны розовые. Цветки имеют бело-розовую окраску, со средними (до 8 см в диаметре) и махровыми (до 35 лепестков) цветками, которые собраны в соцветия по 3 – 7. Кусты невысокие, до 0,5 м высоты. Листья мелкие, темно-зеленые, глянцевые. Цветение очень обильное и длительное. Подходит для бордюров, групп, рабаток, низких штамбов.

Плетистые

'**Albertine**' (Barbier, 1921). Бутоны лососево-розовые. Цветки медно-розовые, средние (до 7 см в диаметре), махровые, в кистевидных соцветиях по 3-7, имеют сильный аромат. Куст сильнорослый (до 6-8 м). Листья темно-зеленая, блестящая, с красным отливом. Пригоден для декорирования заборов, стен, арок.

'**Flammentanz**' (Kordes, 1955). Бутоны вишнево-красные. Цветки густо-красные, яркие, крупные (8 см в диаметре), махровые (до 40 лепестков), слабо душистые, в соцветиях по 3—16. Кусты сильнорослые, до 5 м высоты. Листья темно-зеленые, очень крупные, кожистые. Цветение обильное в течение 30—35 дней. Зимостойкий. Устойчив к грибным заболеваниям. Можно использовать для вертикального озеленения заборов, стен, арок.

'**Pierre de Ronsard**' (Jacques Mouchotte, 1985). Бутоны округлые, кремово-розовые. Цветки кремовые или цвета слоновой кости, с розовыми краями, старинной формы, крупные (до 12 см в диаметре), густомахровые (до 100 лепестков). Куст компактный, медленно нарастает. Листья крепкие, жесткие, блестящие. Используется для арок, заборов и солитерных посадок.

'**Wartburg**' (Kiese, 1910). Бутоны розовые. Цветки малиново-фиолетовые, мелкие (до 2 см в диаметре), махровые, слабодушистые, собраны в крупные соцветия (до 40 штук). Куст сильнорослый, с гладкими побегами без шипов. Листья крупные. Цветение обильное, в течение 25—30 дней, однократное. Рекомендуется для вертикального озеленения заборов, стен, арок.

'**Красный Маяк**' (В.Н. Клименко, 1956). Бутоны ярко-красные. Цветки красные с оранжевым оттенком, средние (до 7 см в диаметре), махровые (до 30 лепестков), в соцветиях до 12-15 шт. Кусты сильнорослые. Листья темно-зеленые. Цветение обильное. Применяется для беседок, заборов, стен, арок, трельяжей.

'**Крымские Зори**' (В.Н. Клименко, 1956). Бутоны темно-красные. Цветки красные, средние (до 6 см в диаметре), махровые (до 25 лепестков). Кусты сильнорослые (до 6 м). Листья темно-зеленые. Применяется для гирлянд, арок, беседок.

Полуплетистые

'**Angelica**' (Kordes, 1984). Бутоны ярко-розовые. Цветки бледно-розовые с малиновым реверсом, чашевидные, средние (до 7 см в диаметре), полумахровые, в крупных кистевидных соцветиях (до 40 шт). Кусты прямостоячие, мощные (до 2,5 м высоты). Листья ярко-зеленые, блестящие. Рекомендуется для солитерных и групповых посадок, а также для живой изгороди.

'**Graham Thomas**' (Austin, 1983). Бутоны абрикосово-желтые. Цветки ярко-желтые с персиковыми тонами, чашевидные, крупные (до 10 см в диаметре), густомахровые (до 74 лепестков), ароматные. Куст сильнорослый, прямостоячий. Листья темно-зеленые. Используется для солитерных и групповых посадок.

'Grand Hotel' (S. McGready, 1972). Бутоны округлые, ярко-красные. Цветки кроваво-красные, крупные (до 8 см в диаметре), густомахровые (до 90 лепестков), в зонтиковидных соцветиях (по 12-15 шт). Кусты сильноразветвленные. Листья темно-зеленые, крупные. Для групповых посадок.

'Meilland Decor Arlequin' (Mailland Int., 1986). Бутоны малиновые. Цветки ярко-розово-малиновые с ярким желтым центром, крупные (до 14 см в диаметре), махровые (до 30 лепестков), одиночные или в соцветиях по 3-9 шт, ароматные. Кусты сильнорослые (до 2,7 м высоты). Листья крупные, блестящие. Рекомендуется для одиночных и групповых посадок.

'Westerland' (Kordes' Söhne, 1969). Бутоны насыщенно-оранжевые. Цветки оранжево-красные, крупные (до 12 см в диаметре), полумахровые (до 20 лепестков), с волнистыми лепестками, появляются в больших рыхлых кистях по 5-10 шт. Куст сильнорослый (до 3 м), прямостоячий, хорошо разветвленный. Листья удлиненные, темные. Устойчив к заболеваниям. Рекомендуется для солитерных и групповых посадок, декорирования арок, трельяжей.

Миниатюрные

'Colibri' (F.Mailland, 1958). Бутоны оранжевые. Цветки оранжево-желтые, до абрикосово-желтых, чашевидные, средние (до 4 см в диаметре), махровые (20—25 лепестков), одиночные или в соцветиях по 3—5. Кусты средние (до 0,35 м), слабораскидистые, с прочными побегами. Листья темно-зеленые, овальные, кожистые, блестящие. Цветение обильное. Может использоваться для групп, горшечной культуры.

'Green Diamonds' (Moog, 1975). Бутоны белые. Цветки зеленовато-белые, чашевидные, мелкие (до 3 см в диаметре), махровые (до 40 лепестков), одиночные и в соцветиях до 12. Кусты раскидистые. Листья вытянуто-заостренные, темно-зеленые, кожистые, матовые. Цветение обильное, до морозов. Может использоваться для бордюров, рокариев, балконов, низких штамбов и горшечной культуры.

'Lavender Meilandina' (Meilland, 1999). Бутоны сиреневые. Цветки сиренево-лиловые, крупные (до 5 см в диаметре), махровые (до 40 лепестков), с аккуратно сложенными лепестками, одиночные или в соцветиях по 3-5. Цветет в течение всего сезона. Листья зеленые, зубчатые. Высота до 0,45 м. Может выращиваться в контейнерной культуре.

'Maidy' (Kordes' Söhne, 1984). Бутоны темно-красные. Цветки темно-красные, с серебристо-белым реверсом, крупные, густомахровые. Куст пушистый, компактный, до 0,35 м высоты. Листья мелкие, темно-зеленые, глянцевые. Цветение обильное, до глубокой осени. Может использоваться для бордюров, рокариев, балконов, низких штамбов и горшечной культуры.

'Roulettii' (Roulet, 1920). Бутоны розовые. Цветки розовые, мелкие (до 4 см в диаметре), полумахровые (до 22 лепестков), в соцветиях до 25 шт. Кусты до 0,4 м высоты. Листья мелкие, узкие, темно-зеленые. Цветение обильное. Пригоден для бордюров, рабаток, горшечной культуры.

'Sunmaid' (Spek, 1975). Бутоны красно-желтые. Цветки золотисто-желтые с оранжевым оттенком по краям, цвета меняются по мере отцветания. Цветет

непрерывно в соцветиях по 7 -12 цветков. Куст шаровидной формы. Листья темно-зеленые. Рекомендуется для бордюров, рокариев, балконов, низких штамбов и горшечной культуры.

'Гранатовый Браслет' (З.К. Клименко, 2007). Бутоны вишнево-красные. Цветки двухцветные: кроваво-красные с серебристо-белой обратной стороной лепестков и белым глазком в центре, крупные (до 6 см в диаметре), с формой цветка старинных роз, густомахровые (до 89 лепестков). Кусты очень компактные, густооблиственные, до 0,25 м высоты. Листья темно-зеленые, блестящие, зубчатые, волнистые. Цветение обильное, до глубокой осени. Может использоваться для бордюров, рокариев, балконов, низких штамбов и горшечной культуры.

Полиантовые

'Polka Dot' (Ralph S. Moore, 1956). Бутоны белые. Цветки снежно-белые, мелкие (до 1,5 см в диаметре), махровые (до 40 лепестков), в кистевидных соцветиях до 50-60 шт. Кусты раскидистые, до 0,4 м высоты. Листья темно-зеленые, матовые. Рекомендуется для бордюров, рабаток, балконов, низких штамбов и горшечной культуры.

'The Fairy' (Bentall, 1932). Бутоны бледно-розовые, округлые. Цветки розовые, выгорают до бледно-розовых, а иногда почти до белых, мелкие (до 2 см в диаметре), в длинных, воздушных кистях по 10-40 шт. Куст раскидистый, ветвистый, до 0,7 м высоты. Листья мелкие, ярко-зеленые, блестящие. Цветет очень обильно. Пригоден для солитерных и групповых посадок, рабаток, для низких штамбов.

Почвопокровные

'Fair Play' (Interplant BV, 1977). Бутоны ярко-розовые. Цветки фуксиево-розовые, полумахровые (до 16 лепестков) с белым глазком, собраны в соцветия до 30 шт, имеют легкий аромат. Высота и ширина куста может достигать 1,5 м. Листья темные, блестящие. Рекомендуется для групповых и солитерных посадок, для живой изгороди.

'Swany' (Mailland, 1977). Бутоны кремово-белые. Цветки белые, с нежно-розовым оттенком в центре, густомахровые, розетковидные, в кистях по 5-20 шт на довольно длинных стеблях. Куст раскидистый, до 0,7 м высоты. Листья темно-зеленые, мелкие, блестящие. Вечнозеленая. Рекомендуется для солитерных и групповых посадок, штамбов. Можно использовать при посадке на склоне.

Роз Кордеса

'Sympathie' (R. Kordes, 1964). Бутоны темно-красные. Цветки ярко-красные, махровые, в кистях до 10 шт, хорошо выдерживают дождь и ветер. Куст ветвистый, сильнорослый (до 4 м высоты). Листья блестящие, ярко-зеленые. Устойчива к заболеваниям. Рекомендуется для солитерных и групповых посадок, декорирования арок, трельяжей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате комплексной сортооценки сформирован новый сортимент, в который вошли 45 сортов роз из 9 садовых групп, перспективных для селекции и использования в различных видах озеленения Предгорной зоны Крыма.

Список литературы

1. Ботанический сад Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / А.И. Репецкая, И.Г. Савушкина, В.В. Леонов, Л.Ф. Кирпичева. - К. : Лыбидь, 2008. - 232 с.
2. Клименко З.К. Розы (Интродуцируемые и культивируемые на Украине) / З.К. Клименко, Е.Л. Рубцова ; [Каталог-справочник]. – К. : Наукова думка, 1986. - 212 с.
3. Modern Roses. – Shreveport, Louisiana, The American Rosa Society. 2007 – Vol. 12. – 576p.
4. Репецкая А.И. Аннотированный каталог растений Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского / под ред. А.И. Репецкой. - Симферополь: ИТ "АРИАЛ", 2014. - 184 с.
5. Городня Е.В. Коллекция роз Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / Е.В. Городня, А.В. Томилко, С.В. Максимов // Перспективы интродукции декоративных растений в ботанических садах и дендропарках : междунар. науч. конф., 23-26 сент. 2014г. : тезисы док. - Симферополь, 2014. - С. 23-24.
6. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / Бейдеман И.Н. – Москва : Наука, 1974. – 139 с.
7. Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений. Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений / Былов В.Н. – Москва : Наука, 1978. - 732 с.
8. Клименко В.Н. Методика первичного сортоизучения садовых роз / В.Н. Клименко, З.К. Клименко. – Ялта : ГНБС, 1971. - 20 с.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 6: декоративные культуры. [ред.С. Крылатова]. - М. : Колос, 1968. - 224 с.

THE PROMISING ASSORTMENT OF ROSES FOR A LANDSCAPING AND BREEDING IN THE CONDITIONS OF A FOOTHILL ZONE OF THE CRIMEA

Gorodnyaya E. V.

*Taurida National V.I. Vernadsky University, Simferopol, Crimea, Russian Federation
E-mail: mal.ek@mail.ru*

Due to the need to expand the assortment of plants adapted to local soil and climatic conditions in the Botanical Garden of Taurida National V.I. Vernadsky University (TNU) the introduction, introduction study and complex varieties evaluation of garden roses are held, with a view to identify promising assortment for use in landscaping and breeding in the conditions of a Foothill zone of Crimea.

As the result of this work on the basis of a comprehensive varieties evaluation the new assortment of garden roses, promising for different kinds of landscaping, as well as for breeding in the conditions of a Foothill zone of Crimea was formed. This promising assortment includes 45 varieties of foreign and domestic breeding from 9 the most popular in ornamental horticulture and floriculture industry groups of garden roses: hybrid tea, floribunda, grandiflora, climbing, shrub, miniature, polyanthus, groundcover, Rose Kordes. For roses from assortment in the article the data of phenological observations, the morphological features of the bush, inflorescence, flower, flowering, evaluation of winter hardiness, resistance to diseases and pests, as well as decorative qualities of the flower and bush are presented.

Keywords: garden roses, promising assortment, Foothill zone of Crimea.

References

1. Repetskaya A.I., Savushkina I.G., Leonov V.V., Kirpichiova L.F., *The Botanical Garden of Taurida National V.I. Vernadsky University*, p.232. (Lybid, Kiev, 2008)
2. Klimenko Z.K., Rubtsova E.L. *Roses (introduced and cultivated in Ukraine)*, 212 p., (Naukova Dumka, Kiev: 1986)
3. *Modern Roses*, (The American Rosa Society Shreveport, Louisiana) – 12,576 (2007).
4. Repetskaya A.I., Artem'eva L.A., Gorodnyaya E.V., Kazakova I.S., Kravchuk E.A., Leonov V.V., Martinov S.A., Mykhailova O.A., Peletskaya T.P., Pidgajnyaya E.S., Reshetnikova L.F., Savushkina I.G., Seit-Ablaeva S.S., Tomilko A.V., Halyavina S.V. *The annotated catalog of plants the Botanical Garden of the Crimean Federal V.I. Vernadsky University*, p.184. (IT "ARIAL", Simferopol, 2014).
5. Gorodnyaya E.V., Tomilko A.V., Maksimov S.V. The rose collection of Botanical garden of Taurida National V.I. Vernadsky University, *Abstract of International scientific. Conference "Prospects for the introduction of ornamental plants in the botanical gardens and arboretums"*, (Simferopol, 2014), p.23.
6. Beydeman I.N. *Method of study of phenology of plants and plant communities*, 139 p. (Science Publishing House, Moscow, 1974).
7. Bylov V.N. *Based on comparative grade variety of ornamental plants. Introduction and selection of ornamental plants*, 732 p.-(Nauka, Moscow, 1978).
8. Klimenko V.N., Klimenko Z.K. *Methodology primary comprehensive varieties of garden roses*, 20 p. (GNBS, Yalta: 1971).
9. *Methods of state crop variety trials. Vol. 6: ornamental crops*, 224 p., (Kolos, Moscow, 1968).

Поступила в редакцию 16.11.2014 г.

УДК 582.579.2:58.006

ПРОБЛЕМА ИДЕНТИФИКАЦИИ И ВЕРИФИКАЦИИ ИСТОРИЧЕСКИХ СОРТОВ ИРИСА В НАУЧНЫХ КОЛЛЕКЦИЯХ

Дацюк Е.И., Ефимов С.В.

*Ботанический сад биологического факультета Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

E-mail: valery23@yandex.ru; efimov-msu@yandex.ru

Ирисы — одна из самых популярных декоративных культур, широко распространена в ботанических садах. История садовых и, в частности, бородатых ирисов, насчитывает несколько столетий. В 18 веке появились первые зарегистрированные сорта, сохранившиеся кое-где до настоящего времени и называемые сейчас старинными (историческими). Они, или как их называют, ретро-сорта — до сих пор не имеют устоявшегося определения. Выделяют несколько групп, объединяющих подобные сорта. На примере Ботанического сада МГУ, рассматривается необходимость сохранения исторических сортов ирисов в научных коллекциях, проблемы идентификации и верификации сортов, а также возможные пути их решения.

Ключевые слова: ирис, идентификация, верификация, исторические сорта, коллекции.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных задач ботанических садов является сохранение биологического разнообразия, причем, наряду с сохранением видов природной флоры, перед ботаническими учреждениями стоит непростая проблема сохранения разновидностей и сортов декоративных растений, и, соответственно, идентификация и верификация коллекций.

Ирисы — одна из самых популярных декоративных культур, широко распространена в ботанических и частных садах, садовых хозяйствах, часто используется в озеленении. Нередко коллекции ботанических садов насчитывают десятки и сотни сортов ирисов

История садовых и, в частности, бородатых ирисов, насчитывает несколько столетий. Появившись в 18 веке, первые культурные сорта представляли собой межвидовые гибриды, главным образом, *Iris pallida* и *I. variegata*, широко распространенные в Европе. Около 350 лет назад было описано до 74 разновидностей высоких бородатых ирисов, отличающихся окраской долей околоцветника, размерами цветоноса, листьев, корневищ [1]. Многие из этих гибридов, встречающиеся в природе, имеют собственные названия (*I. squalens*, *I. sambucina*, *I. amoena*, *I. neglecta* и т. д.). Привнесенные в культуру, эти разновидности дали начало первым сортам, и подчас ирисы одинакового происхождения имели различные коммерческие названия.

Со временем разнообразие отобранных форм увеличивалось, ирисы становились все более популярны как декоративное растение. В садоводческих хозяйствах Франции и Германии в 18 веке появились первые зарегистрированные сорта, сохранившиеся кое-где до настоящего времени. В последующие годы в гибридизационный процесс привлекались и другие виды, произраставшие в Южной Европе и Передней Азии. А с появлением полиплоидных сортов ирисы приобрели новые морфологические признаки — размер и форму цветка, прочность цветоносов и количество бутонов, разнообразную окраску и т.д. С привлечением в гибридизационный процесс других видов бородатых ирисов, в том числе, карликовых и арилов, появились новые садовые классы бородатых ирисов.

Американским Обществом Ириса (American Iris Society – AIS) ежегодно регистрируются сотни сортов. Сейчас насчитывается порядка 80 000 сортов бородатых ирисов различных садовых классов. Богатство окраски, совершенство формы цветка, представительность цветения и другие характеристики культурного ириса настолько изменили облик этого садового цветка, что мало напоминают старинные сорта.

Внешне старинные сорта ирисов отличаются от современных сортов. Им свойственны некрупные (по сравнению с современными сортами) цветы, окраска которых напоминает окраску «предков», порой цвет не слишком «чистый», в основании фолов (нижних долей околоцветника) есть хорошо заметный сетчатый рисунок. Стандарты (верхние доли околоцветника) не сомкнуты, фолы свисающие (а не парящие, или полупарящие как у современных ирисов). Доли околоцветника тонкие, нежные, легко повреждаются при дожде, цвет их быстро выгорает. У долей околоцветника отсутствует гофрировка и (или) кружева. Цветоносы могут полежать при неблагоприятных погодных условиях (при дожде или ветре). Такие сорта довольно неприхотливы, хорошо разрастаются и обильно цветут.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили живые растения из коллекции Ботанического сада МГУ. Отобрано 65 сортов (табл. 2) исторических ирисов (год интродукции которых не старше 1970-х гг.) относящихся к садовой группе «Высокие бородатые», высаженных в одинаковых агротехнических условиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На данный момент в коллекциях ботанических садов присутствуют одновременно как старинные, так и современные сорта ирисов. Старинные (исторические), или как их называют, ретро-сорта — до сих пор не имеют устоявшегося определения. Причиной тому является тот факт, что довольно трудно определить временные границы, за пределами которых сорт ириса может называться историческим или ретро-ирисом. Неоднократно предпринимались попытки дать определение «ретро-ирис». Полагаем, что в этом отношении чрезвычайно интересной является предложенная Миланом Блажеком (Milan Blažek) классификация садовых ирисов разных исторических периодов [2], которая объединяет следующие группы (табл. 1):

- 1) старинные садовые ирисы (ancient garden irises), включающая в себя все отобранные и культивируемые видовые клоны и формы (около 200 лет назад);
- 2) исторические ирисы (historical cultivars), в составе этой группы все диплоидные формы и сорта (полученные в период 19 столетие — до 1920-30 гг.);
- 3) старые современные ирисы (older new irises) (охватывают период с 1930 по 1960-70 гг.);
- 4) новые современные ирисы (последние 40 лет).

Таким образом, из выделенных групп, последние две не имеют чётких границ. Следовательно, говоря о ретро-ирисах, мы имеем в виду сорта, относящиеся к первым двум, и частично к третьей группе.

Таблица 1

Классификация исторических ирисов (по М. Блажеку)

Группа	Название группы	Характеристика группы	Временной период
1	старинные садовые ирисы (ancient garden irises)	отобранные и культивируемые видовые клоны и формы	старше 200 лет
2	исторические ирисы (historical cultivars)	все диплоидные формы и сорта	19 столетие — до 1920-30 гг.)
3	старые современные ирисы (older new irises)	главным образом тетраплоидные сорта	с 1930 по 1960-70 гг.
4	новые современные ирисы (последние 40 лет)	тетраплоидные сорта	последние 40 лет

Во всех коллекциях ирисов существует непростая проблема, с которой сталкиваются кураторы — путаница сортов и неверное их определение. И тому множество причин — в коллекции сорта поступают уже с неверными названиями, либо совсем без названия, происходит пересортица при смене куратора и т.д. И когда встает вопрос об идентификации и верификации сортов, то можно столкнуться с определенными трудностями. Причем в большей степени это относится именно к ретро-сортам. Что за этим может последовать? Иногда сорт продолжает существовать в коллекции под неверным названием, а порой от него просто избавляются. Не последнюю роль играет и то, что кураторы в стремлении пополнить коллекцию более современными сортами с модной окраской и совершенной формой цветка, жертвует старыми сортами, избавляясь от них. Итог — невосполнимая утеря многих старинных сортов.

Необходимость сохранения ретро-сортов состоит в том, что эти сорта — важнейший генетический ресурс. Область применения его широка, как в привлечении этих сортов в гибридизационные программы, так и в практическом применении их в городских ландшафтах. Важно и то, что сохранившиеся ретро-ирисы являются своеобразными, живыми вехами в истории развития этой культуры, представляющие собой ценность, как экспонаты в музее совместного творчества

природы и человека. И именно ботанические сады могут решить проблему сохранения таких сортов, причем, не только ирисов.

В последние десятилетия важность сохранения старинных сортов начинает понимать все большее количество профессионалов и любителей ирисов. При AIS создано общество любителей ретро-ирисов (Historic Iris Preservation Society – HIPS), объединяющее любителей старинных сортов, сохраняющих и пропагандирующих их. Там же, в США, существуют экспозиционные сады, в которых демонстрируются лишь ретро-сорта. В Европе также есть подобные сады – в Германии, Великобритании, Франции и других странах, однако особое место занимает коллекция ирисов Ботанического сада в Пругонице (Чехия), где собраны сотни форм и сортов ирисов различных исторических эпох, показана эволюция садового ириса от предковых видов и форм до последних достижений в селекционном процессе этой садовой культуры.

Коллекция ирисов Ботанического сада Московского университета содержится как современные, так и ретро-сорта бородатых ирисов [3] (табл. 2).

Таблица 2
Исторические сорта в коллекции Ботанического сада МГУ

Сорт	Автор	Год интродукции	Группа по Блажеку
1	2	3	4
Ambassadeur	Vilmorin	1920	2
Amethyst	неизвестно	неизвестно	требует верификации
Amethyst Flame	Schreiner	1958	3
Apricot Glow	неизвестно	неизвестно	требует верификации
Andrey Knyazev	Rodionenko	1960	3
Blue Monarh	Sass	1933	3
Blue Shimmer	Sass	1941	3
Bride's Halo	Morh	1973	3
Brasie	Cayeux	1934	3
Broadway Star	Schreiner	1957	3
B.Y. Morryson	Sturtevant	1918	2
Caterine	Foster	1909	2
Charmeur	Cayeux	1932	3
Christmas Angel	DeForest	1960	3
Christmas Time	Schreiner	1965	3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Coronation	Morh	1927	2
Dark Mood	Sass	1952	3
Depute Nomblot	Cayeux	1927	3
Donnybrook	Tomkins	1961	3
Dotted Swiss	Sass	1956	3
Dorothea	неизвестно	неизвестно	требуется верификации
Eckesaches	Goos & Koenemann	1910	2
Eden Philpotts	неизвестно	неизвестно	требуется верификации
Eleonor's Pride	Watkins	1954	3
Elizabeth Of England	Mills	1930	3
Elizabeth Noble	Smith	1953	3
Fire Chief	Galyon	1959	3
Forest Hills	Keluey	1957	3
Fleeta	Fay	1956	3
Frost And Flame	Hall	1956	3
Gandvik	Goos & Koenemann	1927	2
Goldfackel	Steffen	1955	3
Gracchus	Ware	1884	1
Grand Canyon	Niswonger	1941	3
Havamal	Goos & Koenemann	1927	2
Helen Collingwood	Smith	1949	3
Iwein	Goos & Koenemann	1926	2
Lent. A. Williamson	Williamson	1918	2
Licorice Stick	Schreiner	1961	3
Mattie Gates	Sass	1946	3
Madame Chereau	Lemon	1844	1
Olimriyskii	Dryagina/Kazarinov	1972	3
Port Wine	Sass	1950	3
Pretender	Cook	1951	3
Red Majesty	Douglas	1944	3
Rheinnixe	Goos & Koenemann	1910	2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Rheinfels	Goos & Koenemann	1928	2
Sable	Cook	1936	3
Sable Night	Cook	1950	3
Solonigua	Cayeux	1923	2
Tall Chief	DeForest	1956	3
Stepping Out	Schreiner	1963	3
Vitafire	Schreiner	1968	3
Wabash	Williamson	1936	2
Washington	неизвестно	неизвестно	требуется идентификация
White Queen	Geylenkek	1918	2
Wine And Roses	Hall	1963	3
Winter Carnival	Schreiner	1940	3
Wild Ginger	Gibson	1960	
Wind West	неизвестно	неизвестно	требуется идентификация
Xiphos	Goos & Koenemann	1935	3
Neglecta	Homemann	1813	1
Sambucina	Linne	1759	1
Squalens	Linne	1759	1
Pallida	Lamarck	1780	1
Pallida Variegata	Krelage&Son	1893	1

С проблемой идентификации и верификации сортов пришлось столкнуться в нашей коллекции. При интродукции новых видов и сортов декоративных растений мы стараемся регулярно отслеживать их состояние, проводить фенологические наблюдения, составляя подробные описания. Сбор подобной информации - важная информационная составляющая работы куратора и может быть использована при идентификации и верификации растений - процесс определения растения, нахождения и проверка его правильного названия, согласно ботанической и/или садоводческой номенклатуре. Идентификация и верификация декоративных растений имеет свою специфику и крайне важна как для научного работника, так и широких слоёв населения. В Ботаническом саду МГУ к этой работе привлекаются научные кураторы, специалисты других садов, признанные монографы семейств, родов, или эксперты по отдельным группам культурных растений [4]. Несмотря на

это и у нас существуют определенные трудности при определении сортов. Среди основных проблем, можно выделить следующие:

1) Многие ретро-сорта внешне сходны друг с другом. Часто лишь опытный специалист, знакомый с мельчайшими признаками, свойственному именно определенному сорту, может определить спорный сорт. Однако, специалистов-экспертов, знающих ретро-сорта, не так уж и много, а их присутствие на коллекции во время цветения не всегда возможно. Так, мы имеем возможность консультироваться с крупным знатоком исторических ирисов Миланом Блажеком, и с его помощью был определен ряд видов и ретро-сортов бородачатых ирисов нашей коллекции ('White Queen' (Geyslenkek, 1918), 'Rheinfels' (Goos & Koemann, 1928), несколько форм *I. squalens*, и т. д.). Но в любом случае важно, чтобы в наличии были полные списки коллекций. Отсутствие полной информации о составе коллекции в течение ее существования существенно усложняет определение спорных таксонов.

2) Описания сортов проведены не по единой схеме и не всегда исчерпывающие (без учёта диагностических признаков), а рисунок или фотография не всегда верно передают облик растения. Так, иногда определить сорт поможет описание окраски основания листа (присутствие антоцианового пигмента) при схожей окраске цветка.

3) Передача названия сорта в русской транскрипции, или «перевод» оригинального названия на русский язык. В этом случае название полностью искажается. В коллекции ирисов Ботанического сада МГУ существовал сорт 'Гипноз', причем, именно в русскоязычной транскрипции, но ни в одном каталоге или списке сорт ириса под таким названием не был найден. В итоге, после долгих поисков, в каталоге сортов фирмы «Goos & Koemann» был обнаружен сорт 'Xiphos' (Goos & Koemann, 1935).

В какой-то степени идентификация спорных таксонов в настоящее время может осуществляться несколько проще, если использовать недоступные прежде ресурсы интернета. Так, на сайте NIPS размещена фототека с описанием ретро-сортов. Можно использовать специализированные каталоги, размещенные в сети. Таким образом, например, был определен сорт немецкой селекции 'Rheinnixe' (Goos & Koemann, 1910), существовавший в нашей коллекции как 'Авалон', но существовавший в старых списках.

Кроме того, необходимо начать работу по созданию общей базы ретро-ирисов с подробным описанием существующих сортов и фототекой, которой смогут пользоваться кураторы коллекций ирисов ботанических садов России.

Наша коллекция ретро-сортов постоянно пополняется [5]. Ведется постоянная работа по идентификации и верификации как вновь поступивших, так и сортов, находящихся в коллекции. Существует необходимость создания отдельной экспозиции, где будут высажены виды, формы и сорта таким образом, чтобы отразить историю создания и развития популярнейшей декоративной культуры — садового ириса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исторические сорта ирисов — важнейший генетический ресурс культуры, который может быть использован как в селекционных программах, ландшафтном дизайне, а также в образовательных программах и популяризации культуры.

Существуют проблемы в определении сортов, которые рассматриваются на примере коллекции ирисов ботанического сада МГУ - схожесть внешнего облика сортов, отсутствие единой схемы описания, искажение названия сорта, отсутствие полных списков коллекции на всем протяжении ее развития. Для решения этих проблем, предложено: привлечение сторонних специалистов, создание отдельных специализированных коллекций, создание базы ирисов ретро-сортов.

Список литературы

1. The world of irises / 1978. USA. Wichita, Kansas. Editors: Warburton and Hambleton. Published by American Iris Society, 494 pages.
2. Blažek M. Genetic Resources of *Iris barbata*, group *Elatior*. Searching, identification and preservation of genetic resources of Tall Bearded garden irises / M. Blažek, U. Blažková ; [отв. ред. В.С. Новиков]. // Материалы II Московского Международного Симпозиума по роду *Iris* L. – 2011", – М. : МАКС Пресс, 2011. – С. 31-44.
3. Каталог декоративных растений ботанического сада биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова / [Дворцова В.В., Ефимов С.В., Дацюк Е.И. и др.]; под ред. В.С. Новикова. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 358 с.
4. Ефимов С.В. Информационная составляющая при работе с коллекциями декоративных растений в Ботаническом саду МГУ / С.В. Ефимов, Е.И. Дацюк, Е.В. Смирнова, О.А. Рудая [отв. ред. А.С. Демидов]. / Материалы VI Международной научной конференции «Цветоводство: традиции и современность» (г. Волгоград, 15-18 мая 2013 г.) – Белгород : ИД "Белгород" НИУ "БелГУ", 2013. – С. 334-337.
5. Дацюк Е.И. Новые направления работы с коллекцией ирисов в Ботаническом саду МГУ / Е.И. Дацюк, С.В. Ефимов [отв. ред. А.С. Демидов] // Материалы VI Международной научной конференции «Цветоводство: традиции и современность» (г. Волгоград, 15-18 мая 2013 г.). – Белгород : ИД "Белгород" НИУ "БелГУ", 2013. – С. 319-322.

PROBLEMS OF IDENTIFICATION AND VERIFICATION OF HISTORICAL IRIS VARIETIES IN THE SCIENTIFIC COLLECTIONS

Datsuk E.I., Efimov S.V.

Botanic Garden of the Biological Faculty, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

E-mail: valery23@yandex.ru

Irises - one of the most popular ornamental plants, widely distributed in the botanical gardens. History of bearded irises dates back several centuries. In the 18th century the first varieties were registered, and have preserved in some places up to date. These varieties are called “retro” or “historical” irises now. They are still have no an established definition.

American Society of Iris (American Iris Society - AIS) registered each year hundreds of varieties. Now there are about 80,000 varieties of bearded irises of different horticultural classes. The collections of the botanical gardens contain as modern as old varieties.

Milan Blazek was proposed classification of existing varieties of irises. According to this classification, all existing varieties and species are divided into several groups according to the year of introduction.

The necessity to preserve historic irises is very important because these irises are the valuable genetic resource. So historical irises could be used in breeding programs, in landscaping and in the educational programs also.

Identification and verification of the plant is the process of identifying plants, finding and verifying the correct names, according to botanical and / or horticultural nomenclature. Identification and verification of ornamental plants has its own specificity and is crucial for both the scientist and the general population. There are certain problems in certain varieties, which are considered by the example of a collection of irises Botanical Garden of Moscow State University, such as the similarity of appearance grades, lack of a single scheme of description, names of varieties of distortion, lack of complete lists of collections throughout its development. There are several ways to solve these problems - outsourced to specialists, the creation of separate specialized collections, create a database of irises retro varieties.

Keywords: iris, identification, verification, historical irises, collection.

References

1. Warburton, Hambleton *The world of irises* (American Iris Society, Kansas. 1978), 494 p.
2. Blažek M., Blažková U. Genetic Resources of Iris barbata, group Elatior. Searching, identification and preservation of genetic resources of Tall Bearded garden irises, *Proceedings of the II Moscow International Symposium on the genus Iris "Iris L. – 2011"* (MAX Press, Moscow, 2011), 31p.
3. Dvortsova V.V., Efimov S.V., Datsyuk E.I., Smirnova E.V., Golikov K.A., Uspenskaya M.S., Andreev V.A., Matveev I.V. *Catalogue of ornamental plants of the Botanical Gardens of Biological of M.V. Lomonosov Moscow State University* (KMK Scientific Press Ltd., Moscow, 2010, 358 p.
4. Efimov S.V., Datsyuk E.I., Smirnova E.V., Rudaya O.A. Information component for working with collections of ornamental plants in the Botanical Garden of Moscow State University, *Proceedings of the VI International Conference "Floriculture: tradition and modernity"* (PH "Belgorod" NIU "BSU", Belgorod, 2013), 337 p.
5. Datsyuk E.I., Efimov S.V. New directions for research with iris collection in the Botanical Garden of Moscow State University, *Proceedings of the VI International Conference "Floriculture: tradition and modernity"* (PH "Belgorod" NIU "BSU", Belgorod, 2013), 319 p.

Поступила в редакцию 12.11.2014 г.

УДК 581.41:582.675.1

КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ПИОНА (*PAEONIA* L.) ПРИ ИНТРОДУКЦИИ

Ефимов С.В.

*Ботанический сад биологического факультета Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия
E-mail: efimov-msu@yandex.ru*

В Ботаническом саду МГУ проведено изучение 17 видов и более 200 сортов рода *Paeonía* по 55 морфологическим и декоративным признакам. Выделены диагностические признаки для оценки пионов. Показана целесообразность проведения комплексного исследования. Выявлен полиморфизм в чередовании частей цветка и видоизменения репродуктивных органов. Кроме цветка, изменчивости подвержены многие консервативные признаки пиона - плоидность, ультраструктура поверхности пыльцевых зёрен и семян. Отмечена прямая зависимость между потерей репродуктивной функции и усилением декоративных качеств, которое происходит благодаря увеличению размеров меристемы цветка.

Ключевые слова: род *Paeonía*, морфологические признаки, интродукция, изменчивость, оценка, декоративные признаки.

ВВЕДЕНИЕ

Один из этапов интродукции растений - изучение их в новых условиях для решения конкретных задач. Традиционными для интродукции методами изучения растений являются: фенологические наблюдения, экологическая оценка и др., основными критериями которых является выявление успешности интродукции растений в тех или иных, несвойственных исследуемым видам и сортам условиях. К современным направлениям изучения растений при интродукции можно отнести комплексные исследования морфолого-биологических признаков для решения теоретических и прикладных задач широкого диапазона.

За прошедшие столетия в ботанических садах собран богатейший генофонд культурных растений [1]. Коллекции растений гибридного происхождения насчитывают большое количество форм и сортов мировой селекции. Этому способствует ежегодная регистрация сортов. Так, по данным Международного регистра американского общества пионоводов (APS), селекционерами разных стран выведено и зарегистрировано более 7900 сортов пиона [2]. Это даёт представление не только о многообразии и этапах селекционной работы, но и может рассматриваться как генофонд нетипичных структур, требующий всестороннего изучения и оценки в конкретных эдафо-климатических условиях, выявления особо ценных в декоративном отношении растений и установления оптимальных показателей их репродуктивности для решения интродукционных и селекционных задач.

Оценка декоративных качеств сортов пиона состоит из совокупности 11-ти основных признаков, таких, как окраска, размер, форма, махровость и аромат цветка; длина и прочность цветоноса; декоративность куста, “обилие цветения”; оригинальность и выравненность сорта (Методики [3–6] и др.) и проводится экспертной комиссией [7, 8]. Однако подходы и методы оценки остаются субъективными и лишены связи сорта с видами-родителями и/или видами-донорами определенных качеств, в том числе и декоративных.

Перечисленные выше методики, а точнее подходы к оценке морфологических и декоративных признаков сортов (гибридных форм) пионов, предложенные в середине-конце прошлого века, устарели и требуют критической ревизии. На сегодняшний день нет ни одной методики с объективными критериями, удовлетворяющими исследователей рода *Paeonia*. Поэтому исследования видов и сортов пиона проводятся по методикам, включающим элементы нескольких различных методик [9].

Разрозненная работа с большим числом видов и сортов, отличающихся географическим происхождением, биологическими особенностями и экологией, а также отсутствие объективных научно обоснованных методов оценки представляет большие трудности для исследователей при определении ценности, перспективности и целесообразности применения растений рода *Paeonia*. Поэтому необходимо разработать такие критерии при оценке морфолого-биологических и декоративных признаков видов и сортов, которые, во-первых, исключили бы субъективные подходы (или свели их к минимуму), а во-вторых, рассматривали виды и сорта одного рода совместно, используя при исследованиях одинаковые методы и методики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования видов и сортов рода *Paeonia* L. (*Paeoniaceae*) послужила коллекция растений Ботанического сада МГУ, изучено более 200 сортов, созданных на основе видов: *P. lactiflora* Pallas, *P. officinalis* L., *P. peregrina* Miller, *P. mascula* (L.) Miller, *P. daurica* Andrews, *P. anomala* L., *P. tenuifolia* L., *P. mlokosewitschii* Lomakin, *P. wittmanniana* Hartwiss, *P. suffruticosa* Andrews, *P. delavayi* Franchet, *P. lutea* Delavay ex Franchet.

В работе использовались различные методические рекомендации. Исследование закладки и дифференциации зачаточных цветков в почке и анализ структуры их частей проводили с помощью сканирующей электронной микроскопии. Подготовку образцов проводили согласно методике [10]. Исследования числа и морфологии хромосом проводили по методу С.Г. Каптаря [11] и его модификации [12]. Просмотр и фотографирование хромосом проводили на световом микроскопе Zeiss Axioskop 40 FL, снабженном цифровой фотокамерой MRc и программой получения и анализа изображений Axio Vision 3.1.

Для изучения пыльцевых зёрен сухой материал подвергали ацетолизной обработке по стандартной методике [13]. Ацетолизированную пыльцу фотографировали под световым микроскопом AxioPlan-2 (Karl Zeiss) при 1000-кратном увеличении (1000×). Ультраскульптуру пыльцевых зёрен изучали и

фотографировали с помощью сканирующего электронного микроскопа Hitachi S-405 A и Camscan S-2 при увеличениях 1000× – 3000× и 10000×.

Описания морфологии, измерения плодов и семян проводили при помощи бинокля МБС-9 согласно общепринятым методикам [14]. Ультраскульптура поверхности семян была изучена с помощью сканирующего электронного микроскопа Camscan S-2 при увеличениях 50× – 100× – 330× и 500×.

Виды и сорта рода *Paeonia* изучались совместно, проводилась параллельная оценка декоративных качеств видов и полученных на их основе сортов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведя исследования представителей рода *Paeonia* по 55-ти признакам, относящимся к 6 группам (морфологическая, палинологическая, карпологическая, кариологическая, фенологическая и хозяйственно-биологическая), были выделены признаки для оценки пионов [15]. При оценке важное значение приобретает категория применения комплекса признаков. Исходя из того, что пионы мы рассматриваем, как декоративные растения, были выделены три категории оценки (табл. 1): для идентификации и классификации (по 35 признакам), для селекции (по 27 признакам), и декоративной оценки (по 28 признакам).

Таблица 1

Участие групп признаков представителей рода *Paeonia* L. в категориях оценки

Группа признаков	Категория оценки		
	Идентификация и классификация	Селекция и гибридизация	Декоративное применение
Морфологическая	19 признаков	13 признаков	15 признаков
Палинологическая	6	2	-
Карпологическая	5	5	2
Кариологическая	5	2	-
Фенологическая	-	2	6
Хозяйственно-биологическая	-	3	5
∑ признаков	35	27	28

Наиболее значимыми признаками, одновременно входящими в каждую из трех категорий являются: жизненная форма; цветок и его строение, степень махровости и тип чередования частей цветка; плодолистики, их число и опушенность; тычинки, окраска тычиночных нитей, видоизменения (гомеозис) частей цветка; высота растения; габитус, его форма и диаметр; характеристика побегов; лист, форма, рассеченность листовой пластинки. Всего 9 признаков (табл. 2).

Таблица 2

**Распределение морфолого-биологических и декоративных признаков
представителей рода *Raemonia* L. по категориям оценки**

КАТЕГОРИЯ ОЦЕНКИ		
Идентификация и классификация	Селекция и гибридизация	Декоративное применение
1	2	3
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ		
<i>Жизненная форма</i>		
<i>Цветок, его строение и чередование частей цветка</i>		
Плодолистики, их количество и опушение		
Тычинки, окраска тычиночных нитей, видоизменения (гомеозис)		
Высота растения		
Характеристика побега		
<i>Лист, форма, рассечённость листовой пластинки</i>		
Куст, его форма, диаметр		
Число и расположение цветков		
Диаметр цветка	Аромат, его выраженность	
Окраска цветков, визуально и по RHS Color Chart		Окраска цветков, визуально и по RHS Color Chart
Стаминодиальный диск, его выраженность	Количество генеративных побегов и побегов с неполным циклом развития, их окраска, наличие опушения	
Количество чашелистиков	Диаметр побегов у основания	Диаметр цветка
Диаметр побегов у основания	Длина цветоноса	
Динамика изменения длины междоузлий		Количество листьев
Количество листьев		
Ширина листа и центральной доли 1-го нижнего листа		
Динамика изменения длины листовой пластинки		
Форма листового черешка		
Тип корневой системы, расположение почек возобновления		

Продолжение таблицы 2

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ		
1	2	3
<i>Тип апертур</i>	Наличие aberrantных пыльцевых зерен, их процент к нормальным	
<i>Процент фертильных пыльцевых зерен</i>		
Размер пыльцевых зерен		
Толщина экзины		
Ультраскульптура пыльцевых зерен		
Форма пыльцевых зерен		
1	2	3
КАРПОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ		
Количество листовок		Наличие или отсутствие опушения листовки
Наличие или отсутствие опушения листовки	Размер листовки	Длина плодоножки
Количество семян в плоде		Окраска семян, визуально и по RHS Color Chart
Окраска семян, визуально и по RHS Color Chart	Размер семян	
Ультраскульптура поверхности семян	Вес семян	
КАРИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ		
<i>Число хромосом и уровень пloidности</i>		
<i>Кариотип</i>		
<i>Средняя толщина хромосом</i>		
<i>Суммарный объем хромосом</i>		
Абсолютная и относительная длина хромосом, суммарная длина диплоидного набора хромосом		

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ		
1	2	3
	Сроки и длительность цветения	
	Зависимость сроков и длительности цветения от погодных условий	
		Скорость отрастания вегетативной массы
		Начало вегетации
		Бутонизация
		Окончание вегетации
ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ		
	Продуктивность цветения	
	Устойчивость побегов	
	Устойчивость пионов к болезням, вредителям и неблагоприятным погодным условиям	
		Сроки достижения декоративности
		Декоративное применение

Примечания: Полужирным курсивом выделены диагностические признаки

Проведённые исследования выявили значительный полиморфизм в чередовании частей цветка (рис. 1) и видоизменения (нетипичные структуры), касающиеся репродуктивных органов (андроцея и гинецея) [16].

Помимо типичных тычинок у сортовых пионов встречаются и их видоизменения: стаминодии, уплощённые тычинки со значительной степенью лепестковидности, химеры (лепестко-тычинки и тычинки-плодолистики, при этом тычинки становятся рудиментарными (рис. 2. е). Достаточно часто на месте тычинок могут развиваться нитевидные части (филаменты) или лепестковидные образования. Таким образом, “лепестки” у махровых цветков могут быть определены как половая (фертильная) форма и бесполовая (стерильная) форма. Что касается гинецея, то у густомахровых сортов, он может, теряя свою функцию, видоизменяться в лепестки-плодолистики или нетипичные лепестки, при этом завязь рассматривается как рудиментарная (рис. 2. а, с).

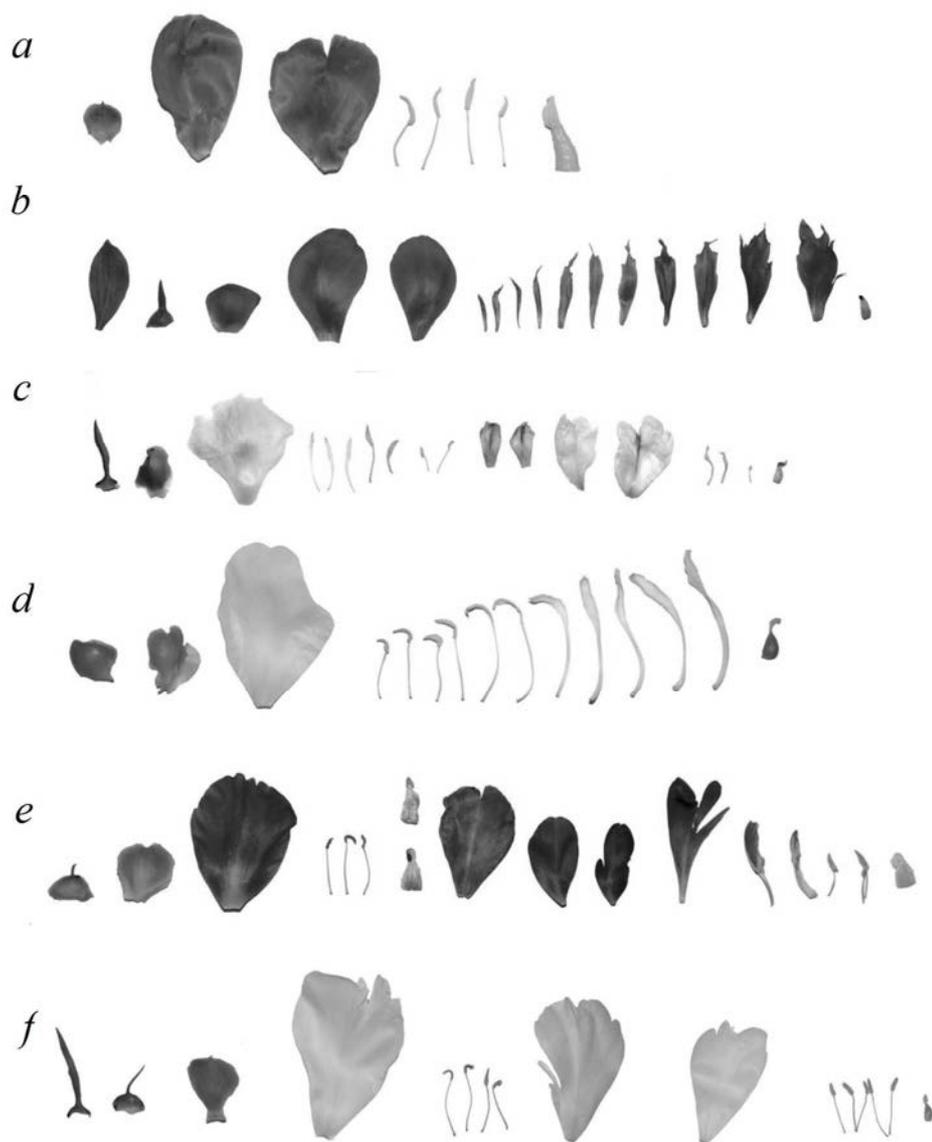


Рис. 1. Чередование частей цветка *Paeonia daurica* Andrews – типичное для рода *Paeonia* (a); нетипичное чередование частей цветка у сорта ‘Angelo Cobb Frieborn’ (b); нетипичное чередование частей цветка у сорта ‘Zhemchuzhnaya Rossyp’ (c); нетипичное чередование частей цветка у сорта ‘Moon of Nirpon’ (d); нетипичное чередование частей цветка у сорта ‘Old Faithful’ (e); нетипичное чередование частей цветка у сорта ‘Duc de Wellington’ (f).

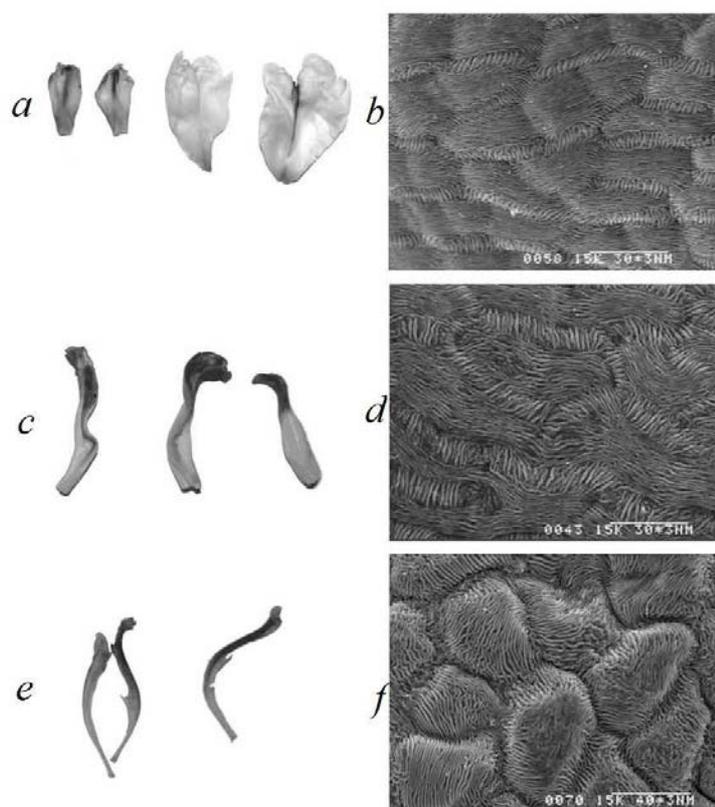


Рис. 2. Гомеозис плодолистиков на примере сорта ‘Zhemchuzhnaya Rossyp’ (a); структура поверхности клеток нетипичных плодолистиков у сорта ‘Zhemchuzhnaya Rossyp’ (b); гомеозис плодолистиков на примере сорта ‘Reine Hortense’ (c); структура поверхности клеток периферических плодолистиков у сорта ‘Reine Hortense’ (d); гомеозис стаминодиев на примере сорта ‘Burst of Joy’ (e); структура поверхности клеток стаминодиев у сорта ‘Burst of Joy’ (f).

Анализ чередования частей цветка не выявил какую-либо зависимость типа чередования от происхождения сорта и может наблюдаться у различных родительских комбинаций видов. Нетипичное чередование органов цветка у сортов *Raeonia*, вероятно, связано с увеличением меристемы (пула ствольных клеток) в цветках, пролиферация которых не сразу подавляется после активации генов. В результате происходит несколько циклов увеличения/снижения активности генов, и такой цикл повторяется несколько раз, в зависимости от исходного размера пула ствольных клеток. В отдельные годы и/или периоды могут формироваться цветки (или их части) иной формы, нежели стандартная (возможно, вызванное аномальным развитием или под влиянием внешних факторов среды).

Помимо полиморфизма цветка, изменчивости подвержены многие консервативные признаки представителей рода *Paeonia* L. - плоидность, ультраскульптура поверхности пыльцевых зёрен и семян [15].

В результате работы отмечена прямая зависимость между потерей репродуктивной функции и усилением декоративных качеств (махровость, увеличение срока цветения, аромат), которое происходит благодаря увеличению размеров меристемы цветка, что сказывается на длительном росте лепестков, которых образуется значительное количество (табл. 3).

Таблица 3

Зависимость продолжительности цветения пионов от степени махровости и наличия или отсутствия репродуктивных частей цветка

№	Виды/ сорта	Наличие или отсутствие репродуктивных частей цветка		Степень махровости, количество лепестков $M \pm m$, шт	Продолжительность цветения одного цветка (min-max), дней
		тычинки (+/-)	плодолистики (+/-)		
1	<i>P. anomala</i>	+	+	$8,5 \pm 0,5$	1-3
2	<i>P. lactiflora</i>	+	+	10 ± 1	1-4
3	Claire de Lune	+	+	$10,5 \pm 0,5$	2-5
4	Ellen Cowley	+	+	38 ± 10	3-6
5	Kansas	+	+/-	210 ± 58	5-12
6	Miss America	+	+	45 ± 10	4-6
7	Privet Altaya	+/химеры	+	9 ± 1	2-4
8	Shirley Temple	-	-/+	$531,5 \pm 55,5$	5-15
9	Varenka	-	-	$427,5 \pm 44,5$	5-13

Изучение нетипичных структур важно для анализа морфологической эволюции растений и установления закономерностей сравнительной патологии растительных организмов. Совместное изучение нормальных и аномальных структур способно раскрыть картину изменчивости вида.

Проведённое комплексное изучение растений рода Пион даёт основание к пересмотру системы оценки и методов их изучения. В исследованиях по интродукции растений и оценки ее успеха очень часто отсутствует понимание того, что успешно интродуцированное растение, без знания его биологических особенностей, морфологии, плоидности, жизнеспособности пыльцы и так далее, не может быть всесторонне оценено для решения современных задач.

Проведенные исследования, показали, что при **селекционной оценке** растений рода *Paeonia* приоритетными методами должны быть изучение репродуктивной стадии, кариологии, палинологии, карпологии и сопоставление их с морфологической оценкой, так как в настоящее время оценка видов и сортов, в качестве исходного материала для селекции, не может ограничиваться только их

морфологическим изучением, без исследований биологических показателей. При селекции и гибридизации на устойчивость, доноров очевидно следует искать среди видов флоры России (*Paeonia lactiflora* Pall., *P. anomala* L., *P. tenuifolia* L., *P. wittmanniana* Hartwiss), показавших при исследованиях хорошие результаты, в том числе и по таким показателям как иммунность, декоративность и зимостойкость. В селекции пионов, оригинаторы стремятся к созданию новых растений с выдающимися и/или новыми декоративными качествами. Оценивая уровень декоративности, оригинатор опирается на следующие показатели: жизненная форма, качество побегов, морфология листовой пластинки, расположение и число цветков, строение цветка, степень его махровости, которые определяют возможность использования сорта в качестве материнского или отцовского растения в селекции, окраска цветков. Немаловажными показателями являются фенологические и хозяйственно-биологические параметры. Наиболее значимые из которых - сроки и длительность цветения, а также степень зависимости от погодных условий, продуктивность цветения, устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятным погодным условиям. Как только будет составлено представление о виде или сорте по совокупности перечисленных признаков, необходимо детально исследовать репродуктивность отобранных форм по таким показателям как морфология и фертильность пыльцевых зерен, морфология плода и семени, как показатель потенциальной возможности семенной продуктивности, число хромосом и уровень пloidности, а также морфометрические параметры диплоидного набора хромосом. Таким образом, при селекционной оценке растений рода *Paeonia* декоративные признаки преобладают, однако, сами по себе без репродуктивных показателей малоценны.

Наиболее декоративными и изменчивыми в процессе селекции признаками являются: размер цветка, окраска, габитус растений, аромат, форма и фактура лепестков, продолжительность цветения, устойчивость к болезням и пр.

Оценка декоративности пионов определяется комплексом основных признаков, включающих эстетическое восприятие растения и его хозяйственно-биологических показателей, которые сами по себе не несут декоративной нагрузки, обеспечивая общее впечатление. Понятие красоты в широком смысле и декоративности в частности довольно субъективно и разными людьми может рассматриваться по-своему. Основными декоративными признаками могут быть: окраска, форма, и размер цветка, степень его махровости, аромат, длина и прочность цветоноса, продолжительность и продуктивность цветения, а также общее состояние растения и оригинальность вида или сорта. Несомненно, чтобы удовлетворить все вкусы, каждый из перечисленных показателей должен иметь некий диапазон варьирования. Перечисленные признаки могут быть неравноценными, но, несомненно, играют важную роль при выборе того или иного вида или сорта.

Для **промышленного использования в цветоводстве** сорта должны обладать следующими признаками: 1) устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятным погодным условиям, то есть быть иммунными сортами; 2) высокая продуктивность цветения; 3) прочность и длина стебля должна отвечать

общепринятым ГОСТам; 4) продолжительное цветение, хорошая транспортабельность и длительный срок сохранения качеств при хранении и в срезке; 5) декоративность цветка, наличие аромата. Таким образом, оценка промышленного использования сорта в первую очередь должна опираться на хозяйственно-биологические показатели и уже потом на декоративные.

Для **озеленения и ландшафтного дизайна** оценка видов и сортов, в первую очередь, опирается на комплекс декоративных и хозяйственно-биологических показателей, однако приоритетными считаются декоративные. Виды и сорта должны отвечать следующим основным требованиям: 1) иметь разнообразную окраску, диаметр и форму цветков, 2) компактный плотный куст с красивой формой листовой пластинки, 3) быть устойчивым к болезням, вредителям и неблагоприятным погодным условиям, 4) обильно цветущим, 5) устойчивым к полеганию, б) с коротким периодом достижения декоративности, с ранним сроком начала вегетации и быстрым темпом отрастания, так как чем быстрее растение отрастает, тем быстрее оно приобретает декоративный вид, 7) продолжительностью цветения (чем дольше цветут пионы, тем дольше сохраняется декоративность посадок).

При классификации и идентификации видов и сортов пионов применимы все вышеперечисленные признаки, за исключением хозяйственно-биологических и частично фенологических.

Несмотря на разные задачи, при выделении групп признаков для оценки растений рода *Paeonia* L., они оказались достаточно сходными, что лишний раз подтверждает целесообразность комплексных исследований. Различия могут касаться приоритетности отдельных групп показателей. Для более точного определения принадлежности сорта к тому или иному виду при классификации следует применять морфолого-биологические признаки консервативных структур, таких как кариотип, пыльцевое зерно, плод и семя. Такими диагностическими признаками могут быть: тип апертур и поверхности пыльцевых зерен, процент фертильных и/или аберрантных пыльцевых зерен, тип поверхности семян, число хромосом и уровень пloidности, абсолютная и относительная длина хромосом, суммарная длина диплоидного набора хромосом, средняя толщина хромосом, суммарный объем хромосом, чередование частей цветка.

Связи между декоративностью, репродуктивностью, фенологическими данными и хозяйственно-биологическими показателями провести нельзя. Таким образом, современное изучение декоративных признаков растений должно рассматриваться в широком диапазоне, не стесняя себя рамками только внешней морфологии.

Мы попытались выявить общие морфолого-биологические признаки, ответственные за декоративность, предполагаемых родоначальников, то есть видов пионов, и созданных на их основе сортов. Такой подход, основанный на комплексном изучении морфолого-биологических параметров, дает возможность тщательно подобрать и изучить исходный материал, выявить генетически контрастные компоненты для скрещивания. Все это, в конечном результате, должно привести к введению общих требований к оценке, регистрации и паспортизации имеющегося генофонда рода *Paeonia* с целью его сохранения и использования при интродукции и селекции.

Разработанные принципы, позволяют производить более корректное выделение признаков при описании растений рода *Paeonia* в процессе проведения оценки (табл. 4).

Таблица 4

Подход к описанию видов и сортов пионов при их оценке

№ п./п.	Признак (группа признаков)	Категория оценки
1	2	3
1	Название вида или сорта	
2	<i>Автор вида или оригинатор сорта</i>	
3	<i>год интродукции</i>	
4	<i>для видов – место сбора; для сортов происхождение</i>	
5	<i>Группа и/или подгруппа по происхождению (для сортов)</i>	
6	Морфологические признаки	
6.1	Жизненная форма	1, 2, 3
6.2	Цветок, его строение, степень махровости и полиморфизм чередования частей цветка	1, 2, 3
6.3	Диаметр цветка, мм	1, 2
6.4	Число и расположение цветков	1, 2, 3
6.5	Окраска цветков, визуальна и по RHS Color Chart	1, 2
6.6	Плодолистики, их число и опушение	1, 2, 3
6.7	Тычинки, окраска тычиночных нитей, видоизменения (гомеозис) ⁽	1, 2, 3
6.8	Стаминодиальный диск, его выраженность	2
6.9	Аромат, его выраженность	1, 3
6.10	Число чашелистиков, шт	2
6.11	Высота растения, см	1, 2, 3
6.12	Число генеративных побегов и побегов с неполным циклом развития, их окраска, наличие опушения	1, 3
6.13	Характеристика побега	1, 2, 3
6.14	Длина цветоноса, мм	1, 3
6.15	Диаметр побегов у основания, мм	2, 3
6.16	Динамика изменения длины междоузлий, мм	2
6.17	Лист, его форма, рассеченность листовой пластинки	1, 2, 3
6.18	Число листьев, шт	1, 2
6.19	Ширина листа и центральной доли 1-го нижнего листа, мм	2
6.20	Динамика изменения длины листа, мм	2
6.21	Форма черешка	2
6.22	Куст, его форма, диаметр, см	1, 2, 3
6.23	Тип корневой системы	2
7	Палинологические признаки	
7.1	Тип апертур	2
7.2	Форма пыльцевых зерен	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
7.3	Размеры пыльцевых зёрен (полярная ось x экваториальный диаметр), мкм	2
7.4	Толщина экзины, мкм	2
7.5	Ультраскульптура пыльцевых зерен	2
7.6	Наличие aberrantных пыльцевых зерен, их процент к нормальным	3
7.7	Процент фертильных пыльцевых зерен	2, 3
8	Карпологиические признаки	
8.1	Число листовок, шт	2, 3
8.2	Размер листовки, мм	3
8.3	Наличие или отсутствие опушения листовки	1, 2
8.4	Длина плодоножки, мм	1
8.5	Число семян в плоде, шт	2, 3
8.6	Размер семян, мм	3
8.7	Вес семян, гр	3
8.8	Окраска семян, визуально и по RHS Color Chart	1, 2
8.9	Ультраскульптура поверхности семян	2
9	Кариологические признаки	
9.1	Число хромосом и уровень пloidности	2, 3
	Абсолютная и относительная длина хромосом, суммарная длина диплоидного набора хромосом, мкм	2
9.2	Средняя толщина хромосом, мкм	2
9.3	Суммарный объем хромосом, мкм ³	2
9.4	Кариотип	2, 3
10	Фенологические признаки	
10.1	Начало вегетации	1
10.2	Скорость отрастания вегетативной массы	1
10.3	Бутонизация	1
10.4	Сроки и длительность цветения	1, 3
10.5	Зависимость сроков и длительности цветения от погодных условий	1, 3
10.6	Окончание вегетации	1
11	Хозяйственно-биологические признаки	
11.1	Продуктивность цветения	1, 3
11.2	Устойчивость побегов	1, 3
11.3	Устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятным погодным условиям	1, 3
11.4	Сроки достижения декоративности	1
11.5	Декоративное применение	1

Примечание: Цифры в колонке «категория оценки» обозначают: (1) – декоративная оценка вида или сорта; (2) – оценка для идентификации и классификации; (3) – селекционная оценка

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексный анализ морфолого-биологических признаков рода *Paeonia* выявил не только сходство, но также значительные различия между сортами и видами, что позволило более полно раскрыть потенциал видов-родителей. Изменчивости подвержены даже такие консервативные признаки как плоидность, поверхность пыльцевых зерен и семян, строение цветка.

Проведённое комплексное изучение растений рода Пион даёт основание к пересмотру системы оценки и методов их изучения. На основании изучения жизненных форм, морфологии пыльцевых зерен, признаков строения и типов чередования частей цветка, морфологии плодов и семян, хромосомного анализа, а также декоративных признаков, фенологических фаз и основных хозяйственно-биологических показателей (всего 55 характеристик), были выделены группы признаков для идентификации и классификации, оценки селекционного материала, оценки сортов для промышленного цветоводства и озеленения.

Несмотря на разные задачи, при выделении группы признаков растений рода *Paeonia* они оказались достаточно сходными, что лишний раз подтверждает целесообразность проведения комплексных исследований. Различия могут касаться приоритетности отдельных групп показателей.

В результате работы отмечена прямая зависимость между потерей репродуктивной функции и усилением декоративных качеств. Стерильность репродуктивных органов, увеличение числа лепестков сопровождается увеличением срока цветения. Эта связь также прослеживается и в отношении аромата, который сильнее выражен у стерильных сортов, утративших или видоизменивших репродуктивные части цветка, а также появлением нетипичных, для видов рода *Paeonia*, структур.

Изучение нетипичных структур важно для анализа морфологической эволюции растений и установления закономерностей сравнительной патологии растительных организмов. Совместное изучение нормальных и аномальных структур способно раскрыть картину изменчивости вида.

Важно сохранять и изучать коллекции форм и сортов нетипичных структур в ботанических садах, т.к. в природе они возникают спорадически и встречаются единично.

Представляя собой уникальную комбинацию генов, потеря сорта невосполнима, поэтому сохранение культурных декоративных растений - одна из задач ботанических садов наравне с сохранением природных видов.

Список литературы

1. Каталог декоративных растений ботанического сада биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова / [Дворцова В.В., Ефимов С.В., Дацюк Е.И. и др.]; под ред. В.С. Новикова. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 358 с.
2. Peonies 1997-2007. Registered peony cultivars, with a checklist of peony names, references and originators // American Peony Society. USA : Missouri, 2008. – 213 p.
3. Методика Государственного сортоиспытания декоративных культур / Изд. МСХ РСФСР, М., 1960. – 182 с.
4. Методика госсортоиспытания сельскохозяйственных культур (декоративные культуры) / М. : Колос, 1968. – Вып. 6. – 224 с.
5. Методика сравнительной сортооценки декоративных культур. – М.: ГБС, 1973. – 143 с.

6. Васильева М.Ю. К биолого-морфологическому изучению травянистых пионов. / М.Ю. Васильева // Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. – 1978. – Т. 62., Вып. 3. – С. 122-131.
7. Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки и декоративности растений / В.Н. Былов // Интродукция и селекция цветочно-декоративных культур. – 1978. – № 3. – С. 14-16.
8. Ипполитова Н.Я. Сравнительное сортоизучение пиона травянистого в условиях средней полосы Нечерноземной зоны / Н.Я. Ипполитова, В.Г. Трушечкин, Е.Г. Видасова // Ассортимент и технология производства посадочного материала цветочных культур для среднего Урала. – Пермь, 1981. – С. 68-76
9. Салмина А.Н. Совершенствование сортимента пиона травянистого и методов его ускоренного размножения: автореф. дис. канд. с.-х. наук : Салмина А.Н. – Всерос. селекц.-технол. ин-т садоводства и питомниководства. – М., 1999, – 24 с.
10. Ежова Т.А. Ген *MAMA* – регулятор деления и растяжений клеток стебля *Arabidopsis thaliana* (L.) Neuh. / Т.А. Ежова, О.П. Солдатова, О.А. Скларова // Генетика. – 2002. – Т. 39. – № 1. – С. 63-71.
11. Каптарь С.Г. Ускоренный пропионо-лактоидный метод приготовления и окрашивания временных цитологических препаратов для подсчета хромосом у растений / С.Г. Каптарь // Цитология и генетика. – 1967. – Т. 1, №4, – С. 87-90.
12. Соловьева Л.В. Практикум по цитологии плодовых растений / Соловьева Л.В. – М. : Московский Университет. – 1982. – 54 с.
13. Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy. / Erdtman G. – Angiosperms. Stockholm: Almqvist and Wirsell. – 1952. – 539 p.
14. Каден Н.Н. К методике составления карпологических описаний / Н.Н. Каден, С.А. Смирнова // Составление определителей растений по плодам и семенам. Киев : Наука, 1974. – С. 54-67.
15. Ефимов С.В. Род *Paeonia* L. Современные направления интродукции и методы оценки декоративных признаков: автореф. дис. канд. биол. наук. / Ефимов С.В. – М., 2008. – 24 с.
16. Logacheva M.D. Unusual alternations of floral organs in *Paeonia*: Structure and possible mechanism of formation / M.D. Logacheva, P.A. Prudkovsky, S.V. Efimov, A.A. Penin // Russian Journal of Developmental Biology. – 2007. – Vol. 38, No 6. – P. 389-396.

COMPLEX STUDYING AND EVALUATION THE MORPHOLOGICAL FEATURES OF PEONY (*PAEONIA* L.) DURING INTRODUCTION PROCESS

Efimov S.V.

Botanic Garden of the Biological Faculty, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation
E-mail: efimov-msu@yandex.ru

55 morphological and ornamental features of 17 species and 200 varieties of *Paeonia* genus introduced in the Botanical Garden of MSU were studied. Certain characters including diagnostic were chosen to be use for estimation of peonies for identification, classification, selection and use in ornamental gardening. Advisability of complex research was shown.

As material for the present study of species and varieties of *Paeonia* L. we used the collection of this genus growing in the Botanical Garden of MSU. More than 200 varieties received on the basis of the following species: *P. lactiflora* Pallas, *P. officinalis* L., *P. peregrina* Miller, *P. mascula* (L.) Miller, *P. daurica* Andrews, *P. anomala* L., *P. tenuifolia* L., *P. mlokosewitschii* Lomakin, *P. wittmanniana* Hartwiss, *P. suffruticosa* Andrews, *P. delavayi* Franchet, *P. lutea* Delavay ex Franchet were studied.

Study of initiation and differentiation of embryonic flowers in a bud and analyses of their parts structure was carried out with the means of scanning electron microscopy.

The analysis of peonies morphology allowed to reveal the amplitude of their variability. The analysis of alternation of flower parts did not reveal dependence of its

type from an origin of cultivar and from which parental species it derives. Our researches have revealed significant polymorphism in alternation of flower parts, and also the modifications concerning reproductive organs.

Besides flower structure, many conservative features of peonies, such as ploidy, ultrasculpture of pollen grains and surface of seeds are subjected to variability. As a result of the work we recorded direct dependence between loss of reproductive function and occurrence of atypical structures (doubleness, fragrance) which occurs because of the increase of flower apical meristem sizes during the formation of plant organs.

Thus it is important to keep and study collections of forms and varieties of plants with atypical structures in botanical gardens since in the wild they are sporadic and solitary.

Representing a unique combination of genes, any loss of a variety is irreplaceable. Therefore conservation of cultivated plants is one of the aims of botanical gardens along with conservation of wild species.

Keywords: genus *Paeonia*, morphological features, introduced, variability, evaluation, ornamental features.

References

1. Dvortsova V.V., Efimov S.V. et al. *Catalogue of Ornamental Plants of the Botanical Garden of Biological of M.V. Lomonosov Moscow State University* (KMK Scientific Press Ltd., Moscow, 2010), 358 p.
2. American Peony Society *Peonies 1997-2007. Registered peony cultivars, with a checklist of peony names, references and originators* (Missouri, 2008), 213 p.
3. Ed. Ministry of Agriculture of the RSFSR *Methodology of the State variety trials of the ornamental plants* (1960), 182 p.
4. *Methodology of the State variety trials, Ornamental plants*, **6**, 224 (Kolos, Moscow, 1968).
5. *Methodology of comparative variety trials of the ornamental plants* (MBG, Moscow, 1973), 143 p.
6. Vasiliev M.J. About biological and morphological research of herbaceous peonies, *Works by J. botany, genetics and breeding*. **62, 3**, 131 (1978).
7. Bylov V.N. Basics of comparative variety trials and ornamental plants, *Introduction and selection of ornamental plants*. **3**, 16 p. (1978).
8. Ippolitova N.Y., Trushechkin V.G., Vidasova E.G. Comparative variety trials of the herbaceous peony cultivars in condition of the the Mean Russia in the No-blackeath zone, *The range of technology and production of planting material for flower plans of the Middle Urals*, (Perm, 1981), 68 p.
9. Salmina A.N. *Improving of herbaceous peony assortment and of methods of accelerated reproduction: Synopsis of PhD thesis* (Russian Inst. of Horticulture and Nursery, Moscow, 1999), 24 p.
10. Ezhova T.A., Soldatova O.P., Sklyarova O.A Gene NANA – regulator of division and expansion of stem cells in *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., *Genetics*, **39, 1**, 71 p. (2002).
11. Kaptar' S.G. Accelerated propiono-lacmoid method of preparation and staining of temporary cytological slides for chromosomes count in plants, *Cytology and genetics*. **1, 4**, 90 p. (1967).
12. Solov'eva L.V. *Manual on the cytology of fruit plants*, (Moscow State University publishers, Moscow, 1982), 54 p.
13. Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy. III. *Morina* L. with an addition on pollenmorphological terminology, *Svensk bot. tidskr*, **39**, 191 p. (1945).
14. Kaden N.N., Smirnova S.A. *Notes for the methods of carpological descriptions, Compiling of plant keys based on fruits and seeds*, (Nauka, Kiev, 1974), 67 p.
15. Efimov S.V. *The genus Paeonia L. Modern directions of introduction and evaluation methods of ornamental feature: Synopsis for biological sciences* (Moscow, 2008), 24 p.
16. Logacheva M.D., Prudkovsky P.A., Efimov S.V., Penin A.A. Unusual alternations of floral organs in *Paeonia*: Structure and possible mechanism of formation, *Russian Journal of Developmental Biology.*, **38, 6**, 396 p. (2007).

Поступила в редакцию 12.11.2014 г.

УДК 502.753

ОСОБЕННОСТИ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ КРЫМСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ *JUNIPERUS FOETIDISSIMA* WILLD.

Коренькова О.О.

Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь, Республика
Крым, Российская Федерация
E-mail: o.o.korenkova@mail.ru

Приведены результаты изучения естественного возобновления популяции *Juniperus foetidissima* Willd., произрастающей на территории Крымского природного заповедника в урочище Синаб-Даг. Результаты проведенных исследований позволили выявить отсутствие возобновления. На основании полученных данных был предложен ряд мероприятий по сохранению и поддержанию устойчивого развития крымской популяции *J. foetidissima*.

Ключевые слова: *Juniperus foetidissima* Willd., подрост, популяция, естественное возобновление.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время природная флора Крыма представлена 190 видами деревьев и кустарников, 14 из которых являются лесообразующими породами. Одна из таких пород – можжевельник вонючий (*Juniperus foetidissima* Willd.). Площадь популяции *J. foetidissima* – 57,2 га, что составляет 0,1 % от общей площади всех лесов Крыма и является самой малочисленной из всех лесообразующих пород полуострова [1, 2].

J. foetidissima один из пяти видов рода можжевельник (*Juniperus* L.), распространенных на территории Крыма. Это реликтовый средиземноморский вид третичного периода. Входит в состав самой многочисленной секции рода *Juniperus* L. – *Sabina*. Двудомное, реже однодомное вечнозеленое дерево до 15 м высотой. Крона – плотная ширококоническая или овальная. Кора коричневая, на молодых ветвях красновато-бурая, чешуйчатая, сходящая длинными волокнами. Побеги около 1,5 мм толщиной темно-зеленые четырехгранные. Хвоя чешуевидная около 2 мм длиной, но так же встречаются особи с игловидной хвоей до 4 мм [3-9].

Пыление наблюдается в апреле-мае. Шишкочагоды на коротких ножках около 10 мм в диаметре, темно-бурые с сизым налетом. Состоят из 4-6 кроющих чешуй. В шишкочагоде 1-2, реже 3 семени. Созревают семена осенью на второй год. Размножается вид семенами, которые распространяют птицы [4, 6, 8-10].

J. foetidissima встречается в Крыму, Кавказе, восточном Средиземноморье, Турции, Сирии, на Балканском полуострове. Образует чистые или с примесью других пород можжевеловые редколесья. Засухоустойчив, морозостоек. Нетребователен к почве, произрастает на щебнистых слабобразованных почвах [6, 8, 10].

В Красной книге Российской Федерации имеет природоохранный статус – вид, сокращающийся в численности. На материковой части РФ встречается в

Краснодарском крае и Республике Дагестан. Общая численность особей на данной территории составляет от 1 до 5 тыс. экземпляров. Причинами сокращения численности популяции в указанных регионах являются рубки и раскорчевка можжевеловых лесов для курортного строительства [9].

В Крыму в настоящее время известна популяция *J. foetidissima*. Распространена она на территории Крымского природного заповедника на крутых склонах хребта Синаб-Даг. Здесь проходит северная граница ареала этого вида [3, 10].

J. foetidissima был включен в Красную книгу Украины в статусе «редкий» (на территории Украины единственная популяция этого вида была в Крыму) [10].

Сокращение численности популяции данного вида в Республике Крым имеет иные причины нежели на материковой части РФ. Крымская популяция *J. foetidissima*, защищена от антропогенного воздействия, но при этом страдает от отсутствия возобновления, низкой конкурентоспособности вида, а так же высокой численности копытных на территории заповедника [10-13].

Анализ литературных данных показал, что ситуация с возобновлением в крымской популяции критическая – отсутствует подрост. Популяция практически полностью состоит из спелых и перестойных деревьев. Что в дальнейшем приведет к дигрессии популяции. Поэтому было принято решение о проведении работ по установлению причин отсутствия возобновления в популяции данного редкого вида, произрастающего в Горном Крыму [10, 11].

Целью проведенных исследований являлось изучение особенностей возобновления природной популяции *J. foetidissima* в урочище Синаб-Даг.

Исходя из цели работы, были поставлены следующие задачи: провести на местности исследования популяции с целью выявления особей подроста; установить причины, приведшие к отсутствию возобновления популяции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в течение 2013-2014 гг.. Изучали особенности возобновления популяции *J. foetidissima*, произрастающей на территории Крымского природного заповедника.

Детально-маршрутным методом – исследовалась вся территория распространения *J. foetidissima* на склоне хребта Синаб-Даг. Затем глазомерным методом определялось естественное возобновление популяции.

При обнаружении подроста проводились его биометрические измерения. Измерялись высота подроста, диаметры его кроны и ствола. Полученные данные обрабатывались стандартными методами математической статистики. Так же оценивалось жизненное состояние подроста по следующим признакам: количество усохших и поврежденных ветвей, состояние качества хвои, наличие механических повреждений и обдираний животными.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении исследований был обнаружен единичный подрост, неравномерно распределенные по площади популяции. Наибольшая его численность распространена на высоте от 1000 до 1150 м н.у.м..

Одним из лимитирующих факторов численности подроста является орография рельефа. Крутизна склонов хребта Синаб-Даг в среднем составляет 40°. Грунт регулярно осыпается, в результате чего большинство особей подроста укореняется в расщелинах скал, которые позволяют ему закрепиться на крутых склонах, окрепнуть и достаточно успешно расти под защитой скальных нагромождений (рис.1). В этой ситуации ювенильные особи полноценно развиваться не могут. Возраст такого подроста установить достаточно сложно, т.к. регулярное угнетение заставляет подрост приостановиться в росте.



Рис. 1. Подрост *J. foetidissima*, закрепившийся в расщелине скалы.

В таком случае высота подроста зависит от высоты выхода над поверхностью грунта отдельных обломков породы и варьирует от 20,0 см до 60,0 см. Ствол подроста имеет диаметр от 4,5 см до 6,0 см. При этом диаметр кроны особей находится в диапазоне от 60,0 см до 140,0 см. Крона, как правило, имеет зонтиковидную форму. Вырастая выше уровня скальных обломков, подрост начинает подвергаться интенсивному повреждению копытными животными.

Произрастающий на открытых местах подрост *J. foetidissima*, так же подвергается регулярному затаптыванию, в результате чего, не имея защиты, приобретает стланиковую форму и его высота не превышает 20 см (рис.2). Кроме того, подрост часто повреждается осыпающимся грунтом. Отдельные особи практически полностью засыпаны слоем камней.

Диаметр ствола данных особей находится в пределах от 1,0 см до 2,5 см. По диаметру кроны диапазон изменения признака в пределах данной группы особей весьма значителен – от 7,0 см до 40,0 см.

Существенные отличия биометрических показателей двух групп особей подроста (произрастающие в расщелинах скал и растущие на открытой местности) свидетельствуют о большем возрасте первых. Так же это предположение

подтверждается формой и окраской хвои. У более молодых особей *J. foetidissima*, произрастающих под пологом деревьев хвоя колючая голубого или светло-зеленого цвета. У подроста постарше хвоя почти чешуевидная зеленого или темно-зеленого цвета (подобная хвоя свойственна взрослым особям *J. foetidissima*).



Рис. 2. Подрост *J. foetidissima*, произрастающий на открытой местности.

Это свидетельствует о том, что особи, произрастающие на открытой местности, не могут жить долго из-за регулярных повреждений и погибают на ранних стадиях развития.

Так же нами было установлено, что *Cornus mas* L., часто встречающийся в подлеске можжевельного редколесья, является фактором, привлекающим животных. В поисках плодов кизила копытные вспахивают землю под взрослыми особями *J. foetidissima*, не давая возможности всходам можжевельника достаточно укорениться.

Исследования показали, что практически весь подрост имеет механические повреждения. На стадии ювенильного развития отмечается сильное повреждение особей животными (обрывание верхушки побегов, что характерно для оленя и косули). Большое количество поврежденных ювенильных особей, может быть связано с увеличением численности копытных на территории хребта Синаб-Даг. За последние годы численность оленя увеличилась в среднем в 1,5 раза и сейчас насчитывает более 1 тыс. особей, косули и муфлона – больше чем в 2 раза, а кабана, практически, в 4 раза [14, 15].

В ходе исследований нами было обнаружено около 500 особей подроста на всей площади популяции, которая, по данным Плугатарь Ю.В. и Ярыш Н.С., составляет 57,2 га [1]. На основании полученных данных можно сделать вывод об отсутствии естественного возобновления крымской популяции *J. foetidissima*.

Исходя из сложившейся ситуации, нами предложено провести ряд мероприятий по поддержанию и сохранению устойчивого развития популяции *J. foetidissima* в Крымском природном заповеднике. Ведь, как утверждает Склонная Л.У., без помощи человека этот вид обречен на вымирание [11].

Для обеспечения безопасного роста и развития особей подроста на открытой местности рекомендовано использовать защитные ограждения, расставленные вдоль склонов на различной высоте. Такие ограждения будут предохранять подрост от механических повреждений осыпающимся грунтом.

Кроме того, необходимо регулярное проведение активных биотехнических мероприятий по экологической оптимизации трофической цепи копытные животные – растение. Это можно осуществить, используя достаточно традиционные методы, к которым относится практикуемая во многих заповедниках зимняя подкормка.

Еще одной из немаловажных мер по сохранению *J. foetidissima* в Крыму может стать включение данного вида в Красную книгу Республики Крым.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В результате проведенных исследований было установлено, что весь подрост в крымской популяции *J. foetidissima* является ненадежным и угнетенным, не способный занять место среди деревьев господствующего полога. Следовательно, такая популяция может быть признана как регрессивная.
2. Были предложены меры по поддержанию и сохранению устойчивого развития природных популяций *J. foetidissima* в условиях Горного Крыма, а именно: устройство вдоль склонов Синаб-Даг защитных ограждений, зимняя подкормка копытных животных.
3. Рекомендовано включение *J. foetidissima* в Красную книгу Республики Крым.

Список литературы

1. Плугатар Ю.В. Ялівець високий (*Juniperus excels* M.B.) у Гірському Криму / Ю.В. Плугатар, Н.С. Яриш // Науковий вісник НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.7 – С. 31-40.
2. Исиков В.П. Методы исследования лесных экосистем Крыма / В.П. Исиков, Ю.В. Плугатарь, В.П. Коба. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2014. – 252 с.
3. Adams, R. P. The junipers of the world: The genus *Juniperus*. 3rd ed. – Trafford Publ., Victoria, BC, 2011. – 426 с.
4. Алексеев Ю.Е. Деревья и кустарники. Энциклопедия природы России / Ю.Е. Алексеев, П.Ю. Жмылев, Е.А. Карпухина. – М. 1997. – 592 с.
5. Колесников А.И. Декоративная дендрология / А.И. Колесников. – М.: Лесная пром-сть, 1974. – 704 с.
6. Дідух Я.П. Екофлора України. Том 1. / Я.П. Дідух та інші. Відпов. ред. Я.П. Дідух. – Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – 284 с.
7. Крюкова И.В. Редкие растения и животные Крыма: Справ. / И.В. Крюкова. – Симферополь: Таврия, 1988. – 176 с.
8. Новиков А.Л. Определитель хвойных деревьев и кустарников / А.Л. Новиков. – Минск: «Вышэйш. Школа», 1967. – 255 стр.
9. Камелин Р. В. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Р. В. Камелин, гл. редколл.: Ю. П. Трутнев и др. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. — 885 с.
10. Дідух Я.П. Червона Книга України. Рослинний світ / Я.П. Дідух. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

11. Склонная Л.У. Методические рекомендации по рациональному использованию крымского генофонда *Juniperus foetidissima* Willd. / Л.У. Склонная, И.А. Ругузов, В.П. Костина. – Ялта, 1992. – 41 с.
12. Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма / В.Н. Голубев. – Ялта: НБС-ННЦ, 1996. – 126 с.
13. Колодяженська Т.І. Проблеми збереження ex situ та in situ ялівця смердючого (*Juniperus foetidissima* Willd.) в Україні / Т.І. Колодяженська, О.П. Похильченко, Ю.О. Клименко // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин. Матеріали II Міжнародної наукової конференції (9-12 жовтня 2012 р., м. Умань, Черкаська область). – Київ: ПАЛІВОДА А.В., 2012 – С. 255-256
14. Паршинцев А.В. Рост численности копытных в Крымском природном заповеднике с 2000 по 2006 годы. // Материалы IV международной научно-практической конференции (02.11.2007 г., Симферополь). Ч.2. Зоология. – Симферополь, 2007. – С. 128 – 133.
15. Янушко П.А. Образ жизни крымских оленей и их влияние на естественное возобновление // Тр. Крым.гос заповед.-охот. хоз-ва. – Симферополь, 1957. – Вып. 4. – С. 107-138

FEATURES NATURAL REGENERATION OF THE CRIMEAN POPULATION *JUNIPERUS FOETIDISSIMA* WILLD.

Korenkova O.O.

Taurida National V.I. Vernadsky University, Simferopol, Crimea Republic, Russia
E-mail: o.o.korenkova@mail.ru

In Crimea, currently known populations *Juniperus foetidissima* Willd. It is common in the territory of the Crimean Nature Reserve on the steep slopes of the ridge Sinab-Dag. Analysis of published data showed that the situation in the resumption of the Crimean population is critical - no undergrowth. The aim of the research was to study the peculiarities of the resumption of the natural population in the tract *J. foetidissima* Sinab-Dag.

Based on the purpose of the work, had the following objectives: to conduct research on the area population to identify individuals undergrowth; establish the reasons which led to a lack of population renewal.

Studies conducted during the 2013-2014 study features. Resumption population *J. foetidissima*, growing on the territory of the Crimean Nature Reserve.

In conducting research unit was found undergrowth, unevenly distributed over the area of the population. Most of its population is spread at an altitude of 1,000 m asl to 1150.

The studies we have found 500 individuals regrowth over the entire area of the population. Based on these data, we can conclude the absence of natural regeneration of the Crimean population *J. foetidissima*. Based on the current situation, we proposed a number of measures to maintain and preserve sustainable population *J. foetidissima* in Crimean Natural Reserve.

To ensure the safe growth and development of individuals undergrowth in open terrain is recommended to use protective fences, placed along the slopes at different heights. Another of the important conservation measures *J. foetidissima* in Crimea may be the inclusion of the species in the Red Data Book of the Republic of Crimea.

Keywords: *Juniperus foetidissima* Willd., undergrowth, population, natural regeneration.

References

1. Plugatar Y.V. Jarisch N.S. High Juniper (*Juniperus excels* M.B.) in the Crimean Mountains, *Scientific Bulletin of National Forestry University of Ukraine*, **20.7**, 31 (2010).
2. Isikov V.P., Plugatar Y.V., Koba V.P. *Methods of research in forest ecosystems of the Crimea*. (Ariana, Simferopol, 2014).
3. Adams, R. P. The junipers of the world: The genus *Juniperus*. 3rd ed. – Trafford Publ., Victoria, BC, 2011. – 426 с.
4. Alexeev Y.E. Zhmylev Y.E., Karpukhina E.A. *Trees and shrubs. Encyclopedia of Russian nature*. pp. 592 (Moscow, 1997).
5. Kolesnikov A.I. *Decorative Dendrology*. pp. 704 (Forest Engineering Industry, Moscow, 1974).
6. Diduh Y.P. *Ekoflora Ukrainy*. pp. 284 (Fitosotsiotsentr, Kiev, 2000).
7. Kryukova I.V. *Rare plants and animals of the Crimea*. pp. 176 (Tavriya, Simferopol, 1988).
8. Novikov A.L. *Determinant of coniferous trees and shrubs*. pp. 255 (Vyscheysh. School, Minsk, 1967).
9. Kamelin R.V. *Red Book of the Russian Federation (plants and fungi)*. pp. 885 (KMK, Moscow, 2008).
10. Didukh Y.P. *Red Book of Ukraine*. pp. 900 (Globalkonsalting, Kiev, 2009).
11. Sklonnaya L.U., Ruguzov I.A., Kostina V.P. *Guidelines for the rational use of the gene pool of the Crimean Juniperus foetidissima Willd.* pp. 41 (Yalta, 1992).
12. Golubev V.N. *Biological flora of Crimea*. pp. 126 (NBG-NSC, Yalta, 1996).
13. Kolodyazhenska T.I., Pohilchenko O.P., Klimenko J.O. Preservation ex situ and in situ smelly juniper (*Juniperus foetidissima* Wild.) in Ukraine, *Abstracts of II International Scientific Conference "Flora in the Red Book of Ukraine: the implementation of the Global Strategy for Plant Conservation"* (Palyvoda A.V., Kyiv, 2012), p. 255.
14. Parshintsev A.V. Growth in the number of ungulates in the Crimean Nature Reserve from 2000 to 2006 *Abstracts of IV international scientific-practical conference* (Simferopol, 2007), p. 128 - 133.
15. Yanushko P.A. *Lifestyle Crimean deer and their impact on the natural regeneration* (Proc. Krym.gos zapoved.-hunts. households Islands, Simferopol, 1957).

Поступила в редакцию 08.11.2014 г.

УДК 712.24:378.4 (477.75)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИВЫХ ИЗГОРОДЕЙ В СОВРЕМЕННОМ
САДОВО-ПАРКОВОМ ДИЗАЙНЕ НА ПРИМЕРЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА
ТАВРИЧЕСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО**

Леонов В.В., Сеит-Аблаева С.С.

*Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь, Россия
E-mail: sulta_nie@mail.ru*

В статье приводится анализ живых изгородей Ботанического сада Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Выделены виды и формы наиболее перспективные для использования в озеленении в почвенно-климатических условиях Предгорного Крыма.

Ключевые слова: живые изгороди, озеленение, декоративные кустарники.

ВВЕДЕНИЕ

Современные тенденции садово-паркового строительства требуют соответствующего подхода к выбору насаждений для оформления зеленых территорий общего пользования (городских парков, бульваров, скверов). Зеленые насаждения являются неотъемлемым элементом архитектурного ландшафта любого города. Среди элементов ландшафтного дизайна особое место занимают живые изгороди, сочетающие в себе утилитарные функциональные возможности и гармонию с общим пространством. Такая зеленая ограда обозначает границы территории, выполняет защитную функцию, придает визуальность и стилистическую завершенность композиционно-планировочному решению сада.

Цель данной работы – изучение функциональных возможностей использования живых изгородей и подбор наиболее перспективных видов и форм для озеленения населенных мест Предгорного Крыма. Исходя из цели, были поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть типы живых изгородей, их функциональные возможности на примере Ботанического сада Таврического национального университета имени В.И. Вернадского.
2. Изучить морфо-биологические особенности растений, входящих в состав живых изгородей.
3. Выделить наиболее перспективные виды и формы для использования в массовом озеленении.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами наших исследований являются живые изгороди, произрастающие на экспозициях Розарий, Сирингарий, Иридарий, Большая Поляна в Ботаническом саду Таврического национального университета имени В. И. Вернадского (далее БС ТНУ). Они образованы такими древесно-кустарниковыми породами как самшит вечнозеленый (*Buxus sempervirens* L.), плоскоцветочник восточный (*Platycladus orientalis* (L.) Franco), можжевельник колючий (*Juniperus oxycedrus* L.), бирючина обыкновенная ф. золотистая (*Ligustrum vulgare* f. *aureo-variegatum hort.*), кизильник горизонтальный (*Cotoneaster horizontalis* Decne.), барбарис падуболистный (*Berberis aquifolium* Pursh, син. магония падуболистная (*Berberis aquifolium* Pursh) [1], бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare* L.), спирея Вангутта (*Spiraea* × *vanhouttei* (Briot) Zabel), снежнаягодник округлый (*Symphoricarpos orbiculatus* Moench).

Биометрические исследования заключались в измерении длины изгородей, подсчете количества растений, густоты посадки, ежегодного прироста. Полученные данные обрабатывались стандартными методами математической статистики [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования живых изгородей Ботанического сада показало, что они различаются по форме, высоте, сложности устройства и сортименту. По форме делятся на формованные (стриженные) и свободно растущие. На территории ботанического сада формованные изгороди образованы из бирючины обыкновенной, бирючины обыкновенной ф. золотистой, самшита вечнозеленого и плоскоцветочника восточного. Формованные живые изгороди представляют собой элемент регулярного оформления сада и устраиваются из деревьев и кустарников, хорошо поддающихся стрижке, образующих плотную крону, обильное ветвление и облиствение. Своими четкими геометрическими формами придают клумбам оптическую завершенность, обозначают границы секторов, выполняют защитную функцию. Свободно растущие живые изгороди большей частью создаются из пород, плохо реагирующих на стрижку, обильно и красивоцветущих, а также красивоплодных культур [3]. Так линейная посадка из снежнойгодника округлого выглядит эффектно в плодах и ценится за свою продолжительную декоративность в осенне-зимний период. Спирея Вангутта образует белоснежные каскады во время цветения и широко применяется в качестве изгороди по всей территории ботанического сада и имеет архитектурно-художественное и защитное значение.

По высоте живые изгороди Ботанического сада делятся на три основных типа: бордюры (до 1,0 м), собственно живые изгороди (1,0 – 2,0 (3,0) м) и живые стены (более 3,0 м). Бордюры формируются в основном из низкорослых пород, густоветвистых, мелколистных и медленнорастущих. Так на Розарии в качестве бордюра использован самшит вечнозеленый, высаженный для окантовки секторов. Таким образом, экспозиция приобретает геометрические формы, характерные для регулярного стиля.

По сложности устройства изгороди в Ботаническом саду делятся на несколько типов: одно- и двурядные, однородные и комбинированные. Двурядная посадка устроена только из самшита вечнозеленого, что способствует быстрому смыканию крон растений. Комбинированная посадка организована из бирючины обыкновенной ф.

золотистой и кизильника горизонтального на подпорной стенке Большой Поляны. Сочетанием стриженной, декоративнолистной бирючины со свободно растущим, декоративноплодным кизильником удалось продемонстрировать контрастные свойства этих культур, подчеркнув декоративные достоинства каждой породы.

Таблица 1

Классификация живых изгородей БС ТНУ

№	Живая изгородь	по форме		по сложности		по высоте			морфологические особенности			
		формованные	свободно растущие	однорядные	двурядные	бордюр	собственно изгородь	живая стена	вечнозеленые	листопадные	колючие	мягкие
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	<i>Buxus sempervirens</i> L.	+			+	+			+			+
2	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	+		+			+		+			+
3	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.		+	+				+	+		+	
4	<i>Ligustrum vulgare</i> f. <i>aureovariegatum</i> hort. и <i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	+		+		+				+		+
5	<i>Ligustrum vulgare</i> f. <i>aureovariegatum</i> hort.	+		+			+			+		+
6	<i>Berberis aquifolium</i> Pursh		+	+			+		+		+	
7	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	+		+			+			+		+
8	<i>Spiraea</i> × <i>vanhouttei</i> (Briot) Zabel		+	+			+			+		+
9	<i>Symphoricarpos orbiculatus</i> Moench		+	+			+			+		+

В зависимости от наличия или отсутствия колючек, шипов на заостренных листьях, ветках и побегах, живые изгороди делят на мягкие и колючие. В качестве защитного барьера использовалась изгородь из барбариса падуболистного для ограждения особо ценных растений на теневой клумбе Большой Поляны, и можжевельника колючего на Розарии.

Вечнозеленые изгороди являются важнейшим декоративным элементом ландшафта. Своей зеленью они оживляют пейзажи в течение всего года и создают прекрасный фон для цветочных растений. В этом случае изгороди из можжевельника

колючего, плосковеточника восточного и самшита вечнозеленого на Розарии, барбариса падуболистного на Большой Поляне выполняют не только защитную роль, но и создают зеленый экран для демонстрации яркости декоративноцветущих растений.

Большинство изгородей ботанического сада являются листопадными. Их ценность заключается в том, что они устроены из красивоцветущих и красивоплодных растений. Такие посадки дают декоративный эффект участкам в периоды, когда другие культуры находятся в состоянии вегетации или покоя.

Для полного представления о структуре живых изгородей ботанического сада были сделаны замеры их протяженности, произведен подсчет количества и плотности посадок (таблица 2). Исследуемые изгороди закладывались в 2005г. на Розарии и 2007г. на Сирингарии и Большой Поляне. Наиболее протяженные изгороди (880 м и 120 м соответственно) на Розарии, образованы самшитом вечнозеленым и плосковеточником восточным. Бордюр из самшита обрамляет все 16 клумб Розария и насчитывает 3500 посадочных единиц. Самая короткая изгородь из барбариса падуболистного – 30 м, с наименьшим количеством посадочных единиц в 50 шт. Плотность посадок быстрорастущих, раскидистых или древесных пород составляет 1-2 шт. на 1 м. Для двурядной посадки самшита характерна высокая плотность – 4 шт. на 1 м. Для остальных пород густота посадки около 3 единиц на 1 м.

Таблица 2

Структура посадок живых изгородей БС ТНУ

Живая изгородь	Тип посадки	Год закладки	Место произрастания	Протяженность, м	Плотность посадки, шт/м	Численность единиц, шт.
<i>Buxus sempervirens</i> L.	бордюр	2005	Роз	880	4/1	3500
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	живая изгородь	2005	Роз	120	2/1	240
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	живая стена	2005	Роз	53	6/5	63
<i>Ligustrum vulgare</i> f. <i>aureo-variegatum hort.</i> и <i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	комбинированный	2007	БП	42	3/1	116
<i>Ligustrum vulgare</i> f. <i>aureo-variegatum hort.</i>	бордюр	2007	БП	40	3/1	120
<i>Berberis aquifolium</i> Pursh	живая изгородь	2007	БП	30	5/3	50
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	живая изгородь	2007	Сир	110	3/1	330
<i>Spiraea</i> × <i>vanhouttei</i> (Briot) Zabel	свободно растущая	2007	Сир	47	8/3	125
<i>Symphoricarposorbiculatus</i> Moench	свободно растущая	2007	Сир	90	3/1	270

Условные обозначения: Сир – Сирингарий, Роз – Розарий, БП – Большая Поляна

Быстрота роста деревьев и кустарников в зеленом строительстве определяет длительность периода от закладки зеленых насаждений до ввода их в эксплуатацию, мероприятия по агротехнике, а также слаженность и своевременность проявления художественной выразительности, длительность и стабильность их сохранения [4, 5]. Объективными показателями темпов роста являются размеры годичного прироста побегов (таблица 3). Годичный прирост у наблюдаемых растений колеблется в пределах от $12,58 \pm 1,31$ см у кизильника горизонтального до $20,26 \pm 0,87$ см у бирючины обыкновенной. В условиях формованной изгороди растения с приростами более 16 см нуждаются в более частой стрижке (2-3 раза за вегетационный сезон). Так бордюр из бирючины обыкновенной ф. золотистой подвергается формовочной стрижке весной, в начале вегетационного сезона, и дважды в летний период. А обрезка кизильника горизонтального проводится только весной, в начале сезона. При сравнении приростов двух лет у наблюдаемых пород достоверно доказанных различий не выявлено.

Живые изгороди, составленные из значительного количества растений, при наличии благоприятных условий могут существенно повреждаться болезнями и вредителями за короткие сроки. Это приводит к потере декоративности изгороди, накоплению и расселению инфекции в саду. Выявлено, что наиболее подвержены заболеваниям и вредителям самшит вечнозеленый и барбарис падуболистный. Самшит поражается пятнистостями, самшитовым и самшитовым цветочным клещом, британской щитовкой, акациевой ложнощитовкой и др. Барбарис падуболистный – пятнистостями, мучнистой росой, ржавчиной, галловой нематодой [6]. Однако при проведении профилактических мероприятий можно избежать негативного влияния болезней и вредителей. Наряду с комплексом агротехнических мероприятий следует уделить особое внимание подбору устойчивых пород.

Таблица 3
Показатели среднего годичного прироста зеленых изгородей, 2012-2013 гг.

№	Название породы	Прирост, см	
		2012 г.	2013 г.
1	<i>Buxus sempervirens</i> L.	$18,45 \pm 0,54$	$18,35 \pm 0,45$
2	<i>Platyclus orientalis</i> (L.) Franco	$15,20 \pm 0,61$	$16,25 \pm 0,57$
3	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	$15,45 \pm 0,67$	$15,50 \pm 0,89$
4	<i>Ligustrum vulgare</i> f. <i>aureo-variegatum</i> hort.	$16,32 \pm 0,85$	$15,71 \pm 1,3$
5	<i>Berberis aquifolium</i> Pursh	$14,78 \pm 1,07$	$17,56 \pm 0,87$
6	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	$20,26 \pm 0,87$	$19,69 \pm 0,69$
7	<i>Spiraea</i> × <i>vanhouttei</i> (Briot) Zabel	$17,33 \pm 0,57$	$18,28 \pm 0,70$
8	<i>Symphoricarpos orbiculatus</i> Moench	$16,78 \pm 0,94$	$17,15 \pm 0,76$
9	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	$12,58 \pm 1,31$	$14,04 \pm 1,08$

На основании анализа декоративных качеств изученных культур, их пластичности в создании различных типов живых изгородей, особенностей роста, устойчивости к заболеваниям и вредителям, продолжительности периода до ввода в эксплуатацию выделены перспективные породы для использования в создании живых изгородей. Для Предгорной зоны Крыма это бирючина обыкновенная ф.

золотистая, плоскоцветочник восточный, можжевельник колючий, снежногородник округлый, спирея Вангутта и кизильник горизонтальный.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В результате проведенных исследований установлено, что на территории Ботанического сада ТНУ имени В.И. Вернадского представлены защитные, разделительные и декоративные живые изгороди, которые различаются по высоте, устройству, видовому составу, биоморфологическим особенностям. Преобладают собственно живые изгороди из плоскоцветочника восточного, барбариса падуболистного и бирючины обыкновенной.
2. Выявлено, что наиболее быстрыми темпами роста отличаются бирючина обыкновенная и самшит вечнозеленый. В связи с этим, они нуждаются в регулярной стрижке и формирующей обрезке.
3. На основе проведенных исследований выделено 5 перспективных видов и 1 форма: бирючина обыкновенная ф. золотистая, плоскоцветочник восточный, можжевельник колючий, снежногородник округлый, спирея Вангутта и кизильник горизонтальный. Их можно рекомендовать для озеленения населенных мест Предгорного Крыма.

Список литературы

1. ThePlantList[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.theplantlist.org/tp11.1/record/kew-2673426>
2. Лакин Г.Ф. Биометрия / Лакин Г.Ф. – М. : Высшая школа, 1990. – 150 с.
3. Улейская Л.И. Живые изгороди / Л.И. Улейская, Л.Д. Комар-Тёмная. – М. : ЗАО «Фитон+», 2005. – 224 с.
4. Бондарева О.Б. Клумбы и живые изгороди / Бондарева О.Б. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2007. – 156 с.
5. Нестерова Д.В. Клумбы и живые изгороди / Нестерова Д.В. – М. : Вече, 2002. – 176 с.
6. Синадский Ю.В. Болезни и вредители цветочно-декоративных растений / Синадский Ю.В., Корнеева И.Т., Добровичинская И.Б. [и др.] – М. : Наука, 1987. – 592 с.

USE OF GREEN HEDGES IN MODERN LANDSCAPE GARDENING DESIGN ON THE EXAMPLE OF BOTANICAL GARDEN OF TAURIDA NATIONAL V. I. VERNADSKY UNIVERSITY

Leonov V.V., Seit-Ablaeva S.S.

*Taurida National V.I. Vernadsky University, Simferopol, Crimea Republic, Russia
E-mail: sulta_nie@mail.ru*

The purpose of this work - the study of the functionality of the use of hedges and selection of the most promising types and forms for landscaping localities foothills of the Crimea. Based on the target, set the following tasks:

1. Consider the types of hedges, the functionality of the example of the Botanical Garden of Taurida National V. I. Vernadsky University

2. To study the morphological and biological characteristics of plants belonging to the hedges.

3. Select the most promising types and forms for use in a mass planting.

The objects of our research are hedges growing on exposures rosary Siringary, Iridary, Big Glade in the Botanical Garden of Taurida National V. I. Vernadsky University. Formed such trees and shrubs like *Buxus sempervirens* L., *Platycladus orientalis* (L.) Franco, *Juniperus oxycedrus* L., *Ligustrum vulgare* f. *aureo-variegatum* hort., *Cotoneaster horizontalis* Decne., *Berberis aquifolium* Pursh, *Ligustrum vulgare* L., *Spiraea* × *vanhouttei* (Briot) Zabel, *Symphoricarposorbiculatus* Moench.

At the Botanical Garden of Taurida National V.I. Vernadsky University presented hedges multifunctional orientation (safety, separation, fine), differing in height, device, species composition, biomorphological features.

The determined growth rates observed in rocks.

Based on these studies can identify forward-looking shapes and forms for use in a mass planting. These are the types and forms of plants as *Ligustrum vulgare* f. *aureo-variegatum* hort., *Platycladus orientalis* (L.) Franco, *Juniperus oxycedrus* L., *Symphoricarposorbiculatus* Moench, *Spiraea* × *vanhouttei* (Briot) Zabel and *Cotoneaster horizontalis* Decne.

Keywords: green hedges, gardening, ornamental shrubs.

References

1. The Plant List [electronic resource]. - Mode of access: <http://www.theplantlist.org/tp11.1/record/kew-2673426>
2. Lakin G.F. *Biometrics*. (Moscow: Higher School, 1990), p. 150
3. Uleyskaya L.I., Komar-Temnaya L.D. *Hedges* (Moscow: ZAO "Fitton +", 2005), p. 224
4. Bondarev O.B. *Flower beds and hedges* (Moscow: AST; Donetsk: Stalker, 2007), p. 156 p.
5. Nesterov D.V. *Flower beds and hedges* (Moscow: Veche, 2002), p. 176
6. Sinadsky Y.V., Korneeva I.T., Dobrochinskaya I.B. and other. *Diseases and pests of ornamental plants* (Moscow: Nauka, 1987), p. 592

Поступила в редакцию 14.11.2014 г.

UDK 635.9

SCIENTIFIC BASES OF AZERBAIJAN LANDSCAPE ARCHITECTURE

Mammadov T.S., Gulmammadova Sh.A.

Institute of Dendrology Azerbaijan National Academy of Sciences

E-mail: dendrory@mail.az

In Institute of Dendrology NAS of Azerbaijan has studied research works at first time the scientific bases of floral compositions and their ornamental use in climate conditions of Absheron, flowering time and their determinations to eco-factors resistance. During landscape composition creations has used 2 styles: regular and landscape styles. There are determined that the introduced plants from different countries and from local flora ornamental shrubs and herbaceous plants are well adapted in Absheron climate conditions and they are recommended for use in parks, squares, in various composition creations.

Keywords: landscape, architecture, composition, parks.

INTRODUCTION

There has been proceeded in Azerbaijan Republic independency time connect with state economic development extensive genofond protection in country landscape, increasing biodiversity and ecological balance stability. In Baku central avenues and in other big cities have been established new parks, landscape compositions using in it ornamental trees, shrubs and herbaceous plants. In Apsheron parks, alleys, squares, green lawns cultivated plants have significantly improved the life of citizens.

Azerbaijan is a country with rich architectural and landscape heritage, origins went back to the past distance. It has been a long while at the crossroads of important caravan routes leading from Asia to Europe. Azerbaijan gardens and parks are the greatest social wealth of our citizens. In parks and gardens modified nature has acted as a natural environment and as a basis of highly valued human social functions implementations [1].

In Azerbaijan it has taken a special importance to study all of different branches of park - garden arts. Nevertheless it has become preservation tasks of our cultural heritage. Many of historical gardens and parks, which have been formed as an organic part of this heritage have been disappeared or have been rapidly destroyed in our eyes, design of flowers of previous time are not suitable for new planning forms, to build and improve our cities and housings. There has been arisen an urgent need for reconstruction and renovation of park and gardens landscape compositions, to take a caring attitude to landscape architecture monuments, immediate suspension of their destruction processes, the creation of new compositions in flower and ornamental plants landscape architecture. We have purposed to conduct research works on study of biological and ecological features of some ornamental shrubs and herbaceous plants introduced from different countries and from local flora in Absheron climate conditions and their use in landscape

architecture in Institute of Dendrology NAS of Azerbaijan in laboratory "Landscape architecture".

MATERIALS AND METHODS

Objects of research used various kinds and sorts from following families and grades: *Liliaceae* Dumort.- *Tulipa* L. - 21 sorts, *Hyacinthus* L. - 4 sorts; *Iridaceae* Juss. - *Gladiolus* L. - 5 sort; *Amaryllidaceae* Jaume st. Hil. - *Narcissus* L. - 2 sorts; *Hippeastrum* Herb. - 5 kind; *Euphorbiaceae* Juss. - *Euphorbia* L. – 2 kinds; *Theaceae* D.Don - *Camellia* L. - 1 kind and etc.

Morphological features of vegetative organs have been studied by method I.T.Vasilchenko [8] and I.Q.Serebryakov [6], and morphology of roots system by method V.A.Kolesnikov [2].

RESULTS AND DISCUSSION

Institute of Dendrology territory is consisted of 12 hectares; it has a beautiful example in Absheron landscape architecture. There are collected many plants in Institute of Dendrology from round the world. Greenhouse stocks in Institute of Dendrology are a living museum of tropical and subtropical plants. There are scientifically studied bioecological features and their use in landscape architecture of subtropical and tropical plants in greenhouses. By research works have been carried out in Arboretum territory of Institute of Dendrology NAS of Azerbaijan, in parks, streets, squares of different areas of Baku city, in seaside parks, in front of the Republic Palace has been created landscape compositions including of evergreen trees and shrubs, ornamental herbaceous plants. Some of designed landscape compositions have been shown in article's figures. There are used the following ornamental plants in designed landscape compositions:

Fig .1. *Euonymus* L., *Rosa* L., *Microbiota* Kom., *Thuja* L.

Fig.2. *Cycas* Thunb., *Cupressus* L., *Papaver* L., *Chamaerops* L., *Viola* L.

Fig.3. *Juniperus* L., *Salvia* L., *Petunia* Juss., *Calendula* L., *Viola* L.

Fig .4. *Tulipa* L..

Fig. 5. *Geyxera* L., *Dian thus* L., *Vinca* L.

Early-flowering bulbous are planted usually near mix borders between perennials. They are perfectly combined with ground-covering plants that grow and gradually have covered the area fades primroses [3].

We have used 2 styles of composition structures: regular in form of geometric shapes or landscape. In



Fig.1. Azerbaijan map.

compositions of the regular style are created different geometrical shapes, such as "Square", "Rhomb", "Circle", "Star", "Rectangle», but in landscape style - the original form of the compositions, such as "Flowers", "Buta", "Map of Azerbaijan", "Tulip", etc. Time of flowering, color and flower shapes, their quality, their size, height of different sorts and species is while you create compositions during the time of flowering, it depends on color and shape of flowers, their quality, their size, their height of the various species and varieties of plants. By making compositions are taken into account the biological and ecological characteristics and decorative qualities of plants.



Fig.2. Sculpture "Flora" in center of ornamental plants.



Fig.3. Flower composition.

Most of flower plants are photophilous and they couldn't tolerate shady places, or many of them are poorly developed in semi shade places. However, the flower gardens should be well protected against the wind [5].

Each year in the compositions are changed annual plants with another annual plants, but perennial plants are stayed fast. In centre of compositions has been planted taller, mostly evergreen shrubs and trees, and at the edge are planted lower, perennial plants and annual herbaceous plants. We have aim to have plants in well grown in plants composition and evolved; we have picking them with the request of soil, light, heat and moisture. There are chosen plants in compositions by the way that their blooms are changed at the same time from fade plants changing to other flowered plants, thus is ensuring the continuity of flowering.

Most beautiful compositions have obtained by the coincidence of flowering perennials with beautiful flowering blooms of shrubs and trees [7].

Every year in different parts of Baku and in front of Republic Palace has held day of flowers. There has been brought for flower day over than 700 species of flowers from

various countries of the world. There are demonstrated eastern sculptures of fabulous heroes created from different flowers.

With composition's creation we must take into account the biological features and ecological resistance to local soil-climate conditions to planted trees, shrubs and flowers. Ornamental qualities are the main features of plants [4].

Nowadays by creating flower compositions has paid much attention to bulbous and tuberous plants. These plants are hyacinth, tulip, narcissus, gladiolus, crocus, lily and etc. Bulbous and tuberous plants are differed of high decorative quality, beautiful, fast flowering and are used in design of flower-gardens. In the research work has studied biological and ecological features of bulbous and tuberous plants and there has used in the creation of compositions.

Phenological development stages of some studied Dutch bulbous plants species are shown in table 1.

Table 1

Phenologica development stages some of researched species

№	Sorts	Leafing	Budding	Flowering		Yellowing of leaves	Drying of overground parts
				Start	Finish		
1	<i>T. "Editil NL "</i>	16.02	03.04	12.04	30.04	16.05	12.06
2	<i>T. "PW Alexind "</i>	15.02	02.04	11.04	28.04	15.05	11.06
3	<i>T. "Purk"</i>	14.02	03.04	13.04	25.04	14.05	13.06
4	<i>T. "A.Adamkiene"</i>	16.02	04.04	12.04	26.04	16.05	14.06
5	<i>T. "Bring Blos"</i>	15.02	03.04	11.04	25.04	17.05	12.06
6	<i>T. "Wit JL"</i>	14.02	01.04	08.04	28.04	15.05	13.06
7	<i>T. "Bring Bruin"</i>	16.02	03.04	12.04	30.04	14.05	11.06
8	<i>T."Geidar Aliyev"</i>	15.02	02.04	11.04	27.04	16.05	12.06
9	<i>T. "Portland"</i>	16.02	04.04	13.04	20.04	15.05	14.06
10	<i>T. "Or babu"</i>	14.02	03.04	12.04	28.04	14.05	11.06
11	<i>H. "Wood stask"</i>	10.02	10.03	24.03	15.04	13.05	29.05
12	<i>H. "Sky jaket"</i>	11.02	13.03	27.03	11.04	12.05	27.05
13	<i>H. "Amethyus"</i>	12.02	14.03	28.03	12.04	14.05	28.05
14	<i>H. "Diskwilden "</i>	10.02	13.03	26.03	13.04	15.05	29.05
15	<i>N. "Gemendil"</i>	13.02	14.03	03.04	20.04	14.05	27.05
16	<i>N. "Carnegie"</i>	14.02	13.03	05.04	22.04	15.05	28.05



Fig.4. Square shapes.



Fig.5. The original shape in front the Republic Palace.

By research works held in Institute of Dendrology and its scientific bases of floral compositions are determined in conditions of Absheron climate their decorative quality uses, flowering time and their resistance to environmental factors. It was found, that introduced from different countries and from local flora ornamental shrubs and herbaceous plants has been well adapted in Absheron climate. They are also prospectively and there are recommended for use in a various composition's creation of parks and gardens design in Absheron.

Every day the Azerbaijan landscape architecture is developed in different city regions. In squares, streets, parks, gardens are created beautiful compositions. We hope that the landscape architecture will be promoted for further development and it will continue to contribute the beauty to Azerbaijan land.

References

1. Hasanova A.A. Gardens and parks of Azerbaijan, p.3, 13. (Baku: Edition "Ishig", 1996).
2. Kolesnikov V.A. Research methods of tree plant root systems, 152 p. (Moscow: Edition "Lesnaya Promishlennost", 1971).
3. Landscape design. Journal № 5. p.75-78. (Moscow: Edition "Zerkalo", 2011).
4. Mammadov T.S. Eco-aspects of Apsheron landscaping , 5 p. (Baku: Edition "Elm", 2004).
5. Prilipko L.I. Apsheron landscape challenges, 124 p. (Baku: Edition Azerbaijan National Academy of Science, 1956).
6. Serebryakov I.Q. Morphology of high plants vegetative organs, 293 p. (Moscow: Edition "Sovetskaya nauka", 1952).
7. Tavlinova. G.K. Floriculture, 275 p. (Leningrad: Edition "Lenizdat", 1970).
8. Vasilchenko I.T. Modifier sprouts of weed plants, p.181-182. (Leningrad: Edition "Kolos", 1979).

Мамедов Т.С. Научные основы ландшафтной архитектуры Азербайджана / Т.С.Мамедов, Ш.А. Гюльмамедова // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2014. – Т. 27 (66), №5, Спецвыпуск. – С.77-82.

Проведенной в Институте Дендрологии НАН Азербайджана научно-исследовательской работе впервые в условиях Апшерона разработаны научные основы цветочных композиций и их использования по декоративным качествам, времени цветения, а также определена их устойчивость к экологическим факторам. При создании композиций были использованы 2 стиля: регулярный и ландшафтный. Было выявлено, что интродуцированные из различных стран и местной флоры декоративные кустарниковые и травянистые растения хорошо адаптируются в условиях Апшерона и рекомендуются для использования при создании различных композиций в парках, скверах.

Ключевые слова: ландшафт, архитектура, композиция, парк, сквер.

Поступила в редакцию 11.11.2014 г.

УДК 664.64.664.86

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ФИСТАШКИ НАСТОЯЩЕЙ (*PISTACIA VERA* L.) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Мамедов Д.Ш.

*Азербайджанский Научно-Исследовательский Институт по Садоводству и
Субтропическим Культурам, Азербайджан
E-mail: zumrud_dendrari@mail.ru*

В результате изучения биологических особенностей фисташки настоящей (*Pistacia vera* L.) в помологическом коллекционном саду опытной станции Азербайджанского НИИС и СК выявлен ряд продуктивных, высококачественных сортов, которые являются ценным исходным материалом для селекции сортов данной культуры. По результатам многолетних испытаний и комплексной оценки отобранных по хозяйственно-биологическим признакам форм стало возможным рекомендовать отечественные сорта Нарындж, Хандум, Парвин в Госсортоиспытание Республики Азербайджан.

Ключевые слова: фисташка настоящая, сорта, насаждения, промышленное выращивание.

ВВЕДЕНИЕ

Род *Pistacia* L. принадлежит к семейству Anacardiaceae и объединяет около 20 видов, распространенных в субтропических и тропических областях северного полушария. Из всех видов съедобные плоды дает только фисташка настоящая (*Pistacia vera* L.). Это относительно невысокое многоствольное листопадное дерево, имеющее форму большого куста, характеризуется необычным полиморфизмом плодов, своеобразием морфологии соцветий и листьев.

Естественным ареалом фисташки настоящей являются современная Средняя Азия (северо-западная Индия, западный Тянь-Шань) и Передняя Азия (Малая Азия, Закавказье, Иран, горный Туркменистан). Наиболее западное изолированное местонахождение вида – район сирийского Алеппо. Распространение *Pistacia vera* L. в таких разобщенных друг от друга горных системах с различными природно-климатическими условиями свидетельствует о необычайной её адаптационной гибкости, энергичном формообразовании вида, относительной его молодости и толерантности к современным условиям [1]. Этим объясняется факт выживания фисташки настоящей в экстремальных условиях обитания как на полупустынных предгорьях Средней Азии с минимумом влаги, так и на севере Азии (выше 42⁰ с.ш.), где абсолютный минимум температуры воздуха достигает отметки 40⁰С [2].

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Фисташка настоящая ценна как порода, дающая высококачественные плоды, получившие мировое признание (на мировом рынке они оцениваются в 3-4 раза дороже, чем плоды грецкого ореха и миндаля). Ядро фисташкового ореха содержит до 40-60 % и более жиров, 15-20 % белков, 3-8 % сахаров и многие микроэлементы. Фисташковые орехи используются при изготовлении фисташкового масла, кондитерских и кулинарных изделий, восточных сладостей (шербет, рахат-лукум), употребляются как лакомство в солёном и поджаренном виде. Фисташковое масло широко используется как народное лекарственное средство при лечении застарелых легочных и желудочных заболеваний, болезней печени, зубов и дёсен.

Ценность фисташки настоящей состоит и в том, что она, отличаясь исключительной засухоустойчивостью, может успешно расти и давать высокоценные плоды в засушливых условиях, где другие породы без искусственного орошения произрастать не могут. В зоне сухих предгорий фисташка настоящая имеет огромное природоохранное значение, выполняя почвозащитную и водоохранную роль. Её мощная корневая система и широко раскидистая крона оберегают склоны от смыва и размыва.

Корневая система фисташки настоящей отличается исключительно сильным экстенсивным развитием, достигая в диаметре 45-50 м (превосходя проекцию кроны в 15-20 раз) и проникая на глубину 5-6 м и даже 9-10 м, а также характеризуется чётко выраженным двухярусным строением. Более мощно развитый поверхностный ярус питает фисташку влагой зимне-весенних осадков и одновременно выполняет функцию заякоривания дерева, тогда как нижний ярус обеспечивает снабжение его водой во второй половине вегетационного периода. Поверхностные корни фисташки резко отличаются по своему анатомическому строению от корней углублённого нижнего яруса. Они обладают довольно развитыми механическими тканями и слабо развитой проводящей системой. По проводимости десугурируемой влаги корни нижнего яруса примерно втрое превосходят корни верхнего, тем самым обеспечивая дерево влагой во второй половине вегетационного периода.

У двухлетней фисташки рост стержневого корня замедляется, прирост его на второй год составляет 60-75 см, а общее углубление достигает 220-230 см. Заметно увеличивается количество боковых шнуровидных корней первого порядка, которые, мало ветвясь, протягиваются в стороны от корневой шейки на довольно большое расстояние – до 150 см, на третьем году жизни – ещё на 140-160 см. В дальнейшем с каждым годом происходит уменьшение углубления корня и увеличение количества боковых корней, простирающихся в сторону от корневой шейки. Эта концентрация основной массы корней в верхних горизонтах, безусловно, связана с уровнем влажности почвы, которая определяет особенности развития корневой системы. Снижение содержания почвенной влаги вызывает рост и распространение корней вширь, что в итоге приводит к образованию низкополнотных насаждений.

Посадки фисташки создаются или путём посева семян на постоянное место (Среднеазиатский регион), или путём высаживания 1-2-летних молодых растений. В первом случае для получения гарантированных всходов необходимо высевать до 10-12 штук стратифицированных семян в одну лунку, что значительно увеличивает

расход ценной семенной продукции. Создать же культуру фисташки путём посадки сеянцев – практически неразрешимая задача в основном в связи с тем, что в первые годы жизни это растение развивает слабо разветвлённый стержневой корень, который с трудом восстанавливается при пересадке растений [3].

Основными производителями орехов фисташки настоящей являются Иран, Турция, Сирия и Италия, основными потребителями – богатые развитые страны Северной Америки, Европы и Япония. За последние несколько десятилетий мировое производство фисташковых орехов получило значительное развитие, главным образом, из-за того, что возрастающая потребность в этом продукте превышает его производство в мировом масштабе, несмотря на постоянное расширение площадей для выращивания этой культуры. Предполагается, что к 2015 году спрос возрастёт вдвое, а предложение увеличится только на 50 %, и потому цена этих орехов будет оставаться высокой и выгодной для производителя. В связи с этим данный продукт начинает производиться всё в большем количестве стран, даже там, где эта культура никогда раньше не выращивалась – в Чили, Аргентине, Испании, Австралии и др. Так, в США (Калифорния) по сведениям F. Tokedo [4], J. Grane [5], в прошлом веке было заложено более 28 тыс. га фисташковых садов.

Для того, чтобы не произошло полного исчезновения фисташки настоящей, с 1972 года на Абшероне начаты исследовательские работы по созданию и изучению остатков её генофонда. Полученные научные разработки дали возможность рекомендовать для организации фисташкового производства следующие положения:

- самым важным и решающим фактором возделывания культуры являются климатические условия – это холодная зима и жаркое сухое лето;
- характер почвы играет второстепенную роль, однако важен топографический фактор – предпочтительна умеренно-пологая местность, что позволяет широкомасштабное использование техники;
- необходимо надёжное снабжение садовых плантаций ирригационной водой, в качестве которой можно использовать солоноватую или даже солёную воду;
- для создания высокопродуктивных и долговечных садов и лесосадов на богаре следует обеспечить деревья достаточной площадью водного питания;
- материал для закладки новых садов необходимо заготавливать с плюсовых деревьев, вес сухих орехов у которых составляет не менее 0,8 г, а вскрываемость – не ниже 70 %;
- подвой для прививки отобранных форм и сортов следует выращивать путём гнездового посева семян на постоянное место;
- при закладке производственных садов в крайне сухих условиях в качестве подвоя должна использоваться фисташка настоящая, в более влажных местах – кековое дерево;
- при отборе сортов и форм для размножения следует учитывать не только качество орехов, но и устойчивость растений к вредителям и болезням, а также совпадение сроков цветения мужских и женских экземпляров, продуктивность пыльцы, эффективность опыления.

Результаты многолетних испытаний и комплексная оценка отобранных по их хозяйственно-биологическим признакам форм фисташки настоящей позволяют рекомендовать отечественные сорта Нарындж, Хандум и Парвин в Госсортоиспытание Республики Азербайджан.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В результате продолжительной исследовательской и селекционной работы, проведенной в Израиле, созданы два новых уникальных сорта фисташки настоящей, сформировавших своим появлением новую категорию. Эти сорта, открывающие для производства фисташек все ранее недоступные для них земли, превосходят по всем параметрам плодов самые высококачественные сорта на мировом рынке.
2. Благодаря особой форме кроны деревьев у новых сортов появилась возможность увеличить плотность посадок фисташки на 20–40 %, что приведет к увеличению урожая на единицу площади и на единицу вложения в инфраструктуру.
3. Преимущество новых сортов – раннее плодоношение (на 5-й и 6-й год), вследствие чего благодаря доходам от урожаев 6-8-го годов полностью окупятся расходы за все предшествующие годы.
4. По своим биологическим особенностям фисташка настоящая является весьма перспективной культурой при возделывании её в жёстких аридных условиях, где другие виды растений без полива произрастать не могут. Однако при переходе выращивания фисташки на промышленную основу требуется тщательно изучить целый ряд вопросов относительно детализации и конкретизации разрабатываемых агротехнических требований и приемов ее культивирования.
5. Комплексная оценка отобранных по хозяйственно-биологическим признакам форм фисташки настоящей позволяет рекомендовать отечественные сорта Нарындж, Хандум и Парвин в Госсортоиспытание Республики Азербайджан.

Список литературы

1. Zahary M. A monographical study of the genus Pistacia Palest. / M. Zahary // J. Bot. Jerusalem ser. – 1952. – Vol.5, № 4. – P. 187–228.
2. Булычёв А.С. Биоэкологические особенности фисташки в предгорьях Киргизского хребта / А.С. Булычёв. – Фрунзе : Изд-во АН КиргССР, 1969. – 81 с.
3. Попов К.П. О вегетативном возобновлении фисташки настоящей / К.П. Попов // Лесоведение. – 1974. – №1. – С. 78–81.
4. Takeda F., Grane J. Pistilate flower bud development in pistachio / F. Takeda, J. Grane // J. Amer. Soc.Hortic.Sci. – 1979. – 104, 2. – P. 229–232.
5. Grane J. C. Pistachio production problems /J. C. Grane // Fruit. Varieties J. – 1984. – 38, 3. – P. 74–85.

THE FEATURES OF PISTACHIO (*PISTACIA VERA L.*) CULTIVATION IN
AZERBAIJAN

Mammadov D.Sh.

*Azerbaijan Scientific-Research Institute of Horticulture and Subtropical Cultures, Azerbaijan
E-mail: zumrud_dendrari@mail.ru*

In the study of the biological characteristics of pistachio (*Pistacia vera L.*) in pomological collection garden of the Azerbaijan Experiment Station of the Scientific-Research Institute of Horticulture and Subtropical Cultures productive high-quality sorts as a valuable source material for selection sorts of this plant were identified.

Thanks to the special form of the crown it has appeared the opportunity in new varieties to increase the density of pistachio plantation on 20-40 %, which will increase the yield per unit area and per unit of investment in infrastructure.

The advantage of new sorts – early fruiting (on the 5th and 6th year), so that the revenues from the yields of 6-8-second period fully recoup the cost for all previous years.

Biological characteristics of the pistachio makes it very promising in the cultivation in harsh arid conditions where other plants can't grow without irrigation. However, the transition of cultivation pistachios on an industrial basis requires careful study a number of problems regarding the details and specification of agronomic requirements and methods of its cultivation.

According to the results of many years of testing and an integrated assessment of selected on economic and biological forms it became possible to recommend domestic sorts Naryndzh, Handum and Parvin to State Sort Test in Azerbaijan Republic.

Keywords: pistachio, sorts, plantation, industrial cultivation.

References

1. Zahary M. A monographical study of the genus *Pistacia* Palest, *J. Bot. Jerusalem ser.*, **5**, 4, 187–228 (1952).
2. Bulychev A.S. Bioecological features of pistachios in the foothills of the Kyrgyz Range, 81 p. (Frunze, 1969).
3. Popov K.P. About vegetative resumption pistachio, *Silviculture*, **1**, 78–81 (1974).
4. Takeda F., Grane J. Pistilate flower bud development in pistachio, *J. Amer. Soc.Hortic.Sci.*, **104**, 2, 229–232 (1979).
5. Grane J. C. Pistachio production problems, *Fruit. Varieties J.*, **38**, 3, 74–85 (1984).

Поступила в редакцию 14.11.2014 г.

УДК 57.017.3 : 712.27 (477.75)

ОЦЕНКА ИНТРОДУКЦИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОГО КРЫМА

Мартынов С.А.

*Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь, Россия
E-mail: skycrum@yandex.ua*

Определена успешность интродукции в условиях Предгорного Крыма 16 видов травянистых растений из коллекции природной флоры Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Выделены группы растений по срокам цветения и экобиоморфам.

Ключевые слова: природная флора, интродукция, озеленение.

ВВЕДЕНИЕ

Применение растений природной флоры в благоустройстве и озеленении территорий позволяет расширить ассортимент культивируемых цветочно-декоративных растений, а также сохранить биоразнообразие региона, в том числе за счет редких и исчезающих видов. Природная флора сосудистых растений полуострова, по последним данным, насчитывает 2536 видов и подвидов из 127 семейств [1], являясь весьма гетерогенной и ценной с таксономической и хорологической точек зрения. Однако прогрессирующая все более активными темпами хозяйственная деятельность человека влечет за собой потерю биоразнообразия с дестабилизацией и деградацией экосистем.

Одним из направлений деятельности Ботанических садов, очерченных в рамках Международной программы по охране растений [2], наряду с научными исследованиями, является организация мер по использованию растительных ресурсов в различных направлениях для устойчивого развития. Одно из них – интродукция новых перспективных видов из природной флоры.

Коллекция травянистых растений природной флоры Ботанического сада Таврического национального университета имени В.И. Вернадского (далее БС ТНУ) представлена 35 семействами. Значительная часть этих растений декоративна, оригинальна, имеет длительный период цветения, легко размножается, а также устойчива к неблагоприятным условиям климата, болезням и вредителям. В связи с этим, введение таких растений в культуру представляет большой научный и практический интерес.

Цель данной работы – определение успешности интродукции отдельных видов коллекции природной флоры БС ТНУ и выделение перспективного ассортимента для использования в озеленении населенных мест Предгорного Крыма. В связи с этим необходимо было решить следующие задачи:

1. Оценить устойчивость представителей коллекции к неблагоприятным факторам среды и повреждениям патогенами;
2. Провести фенологические наблюдения за растениями;
Выделить наиболее перспективные виды для использования в озеленении Предгорного Крыма.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследований послужили 16 декоративных видов из коллекции природной флоры БС ТНУ следующих семейств: Asteraceae, Brassicaceae, Dipsacaceae, Geraniaceae, Lamiaceae, Linaceae, Scrophulariaceae, Ranunculaceae, Boraginaceae, Fabaceae, Papaveraceae, Primulaceae, Saxifragaceae. Растительный материал был получен в результате полевых сборов и по обмену семенами.

Таксономическая принадлежность определена по Флоре СССР [3]. Названия видов и подвидов приведены по международной базе данных The Plant list [4]. Проведен анализ жизненных форм согласно В.Н. Голубеву [5], фенологию исследуемых растений изучали по общепринятым методикам [6]. Определение успешности интродукции видов коллекции природной флоры в условиях БС ТНУ проводили по 5-ти бальной шкале, разработанной для местных, перенесенных в культуру видов [7]. Сумму баллов, набранных видами при характеристике их по всем показателям, использовали для оценки уровня адаптации и определения группы перспективности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Работа с исследуемыми растениями показала, что интродукционное испытание прошли все 16 видов растений. Среди них 8 имеют природоохранный статус [1, 8–10], что повышает ценность группы. Таксономически исследуемые растения относятся к 15 родам, 13 семействам класса Magnoliopsida.

В результате анализа гелиоморф выявлено, что 81,25% составляют гелиофиты: *Galatella linosyris* (L.), *Centaurea taliewii* Kleopow, *Onosma taurica* Pall. ex Willd., *Isatis littoralis* Steven, *Cephalaria demetrii* Bobrov, *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Scutellaria supina* L., *Linum austriacum* L., *Glaucium flavum* Crantz, *Veronica incana* subsp. *hololeuca* (Juz.) A. Jelen, *Androsace villosa* subsp. *taurica* (Ovcz.) Fed., *Ranunculus illyricus* L.). Сциогелиофитов 6,25% – *Geranium sanguineum* L., сциофитов 6,25% – *Veronica peduncularis* M.Bieb., гелиосциофитов 6,25% – *Saxifraga irrigua* M.Bieb. По отношению к засолению почвы галофитов 6,25% – *Glaucium flavum* Crantz, все остальные – гликофиты. Среди гигроморф преобладают ксеромезофиты – 43,75%: *Isatis littoralis* Steven, *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Geranium sanguineum* L., *Linum austriacum* L., *Glaucium flavum* Crantz, *Androsace villosa* subsp. *taurica* (Ovcz.) Fed., *Ranunculus illyricus* L.); эуксерофитов – 31,25%: *Centaurea taliewii* Kleopow, *Onosma taurica* Pall. ex Willd., *Cephalaria demetrii* Bobrov, *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Veronica incana* subsp. *hololeuca* (Juz.) A. Jelen, мезофитов 12,5% – *Veronica peduncularis* M.Bieb. и *Saxifraga irrigua* M.Bieb., мезоксерофитов 12,5% – *Galatella linosyris* (L.) Rchb.f. и *Scutellaria supina* L.

По успешности интродукции исследуемые виды природной флоры согласно сумме баллов разделены на группы (табл. 1).

Таблица 1

Оценка уровня адаптации видов природной флоры к условиям Предгорного Крыма (баллы)

№	Вид	Рост монокарпического побега	Цветение	Плодоношение	Вегетативное размножение	Устойчивость к болезням и вредителям	Холодоустойчивость	Жизнеспособность и самовозобновление	Сумма баллов	Группа перспективности
1.	<i>Galatella linosyris</i> (L.) Rchb.f.	5	5	5	5	4	5	4	33	I
2.	<i>Centaurea taliewii</i> Kleopow ¹	5	5	4	1	4	5	4	28	I
3.	<i>Isatis littoralis</i> Steven ¹	5	5	5	1	4	5	4	29	I
4.	<i>Cephalaria demetrii</i> Bobrov ^{1,3}	5	5	4	5	4	4	3	30	I
5.	<i>Geranium sanguineum</i> L.	5	5	3	5	3	4	4	29	I
6.	<i>Scutellaria supina</i> L. ¹	5	5	5	5	4	5	5	34	I
7.	<i>Linum austriacum</i> L.	5	5	5	2	4	5	4	30	I
8.	<i>Veronica incana</i> subsp. <i>hololeuca</i> (Juz.) A. Jelen ³	5	5	4	1	4	5	4	28	I
9.	<i>Veronica peduncularis</i> M.Bieb.	5	5	3	5	4	5	4	31	I
10.	<i>Ranunculus illyricus</i> L.	5	5	5	1	4	5	4	29	I
11.	<i>Onosma taurica</i> Pall. ex Willd.	5	5	4	5	4	5	3	27	II
12.	<i>Onobrychis arenaria</i> (Kit.) DC.	5	5	3	1	4	5	3	26	II
13.	<i>Oxytropis pilosa</i> (L.) DC.	5	5	5	1	3	4	4	27	II
14.	<i>Glaucium flavum</i> Crantz ^{1,2}	5	5	5	1	4	4	3	27	II
15.	<i>Androsace villosa</i> subsp. <i>taurica</i> (Ovcz.) Fed. ³	5	5	3	2	4	5	3	27	II
16.	<i>Saxifraga irrigua</i> M.Bieb. ³	5	5	3	1	4	5	3	26	II

Условные обозначения:

¹ – Красная книга Украины; ² – Красная книга России; ³ – эндемик Крыма.

В первую группу с высоким уровнем адаптации (28-35 баллов) отнесены десять (62,5%) видов: *Galatella linosyris* (L.) Rchb.f., *Centaurea taliewii* Kleopow, *Isatis littoralis* Steven, *Cephalaria demetrii* Bobrov, *Geranium sanguineum* L., *Scutellaria supina* L., *Linum austriacum* L., *Veronica incana* subsp. *hololeuca* (Juz.) A. Jelen, *Veronica peduncularis* M.Bieb., *Ranunculus illyricus* L.. Во вторую группу со средним уровнем адаптации (21-27 баллов) вошли шесть (37,5%) видов: *Onosma taurica* Pall.

ex Willd., *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Glaucium flavum* Crantz, *Androsace villosa* subsp. *taurica* (Ovcz.) Fed., *Saxifraga irrigua* M.Bieb. В группы малоперспективных (III) (14-20 баллов) и неперспективных (IV) (7-13 баллов) для культивирования ни один вид не вошел.

По результатам наблюдений за сроками цветения выделены следующие три группы растений:

1. Весенне-летние

1) *Androsace villosa* subsp. *taurica* – многолетнее растение, 4-6 см высотой. Венчик белый с желтыми и красными пятнами в зеве. Цветет с мая по июнь.

2) *Ranunculus illyricus* – многолетнее растение, 20-50 см высотой. Лепестки бледно-желтые. Цветет с мая-июнь.

3) *Isatis littoralis* – однолетнее растение, 40-100 см высотой. Цветки желтые. Цветет с мая по июнь.

4) *Scutellaria supina* – многолетнее травянистое растение высотой 20—50 см. Венчик желтый, иногда с фиолетовыми пятнами. Цветет с мая по август.

5) *Saxifraga irrigua* – многолетние корневищные растения высотой от 5 до 70 см, цветет с мая по август.

2. Летние

1) *Onosma taurica* – многолетнее травянистое растение, достигающее в высоту до 20-40 см. Цветки желтые. Цветет с июня по июль.

2) *Onobrychis arenaria* – многолетнее травянистое растение, стебли (30)50-100 см высотой. Цветет с июня по июль.

3) *Oxytropis pilosa* – стебли высотой до 75-100 см и выше. Венчик сернисто-желтый. Цветет с июня по июль.

4) *Geranium sanguineum* – многолетник с узловатым корневищем. Стебли вильчато-разветвленные, высотой 20-50 см, покрыты длинными волосками. Лепестки кроваво-красные. Цветет с июня по июль.

5) *Veronica incana* subsp. *hololeuca* – корневище длинное, стелющееся, восходящее, образующее генеративные (6-40 см) и укороченные вегетативные побеги. Венчик синий. Цветет с июня по август.

6) *Veronica peduncularis* – многолетнее растение, 10-40 см высотой, с ползучим корневищем. Цветет с июня по август.

3. Летне-осенние

1) *Galatella linoxyris* – многолетнее короткорневищное растение с простыми, голыми, неветвящимися стеблями, высотой 20—50 см. Цветет с августа по октябрь.

2) *Centaurea taliewii* – 80-100 см. Цветки желтые. Цветет с июня по сентябрь.

3) *Cephalaria demetrii* – 25-100 см высотой, с восходящими побегами. Цветки в корзинках 1,5-2 см в диаметре, серно-желтые. Цветет с августа по октябрь.

4) *Linum austriacum* – многолетнее растение с прямым разветвленным стеблем, образует куст высотой 40 см. Лепестки розовые. Цветет с июня по сентябрь.

5) *Glaucium flavum* – одно-, дву-летнее растение. В первый год жизни развивается розетка прикорневых крупных перисторассеченных лировидных листьев. В год цветения образуется ветвистый округлый стебель высотой от 20 до 100 см. с желтовато-оранжевыми лепестками и двумя опадающими в начале

цветения чашелистиками, многочисленными ярко-желтыми тычинками. Цветет с мая по сентябрь.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Исследуемые представители коллекции природной флоры БС ТНУ имени В.И. Вернадского показали высокий уровень адаптации к условиям Предгорья Крыма и проходят все стадии развития;
2. Выявлено, что изученные растения относятся к весенне-летнему, летнему и летне-осеннему срокам цветения;
3. В результате проведенной оценки успешности интродукции установлено, что 16 видов декоративных травянистых растений коллекции природной флоры БС ТНУ являются перспективными для условий Предгорного Крыма и могут быть рекомендованы для использования в различных типах озеленения.

Список литературы

1. Ена А.В. Природная флора Крымского полуострова. / Ена А.В. – Симферополь: Н.Орианда, 2012. – 232 с.
2. Глобальная стратегия сохранения растений / Моск-ое отд-е BGCI.- М., 2004.- 16 с.
3. Флора СССР / Гл. ред. В.Л. Комаров – Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1935 – 1965. Т. 7-9, 11, 14, 18-20, 22, 24, 25.
4. The Plant List. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.theplantlist.org/>
5. Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма / Голубев В.Н. – Ялта: НБС-ННЦ, 1996. – 126 с.
6. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. / Бейдеман И.Н. – Новосибирск, 1974. – 156 с.
7. Смолинская М.А. Оценка успешности интродукции травянистых растений / М.А. Смолинская // Наук. вісн. Чернівець. ун-ту. Чернівці: ЧНУ. – 2002. – Вип. 145. – С. 164–168.
8. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. редколл.: Ю.П. Трутнев и др.; Сост. Р.В. Камелин и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
9. Красная книга Украины. Растительный мир / Под общ. ред. Я.П. Дидука. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 913 с.
10. Мартынов С.А. Коллекция редких видов растений Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского / С.А. Мартынов // Материалы международной научной конференции «Перспективы интродукции декоративных растений в ботанических садах и дендропарках» [К 10-летию Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского]. – Симферополь. – 2014. – С. 134-136.

EVALUATION OF INTRODUCTION OF ORNAMENTAL REPRESENTATIVES NATURAL FLORA IN THE FOOTHILL CRIMEA

Martinov S.A.

*Taurida National V.I. Vernadsky University, Simferopol, Crimea Republic, Russia
E-mail: skycrum@yandex.ua*

The use of plants in the natural flora of buildings thus expanding the range of cultivated ornamental plants, as well as to conserve biodiversity in the region, including through the rare and endangered species.

The aim of this study was to determine the success of the introduction of certain types of collections of natural flora and Botanic Garden of Taurida National V.I. Vernadsky University selection based on their perspective of the range for use in landscaping localities foothills of the Crimea. In this regard, it was necessary to assess the sustainability of Representatives collection to environmental stress and damage by pathogens. hold phenological observations of plants. Identify the most promising types for use in landscaping foothills of the Crimea. It was found that the studied representatives of the collection showed a high level of adaptation to the foothills Crimea. The timing of flowering plants in the spring-summer period referred *Androsace villosa* subsp. *taurica*, *Ranunculus illyricus*, *Isatis littoralis*, *Scutellaria supina*, *Saxifraga irrigua*; to the summer-flowering – *Onosma taurica*, *Onobrychis arenaria*, *Oxytropis pilosa*, *Geranium sanguineum*, *Veronica incana* subsp. *hololeuca*, *Veronica peduncularis*; in summer and autumn – *Galatella linoisensis*, *Centaurea taliewii*, *Cephalaria demetreei*, *Linum austriacum*, *Glaucium flavum*. It was established that 16 species of ornamental grasses collection of natural flora are promising for conditions of a foothill Crimea and can be recommended for use in different types of landscaping.

Keywords: natural flora, introduction, landscaping.

References

1. Yena Andriy V. Spontaneous Flora of the Crimean Peninsula, 232 p. (Simferopol: N.Orianda, 2012).
2. Global Strategy for Plant Conservation, 16 p. (Moscow branch BGCI, 2004).
3. Komarov V.L. Flora URSS (Leningrad: Publisher Academy of Sciences URSS, 1935 – 1965. V. 7-9, 11, 14, 18-20, 22, 24, 25).
4. The Plant List. [Electronic recourse]. Mode of access: <http://www.theplantlist.org/>
5. Golubev V.N. The biological flora of Crimea, 126 p. (Yalta, 1996).
6. Beideman I.N. Method of study phenology of plants and plant communities (Novosibirsk, Science, 1974).
7. Smolinskaya M.A. Evaluation of the success of the introduction of herbaceous plants, Yuriy Fedkovych Chernivtsi national university, **145**, 164-168 (2002).
8. Red data book of Russia (plants and fungi), 855 p. (Fellowship of scientific publications, 2008)
9. Red data book of Ukraine. Vegetable Kingdom. 913 p. (Kiev, 2009).
10. Martinov S.A. A collection of rare species of plants Botanical Garden of Crimean Federal V. Vernadsky University, Prospects of ornamental plant in botanical gardens and arboretums (in commemoration of the 10th anniversary of the Botanical Garden of Crimean Federal V. Vernadsky University), S.A. Martinov (Crimean Scientific Center, Simferopol, 2014), p. 134.

Поступила в редакцию 03.11.2014 г.

УДК 502.75 (477.75)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ *CRAMBE MARITIMA* L. В КРЫМУ

Михайлова О.А.

*Ботанический сад Таврического национального университета им. В.И. Вернадского,
Симферополь, Республика Крым, Российская Федерация
E-mail: eola_tseza@mail.ru*

Приведены данные о локализации и площади популяций охраняемого вида сем. Brassicaceae *Crambe maritima* L. на прибрежных территориях Крыма. Описаны три модельные популяции, для которых указаны сведения о возрастной и пространственной структурах, динамике численности, плотности, выявленные в вегетационные периоды 2012-2014 гг. Определена фитоценотическая и экотопическая приуроченность растений данного вида.

Ключевые слова: Красная книга, популяции, *Crambe maritima* L., Крым, численность, плотность, возрастная структура, пространственная структура.

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение биоразнообразия в современном мире является одной из приоритетных задач. Помимо мероприятий по охране вымирающих или находящихся под угрозой исчезновения видов, немаловажно уделять внимание работам по предотвращению сокращения численности видов, которые без устранения негативного воздействия могут перейти в вышеуказанные категории. «Глобальная стратегия сохранения растений» предусматривает комплекс мероприятий по сохранению видов, как в условиях *in situ*, так и *ex situ* [1]. Несмотря на все увеличивающуюся роль ботанических садов, дендропарков и других ботанических организаций в деле сохранения растений *ex situ*, основной задачей по-прежнему является сохранение растений в естественных условиях. В Крыму реализация этой задачи с каждым годом становится все сложнее, особенно для литоральных видов, в связи с трансформацией экотопов вследствие хозяйственной деятельности, увеличивающейся рекреационной нагрузки и активной застройки прибрежной полосы. Для *Crambe maritima* L., помимо действия перечисленных негативных антропогенных факторов, изменение численности связано со стенотопностью вида, его низкой конкурентной способностью. В нормативных документах этот вид имеет различные категории редкости: в Красной Книге Украины (далее ККУ) он отмечен как уязвимый, а в Европейском Красном Списке находится в группе наименьшего риска [2, 3]. Однако в последнем документе подчеркнута особое значение этого вида как дикого родственника культивируемого растения (отдельная категория – CWR – crop wild relative). Это несомненно подтверждает необходимость изучения биологии, мониторинга состояния

популяций *Cr. maritima* и разработки мер охраны этого вида в природных условиях. В связи с этим, задачами настоящего исследования было получение сведений о локализации и границах популяций данного вида в Крыму, выявление основных характеристик популяций: численности, плотности, возрастной и пространственной структур и изучение динамики этих показателей; а также определение экологических особенностей: фитоценотической и экотопической приуроченности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Номенклатура видов дана согласно классификации APG III [4]. Изучение локализации и границ популяций проводилось маршрутно-полевым методом в ходе однодневных и многодневных экспедиций в течение 2011–2014 годов, в результате которых была обследована береговая линия Черного и Азовского морей: мыс Казантип - мыс Зюк, бухта Булганак, гора Опук - урочище Котлован (военная часть), г. Феодосия - мыс Толстый, пос. Новый Свет - мыс Ай-Фока, мыс Чобан-Куле - пос. Рыбачье, урочище Сотера - пос. Балаклава, (фрагментарно, где был возможен доступ к побережью вне частных территорий), пос. Андреевка - пос. Песчаное, окрестности пос. Прибрежное и Штормовое, мыс Урет - мыс Большой Алеш, Джангульское оползневое побережье – бухта Большой Кастель. Границы найденных популяций фиксировались с помощью спутниковой системы GPS.

Для стационарных наблюдений и определения динамики численности и плотности, колебаний возрастной и пространственной структур были выбраны 3 популяции, расположенные к западу от мыса Урет (Тарханкутский полуостров), в Коктебельской бухте (Восточный Крым) и к западу от горы Опук (Керченский полуостров).

Популяционные исследования проводились по методике А.Ю. Злобина, разработанной для изучения редких видов растений [5]. Для определения численности и плотности ценопопуляций были заложены пробные площади (не менее 20 для каждой популяции) размером 10 м². Возрастной спектр проанализирован по Т.А. Работнову [6]. Определение проективного покрытия травостоя в фитоценозе проводилось по методике Л.Г. Раменского [7]. Для описания растительных сообществ закладывались пробные площади не менее 10 м², согласно методике Ю.Н. Нешатаева для сообществ травянистых растений [8]. Названия ассоциаций даны согласно Продромусу растительности Крыма [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно Germplasm Resources Information Network (GRIN) естественный ареал *Cr. maritima* включает приморские территории Европы (Южной, Центральной, Северной и Восточной) и Черноморское побережье Кавказа [10]. Таким образом, Крым не является территорией на границе ареала вида, но расположен близко к восточному его рубежу. В процессе исследований было зафиксировано местоположение 18 популяций, расположенных в Восточном и Западном Крыму, на Южном берегу Крыма, Керченском и Тарханкутском полуостровах (рис.1). Ареал вида ленточный, как правило, занимает узкую полосу берега, от 2 до 15 (25)м шириной [11]. Некоторые популяции раздроблены на несколько локусов небольшими мысами, скалами, обрывами. Отметим также, что популяции

Казантипского залива, Караларских бухт и Чокракской косы; популяции в Коктебельской бухте и бухтах Кара-Дага располагаются сравнительно близко, и, учитывая плавучесть плодов катрана морского и возможность распространять семена морем, могут быть недостаточно изолированы друг от друга.



Рис. 1. Схема расположения популяций *Cr. maritima* на побережье Крыма. Модельные популяции: 1 – популяция к западу от мыса Урет, 2 – в Коктебельской бухте, 3 – к западу от горы Опук.

Наиболее крупные по площади и численности популяции были обнаружены на территории Керченского полуострова, что объясняется не только наличием удобных для вида экотопов (галечные, ракушечные и песчаные побережья, широкие и протяженные пересыпи озер), но и не освоенностью территорий человеком. Дорожно-транспортная сеть на полуострове развита плохо, как и туристическая инфраструктура, источников пресной воды мало, вследствие чего рекреационная нагрузка меньше, темпы застройки побережий относительно невелики.

В Коктебельской бухте популяция *Cr. maritima* разделена на две части: одна, протяженностью 1,1 км, находится в бухте Тихой, там вид произрастает в составе фитоценозов *Cakilo euxinae* – *Salsoletum* и *Lactuco tataricae* – *Cakiletum euxinae* и занимает тыльную сторону песчано-гравийного и песчаного пляжа. Проективное покрытие травостоя в обеих ассоциациях не превышает 50%. В сложении ассоциации *Lactuco tataricae* – *Cakiletum euxinae* принимает участие *Eryngium maritimum* L., занесенный в Красную Книгу Российской Федерации (далее ККРФ). Пространственное размещение особей обеих ценопопуляций равномерное, без образования зарослей, что связано с относительно небольшим варьированием покрытия травостоя в сообществе.

Второй участок длиной 100 м расположен фактически на территории побережья пос. Коктебель и занимает полосу песчаного пляжа вне прибойной зоны в составе ассоциации *Lactuco tataricae* – *Cakiletum euxinae*, ширина популяции ограничена бетонными ступеньками набережной. Проективное покрытие травостоя в сообществе не превышает 60%. Распределение особей при этом неравномерное, контагиозность пространственной структуры, видимо, связана с межвидовыми

взаимоотношениями между растениями, поскольку количество особей возрастает в местах с более изреженной растительностью.

В период с 2012 по 2014 годы было выявлено, что численность популяции *Cr. maritima* в Коктебельской бухте сократилась (таблица 1). При этом уменьшение показателей численности, равно как и плотности, происходит в части популяции, расположенной на территории пос. Коктебель, тогда как количество особей в бухте Тихой колеблется менее значительно. Очевидно, это происходит вследствие влияния антропогенных факторов, так как в последние годы территория популяции в пос. Коктебель является частным пляжем базы отдыха «Риол».

Таблица 1
Характеристика модельных популяций *Cr. maritima* в Крыму

Популяция\год	Численность, шт.	Плотность, шт\м ² .	Площадь, м ² .	Кол-во генеративных особей, %
1	2	3	4	5
Коктебель, 2012 г.	60-80	0,174±0,019	400	32,5%
Коктебель, 2013 г.	60-70	0,161±0,016	400	50,0%
Коктебель, 2014 г.	50-70	0,147±0,033	400	23,5%
Тихая бухта, 2012 г.	30-80	0,0520±0,021	1100	42,1%
Тихая бухта, 2013 г.	50-100	0,064±0,023	1100	56,2%
Тихая бухта, 2014 г.	40-80	0,056±0,018	1100	57,1%
Западнее мыса Урет, уч-к 1, 2013 г.	380-550	0,31±0,059	1500	22,6%
Западнее мыса Урет, уч-к 1, 2014 г.	360-530	0,3±0,054	1500	33,3%
Западнее м. Урет, уч-к 2, 2013 г.	240-280	2,15±0,190	120	20,4%
Западнее м. Урет, уч-к 2, 2014 г.	200-230	1,81±0,110	120	20,4%
Западнее г. Опук, уч-к 1, 2013 г.	16970-20830	1,89±0,193	10000	25,4%
Западнее г. Опук, уч-к 1, 2014 г.	17970-21630	1,98±0,183	10000	26,3%
Западнее г. Опук, уч-к 2, 2013 г.	11900-14130	0,91±0,078	14300	30,7%
Западнее г. Опук, уч-к 2, 2014 г.	10760-12410	0,81±0,057	14300	43,7%
Западнее г. Опук, уч-к 3, 2013 г.	150-320	0,08±0,029	2900	62,5%
Западнее г. Опук, уч-к 3, 2014 г.	130-330	0,08±0,034	2900	50,0%

Возрастную структуру популяции можно охарактеризовать соотношением количества прегенеративных особей к генеративным, поскольку *Cr. maritima* в своем онтогенезе проходит стадии проростков, ювенильных и имматурных особей в первые 3-4 месяца. Проростки катрана морского появляются в конце-марта – начале апреля и уже в конце июля все особи в популяции можно разделить на виргинильные и генеративные. Для части популяции в бухте Тихой это соотношение в разные годы составило 1:1, в пос. Коктебель оно меняется от 1:4 до 1:1. Для большинства многолетних поликарпических трав благоприятным принято считать левосторонний возрастной спектр с преобладанием прегенеративных особей. Смещение спектра вправо в сочетании с возрастающей антропогенной нагрузкой свидетельствуют о нестабильности популяции.

На территории Тарханкутского полуострова, между мысами Урет и Малый Атлеш, на территории национального природного парка «Прекрасная гавань» была обнаружена популяция *Cr. maritima* в составе ассоциации *Crithmo-Elytrigietum bessarabicae*, разделенная на две неравные части. Одна из них (участок 1) протяженностью 500 м расположена вне прибойной зоны более крупной бухты, на продуктах разрушения неогеновых известняков. В сложении фитоценоза на участке 2, помимо *Crithmum maritimum* L., включенного в ККУ и ККРФ [2, 12], единично встречается *Crambe tatarica* var. *aspera* (M.Bieb.) Voiss., занесенный в ККУ. Растительность довольно разреженная, проективное покрытие травостоя не превышает 50%, что обуславливает равномерное распределение особей катрана морского.

Другая часть популяции (участок 2) занимает площадь 120 м², расположена вне прибойной зоны, на дне небольшой балки, впадающей в бухту и образующей ее. Проективное покрытие травостоя в сообществе достигает 70%, за счет образования катраном морским локусов, в которых произрастает до 26 особей (из них 5 генеративных) на 1 м².

В 2013-2014 г.г. были отмечены незначительные колебания численности на обоих участках популяции. Данных двух лет наблюдений недостаточно, чтобы сделать заключение о динамике численности, однако, полночленный возрастной спектр с преобладанием прегенеративных особей (5:1) и небольшие колебания плотности и численности позволяют предположить стабильное состояние популяции.

Самая крупная из модельных популяций находится на ракушечном побережье, западнее г. Опук, и частично расположена на территории Опукского природного заповедника (Кояшская коса). Протяженность популяции 14,1 км, ширина ее сильно варьирует от 1-5 м, ближе к западной границе, на участке между морем и Кояшским озером, до 60 м. Растения исследуемого вида произрастают в ассоциациях *Elymo – Astrodaucetum littoralis* и *Lactuco tataricae – Cakiletum euxinae*, плавно сменяющих друг друга. В сложении первой участвует вид *Astrodaucus littoralis* (M.Bieb.) Drude, занесенный в ККУ, а второй – *Eryngium maritimum* L., охраняемый ККРФ. Особи *Cr. maritima* в растительных сообществах расположены неравномерно и проявляют свойства ценофобов: количество особей увеличивается с уменьшением проективного

покрытия травостоя. В фитоценозе *Lactuco tataricae – Cakiletum euxinae* катран морской образует чистые заросли до 5 генеративных особей и более 10 прегенеративных на 1 м².

Популяция была поделена на 3 участка. В отличие от выше описанных популяций, деление на участки условное и было сделано для уменьшения ошибки при подсчетах средней плотности и, соответственно, численности растений исследуемого вида, поскольку плотность особей постепенно уменьшается с запада на восток, от 1,89-1,98 до 0,08 особей на 1 м². Участок 1 – пересыпь Кояшского озера, участок 2 – от пересыпи Кояшского озера до пересыпи Узун-Ласрского озера, включая последнюю, и участок 3 – за пересыпью Узун-Ларского озера. Наименьшие показатели плотности были зафиксированы на участке 3, в отдельных случаях расстояние между ближайшими растениями составляло 30 м.

Было отмечено, что в 2013-2014 гг колебания численности на 3-х участках различны. На участке 1 плотность и численность особей увеличились, на участке 2 несколько уменьшились, на участке 3 эти показатели остались практически без изменений. Необходимо продолжить исследования для выявления закономерностей динамики численности популяций и исключения случайных флуктуаций. Возрастной спектр за время наблюдений остался неизменным на участках 1 и 3. На участке 1 спектр левосторонний, соотношение генеративных и прегенеративных особей 1:4, на участке 3 – 1:1. На участке 2 возрастной спектр сместился вправо, соотношение генеративных и прегенеративных особей изменилось с 1:3 до 1:1. Учитывая характер изменения плотности, численности и возрастного спектра популяции, расположенной западнее горы Опук, а также тот факт, что популяция наименее других подвержена действию антропогенного фактора, можно сделать положительный прогноз о ее будущем и предположить дальнейший рост численности популяции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установлено местоположение 18 популяций *Cr. maritima* в Крыму, их границы были зафиксированы на карте с помощью системы GPS. Катран морской встречается на песчаных, песчано-гравийных, ракушечных и глыбово-галечниковых пляжах, образованных в результате разрушения неогеновых известняков вне волно-прибойной зоны. Для модельных популяций определена площадь, приуроченность к экотопу.
2. Модельные популяции исследуемого вида нормальные, полночленные, в них присутствуют особи всех возрастных состояний.
3. За годы наблюдений было выявлено снижение плотности и численности особей всех популяций, что свидетельствует о необходимости их мониторинга для выявления истинной динамики и исключения случайных изменений.
4. Для популяции в бухте Коктебельской уменьшение плотности и численности отмечалось в течение 3 лет, возрастной спектр смещен вправо. Такие изменения обусловлены негативным действием антропогенного фактора. Для сохранения генофонда растений этой популяции был собран семенной материал с целью сохранения *ex situ*.

5. В пространственном распределении особей отмечается их увеличение с уменьшением проективного покрытия других видов в фитоценозе, т.е. они демонстрируют свойства ценофобов. Однако наличие приспособлений для переживания неблагоприятных условий [12], позволяют определить фитоценотип исследуемого вида как стресс-толерант (по Грайму) или пациент (по Раменскому). Эти сведения важны для сохранения вида *in situ*.
6. Фитоценологически катран морской приурочен к ассоциациям *Elymo* – *Astrodaucetum littoralis*, *Crithmo* – *Elytrigietum bessarabicae*, *Cakilo euxinae* – *Salsolietum* и *Lactuco tataricae* – *Cakiletum euxinae*. В их состав входят 4 вида, занесенные в ККУ и ККРФ. Частично сообщества с участием этих видов находятся на территории объектов природно-заповедного фонда, что необходимо учитывать при разработке мер охраны и реализации проекта экологической сети Крыма.

Список литературы

1. Глобальная стратегия сохранения растений / Моск-ое отд-е BGCI.- М., 2004.- 16 с
2. Красная книга Украины. Растительный мир / Под общ. ред. Я.П. Дидуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 913 с.
3. Bilz M. European Red List of Vascular Plants / M. Bilz, Sh. P. Kell, N. Maxted, R.V. Lansdown. - Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. – 132 с.
4. The Plant List. [Electronic recourse]. Режим доступа: <http://www.theplantlist.org/>
5. Злобин А. Ю. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений / А. Ю. Злобин. – Казань: Издательство Казанского университета, 1989. – 146 с.
6. Работнов Т. А. Фитоценология / Т. А. Работнов. – М. : Изд-во Московского ун-та, 1978. – 384 с..
7. Шенников А. П. Введение в геоботанику / А. П. Шенников. – Л. : Изд-во Ленинградского ун-та, 1964. – 447 с.
8. Нешатаев Ю. Н. Методы анализа геоботанических материалов: учебное пособие. – Л. : Изд-во Ленинградского ун-та, 1987. – 192 с.
9. Корженевский В. В. Прогноз растительности Крыма (20 лет на платформе флористической классификации) / В. В. Корженевский, Н. А. Багрикова, Л. Э. Рыфф, А. Ф. Левон // Бюл. Глав. ботан.сада РАН. – 2003. – Вып. 186. – С. 32–63.
10. GRIN. [Electronic recourse]. Режим доступа: <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?12013>
11. Mikhailova O. Phytocenological description of populations of rare species of genus *Crambe* L. in Crimea / *Biologija*. – Kaunas: Lietuvos mokslu akademija, Vol. 59, №3, 2013. – p. 263-270
12. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. редколл.: Ю.П. Трутнев и др.; сост. Р.В. Камелин и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
13. Михайлова О.А. Особенности анатомического строения вегетативных органов некоторых охраняемых видов рода *Crambe* L. / О.А. Михайлова. Э.Г. Бирюлева // Бюллетень ГНБС. – Вып. 108. – 2013. – 83-89 С.

CURRENT STATUS OF *CRAMBE MARITIMA* L. POPULATIONS IN CRIMEA

Mykhailova O.A.

Botanical Garden of Crimean Federal V.I. Vernadsky University, Simferopol, Republic of Crimea, Russian Federation
E-mail: eola_tseza@mail.ru

The data on the localization of the 18 populations of protected species fam. Brassicaceae *Crambe maritima* L. in the coastal areas of the Crimea is presented. Species listed in the Red Book of Ukraine and the European Red List. For it's model populations distribution area and dedication to the ecotops was defined.

For populations in Koktebel Bay, west of Cape Uret and west of Mount Opuk information about the age and spatial structure, population dynamics, density is provided. These parametrs were identified during research in 2012-2014.

Revealed that populations in the Bay Koktebel exposed to the greatest threat as a result of the negative impact of anthropogenic factors. Size of population is reducing during three years, and the age range is shifted to the right.

It was found that *Cr. maritima* shows coenofobic properties and phytocenosis type is Stress Tolerant (patient by Ramensky).

As part of the studied phytocenoses species listed in the Red Book of Ukraine and the Russian Red Book were found.

Keywords: Red book, populations, *Crambe maritima* L., Crimea, size, density, age and spatial structure.

References

1. *Global Strategy for Plant Conservation*, 16 p. (Moscow branch BGCI, 2004).
2. *Red data book of Ukraine. Plants*. 913 p. (Kiev, 2009).
3. Bilz M., Kell S.P., Maxted N., Lansdown R.V. *European Red List of Vascular Plants* 132 p. (Publications Office of the European Union, Luxembourg 2011).
4. The Plant List. [Electronic recourse]. Режим доступа: <http://www.theplantlist.org/>
5. Zlobin A.U. *Principles and methods of plants cenosis populations research*, 146 p. (Publishing of Kazan' university, Kazan', 1989)..
6. Rabotnov T.A.. *Phytosociology*, 384 p. (Publishing of Moscow university, Moscow, 1978).
7. Schennikov A.P. *Introduction in geobotany*. 447 p. (Publishing of Leningrad university, Leningrad, 1964).
8. Neshataev U.N. *Methods of analysis of geo-botanical materials: textbook*, 192 p. (Leningrad university publ., Leningrad, 1987).
9. Korjanevskiy V.V., Bagrikova N.A., Ryff L.E., Levon A.F.. Prodrumus of Crimean vegetation (20 years on base of floristical classifacation), *Bulletin of Main Botanical Garden RAS*, **186**, 32 (2003).
10. GRIN. [Electronic recourse]. Режим доступа: <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?12013>
11. Mykhailova O. Phytocenological description of populations of rare species of genus *Crambe* L. in Crimea, *Biologija*. **59**, **3**, 263 (2013).
12. *Red data book of Russia (Plants and Fungi)*, 855 p. (Fellowship of scientific publications, 2008).
13. Mykhailova O.A., Birul'ova E.G. Features of the anatomical structure of vegetative organs of some protected species *Crambe* L., *Bulletin GNBS*, **108**, 83 (2013).

Поступила в редакцию 13.11.2014 г.

УДК 582.594.2:581.524.1

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ ОРХИДНЫХ IN VITRO

Назаров В.В.¹, Широков А.И.²

¹Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Россия

²НИИ Ботанический сад Нижегородского государственного университета

им. Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

E-mail: vvn2222@mail.ru

Особенности протекания онтогенеза у *Cynorkis seychellarum* изучались в условиях *in vitro* в ходе его монокультуривирования и при культивировании с другими видами орхидных. Анализ морфологических изменений протокормов и семян показал разнонаправленный характер взаимовлияния *C. seychellarum* на другие изученные виды. Разнонаправленность этих взаимодействий обусловлена, прежде всего, видовыми особенностями орхидных и может быть представлена схематически "рядом аллелопатической напряженности": *Eulophya streptopetala* ← *Paphiopedilum coccineum* ← *Paphiopedilum delenatii* ← *Cynorkis* → *Doritis pulcherrima* → *Orchis militaris*. Вектор направленности взаимодействий зависел также и от степени развитости испытуемых организмов. При совместном выращивании протокормов и ювенильных растений в паре *Cynorkis* – *Orchis militaris* ювенильные растения всегда обнаруживали доминирование.

Ключевые слова: Orchidaceae, *Cynorkis seychellarum*, аллелопатия, вектор аллелопатической направленности.

ВВЕДЕНИЕ

В 1981 году фондовая коллекция БИН РАН была пополнена новым видом орхидного с Сейшельских островов – *Cynorkis seychellarum* Aver. [1]. Это ложно-клейстогамное растение оказалось способно к самовозобновлению в оранжерейных условиях и впоследствии широко саморасселилось по коллекции орхидных. Однако массовые всходы *C. seychellarum* наблюдались в горшках только определенных видов (Рис. 1). Это навело нас на мысль о возможности существования аллелопатического взаимодействия между *Cynorkis* и другими видами орхидных. Изучение аллелопатических взаимодействий в условиях *in situ* и *ex situ* крайне осложнено различными факторами, например, постоянно меняющимися условиями окружающей среды, влиянием микроорганизмов (в том числе и сильным аллелопатическим влиянием грибов-микоризообразователей), прямой конкуренцией между растениями за ресурсы [2-4]. Поэтому для проверки этой гипотезы мы выполнили серию экспериментов по совместному культивированию целого ряда видов тропических орхидных и некоторых орхидных умеренной зоны с *Cynorkis seychellarum* в асептических условиях *in vitro*.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве объектов исследования были выбраны следующие орхидные: *Cattleya* sp., *Cynorkis seychellarum* Aver., *Doritis pulcherrima* Lindl., *Eulophia streptopetala* Lindley, *Orchis militaris* L., *Paphiopedilum coccineum* Perner & Herrmann, *P. delenatii* Guillaumin. Незрелые семена *Cynorkis seychellarum* и *Orchis militaris* были пророщены в асептических условиях *in vitro* на среде Фаста с добавлением БАП и НУК [5]. Все остальные изученные виды тропических орхидных были вначале получены из незрелых семян в асептических условиях *in vitro* на среде Tomale [6]. После достижения их протокормами размеров в несколько миллиметров в диаметре они пересаживались совместно с протокормами, сеянцами и ювенильными растениями *Cynorkis seychellarum* на асептическую безгормональную среду Фаста попарно. На такую же среду высаживались контрольные растения испытываемых видов орхидных, но без *C. seychellarum*. Экспериментальные и контрольные растения одной группы выращивались при одинаковом световом и температурном режиме, а среда для их пересадки всегда разливалась из одной колбы. Это делалось для исключения влияния малых различий окружающих условий выращивания на ход эксперимента. На втором этапе экспериментов мы производили проверку влияния смывов веществ из среды, на которой проводилось культивирование изученных видов орхидных на прорастание семян *Cynorkis*.



Рис. 1. Плотность самосева *Cynorkis seychellarum* в горшках различных орхидных коллекции БИН РАН: 1-2 – *Cyrtopodium* sp.; 3 – *Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl.; 4-7 – *Eulophya* sp. Стрелками указаны органы растений *C. seychellarum*.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В 2012–13 гг. было получено несколько тысяч протокормов и сеянцев *C. seychellarum* в культуре *in vitro*. Семена этого орхидного в асептических условиях начинали прорастать на гормональной среде Фаста после 3-х месячного периода покоя. Его протокормы заметно отличались от протокормов большинства изученных видов тем, что они были густо покрыты многочисленными длинными (до нескольких мм) эпидермальными волосками (Рис. 2: 8). Этот признак был обнаружен и у ювенильных растений в *ex situ*. Корни этих растений были густо покрыты длинными

тонкими волосками. Особенно это было заметно в местах соприкосновения корней *C. seychellarum* с корнями других орхидных при их совместном произрастании (Рис. 2: 9).

Полученные протокормы и ювенильные растения *C. seychellarum* высаживались на асептическую безгормональную среду совместно с протокормами и сеянцами других видов орхидных. По истечении нескольких месяцев культивирования испытуемых пар производилась оценка степени обоюдного влияния по размерам корней и листьев и их числу. Анализ морфологических изменений протокормов и сеянцев показал разнонаправленный характер взаимовлияния *C. seychellarum* на другие изученные виды орхидных. Обоюдно положительный характер взаимодействия показал *Synorkis* с сеянцами *Eulophya streptopetala*. В ходе длительного совместного культивирования сеянцы *Eulophya streptopetala* обнаруживали почти четырехкратное увеличение диаметра псевдобульб и



Рис. 2. *Cynorkis seychellarum*: 1 – верхняя часть соцветия с распустившимся цветком и бутонами; 2 – нижняя часть генеративного растения с несколькими ювенильными растения вокруг; 3 – общий вид; 4 – генеративный побег с коробочками и отцветшими цветками; 5 – бутон; 6 – коробочка; 7 – семена; 8 – протокорм; 9 – ювенильное растение на корне орхидного-"хозяина"; 10 – ювенильное растение. Стрелками указаны органы растений *C. seychellarum*.

двукратное увеличение диаметра корней по сравнению с контрольными экземплярами. Ювенильные растения *Synorkis* также показали хороший прирост корневой биомассы. При этом все корни были плотно покрыты длинными волосками (Рис. 3: 1). К этому типу взаимодействия следует отнести пару *Synorkis* – *Paphiopedilum coccineum*, где наблюдалось трехкратное увеличение общих размеров *P. coccineum* по сравнению с контролем. При этом сеянцы *Synorkis* имели крупные листья и хорошо развитые корни, но волоски менее плотно покрывали корни (Рис. 3: 2,3). Интересно, что другой *Paphiopedilum* – *P. delenatii* показал с *Synorkis* уже односторонне положительный характер. В ходе длительного совместного

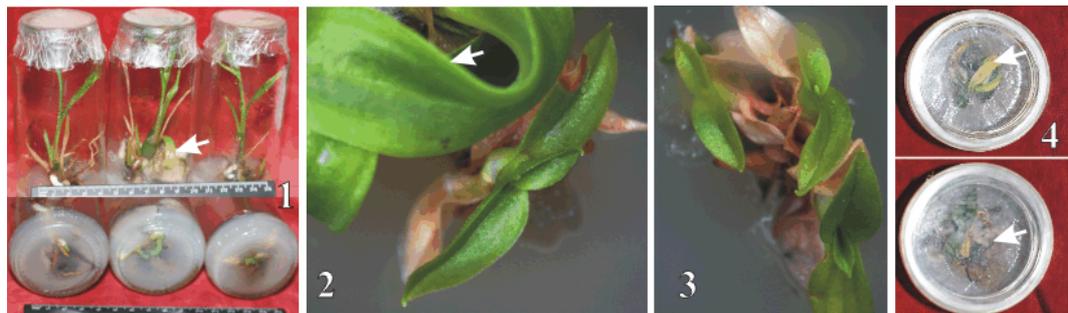


Рис. 3. Экспериментальные и контрольные колбы с *Synorkis seychellarum* и другими изученными видами орхидных: 1 – *Eulophya streptopetala* (в центре совместно с *S. seychellarum*, по бокам – контроль); 2-3 – *Paphiopedilum coccineum* (2 – после двух месяцев совместного культивирования, 3 – контроль); 4 – *Paphiopedilum delenatii* (вверху – после двух месяцев, внизу после пяти месяцев совместного культивирования). Стрелками указаны органы растений *C.seychellarum*.

культивирования *P. delenatii* показал трехкратное увеличение площади листьев и хорошо развитую корневую систему по сравнению с контрольными растениями. Последние, после годичного культивирования, практически прекращали свой рост. Однако *P. delenatii* оказывал явное угнетающее действие на *Synorkis*. В ходе культивирования наблюдалось пожелтение листьев, которые опадали впоследствии, а новые листья редуцировались до нескольких мм в длину, но корневая система *Synorkis* оставалась хорошо развитой (Рис. 3: 4). Односторонне положительный характер влияния установлен для пары *Synorkis* – *Cattleya sp.* Здесь уже *Synorkis* проявил явное доминирование в развитии. В ходе эксперимента он образовывал наиболее крупные листья, мощную корневую систему с хорошо развитым запасующем клубнем. Корневые волоски в этом случае были наиболее длинными и густыми. *Synorkis* оказывал слабо угнетающее действие на сеянцы *Cattleya* (Рис. 4: 1). Интересно, что наружный слой вилламена *Cattleya* в местах непосредственного соприкосновения с корневыми волосками *Synorkis* образовывал одноклеточные длинные выросты – что не характерно для этого орхидного. Слабое взаимное антогонистическое влияние проявилось в паре *Synorkis* – *Doritis*. При совместном культивировании надземные органы обоих орхидных обнаруживали очевидное недоразвитие по сравнению с контролем. Интересно, однако, что после подсадки

Cynorkis к *Doritis* корни у последней значительно удлинились. При этом темные пятна из окисленных фенольных веществ вокруг корней *Doritis* постепенно



Рис. 4. Экспериментальные и контрольные колбы с *Cynorkis seychellarum* и другими изученными видами орхидных: 1 – *Cattleya* sp. (результат совместного шестимесячного культивирования семян); 2-3 – *Doritis pulcherrima* (2 – контрольные колбы, 3 – результат совместного шестимесячного культивирования семян); 4-5 – результат полуторагодичного совместного культивирования трехмесячных семян *Orchis militaris* с протокормами *C. seychellarum*. Стрелками указаны органы растений *C. seychellarum*.

"рассасывались" при появлении в этой зоне корней *Cynorkis* (Рис. 4: 2,3). Наиболее антагонистическое влияние обнаружено у пары *Cynorkis* – *Orchis militaris*. При совместном культивировании протокормов этих орхидных наблюдалась массовое их почернение и гибель. У оставшихся особей обнаружены разнообразные морфологические аномалии. Эти аномалии наблюдались у годовалых ювенильных растений *O. militaris* даже при подсадке к ним протокормов и мелких семян *Cynorkis*. Удивительно, но в этом случае, прирост стеблевой фитомассы происходил значительно быстрее, чем у контрольных растений, тогда как корневая система и запасующий клубень были, наоборот, недоразвитыми (Рис. 4: 4,5). Полученные результаты у изученных орхидных можно однозначно объяснить только исходя из концепции аллелопатического влияния. Оно осуществляется прежде всего через непосредственный корневой контакт и корневые выделения. Разнонаправленность этих взаимодействий обусловлена не только видовыми особенностями орхидных. В некоторых случаях (например, в паре *Cynorkis* – *O. militaris*) вектор направленности зависел от степени развитости испытуемых организмов. Полученные данные об аллелопатической активности *Cynorkis seychellarum* в условиях *in vitro* хорошо согласуются с наблюдениями о поведении этого орхидного в условиях *ex situ* фондовой коллекции БИН РАН. В обоих случаях протокормы, семена и взрослые растения *Cynorkis* показывали наибольшую интенсивность роста и цветения при совместном произрастании с видами *Eulophya*.

Более детальные исследования аллелопатической активности орхидных в условиях *in vitro* и *in situ* имеют важное теоретическое и практическое значение. Результаты этих исследований позволят нам в будущем более глубоко понять поведение орхидных в плотнонаселенных тропических эпифитных сообществах и

сохранить все многообразие этих удивительных растений. Данные о направленности аллелопатических взаимодействий разных видов орхидных позволяют перейти от их монокультуры к поликультуре, что открывают новые возможности для более эффективного выращивания этой сложной группы растений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установлена высокая аллелопатическая активность *Cynorkis seychellarum* по отношению к определенным видам орхидных.
2. Аллелопатическая активность *C. seychellarum* по отношению к другим изученным видам орхидных имела видоспецифический разнонаправленный характер взаимовлияния. Разнонаправленность этих взаимодействий может быть представлена схематически "рядом аллелопатической напряженности": *Eulophya streptopetala* ← *Paphiopedilum coccineum* ← *Paphiopedilum delenatii* ← *Cynorkis* → *Doritis pulcherrima* → *Orchis militaris*.
3. Вектор направленности взаимодействий завит также и от степени развитости испытуемых организмов. При совместном выращивании протокормов и ювенильных растений в паре *Cynorkis* – *Orchis militaris* ювенильные растения всегда обнаруживали доминирование.
4. Особенности саморасселения *C. seychellarum* по коллекции орхидных определяются в первую очередь направленностью его аллелопатической активности по отношению к другим видам.
5. Исследования аллелопатической активности орхидных в условиях *in vitro* и *in situ* имеют важное теоретическое и практическое значение. Они позволяют понять особенности поведения орхидных в плотнонаселенных тропических эпифитных сообществах и перейти от монокультуры орхидных к их поликультуре.

Список литературы

1. Аверьянов Л. В. Новый вид рода *Cynorkis* (Orchidaceae) с Сейшельских островов / Л.В. Аверьянов // Бот. журн. – 1983. – Т. 68, № 11. – С. 1566-1568.
2. Работнов Т.А. Экспериментальная фитоценология / Тихон Александрович Работнов – М. : Изд-во МГУ, 1987. – 180 с.
3. Миркин Б.М. Аллелопатия: состояние теории и методы изучения / Б.М. Миркин, И.Ю. Усманов // Журнал общей биологии. – 1991. – Т. 52, № 5. – С. 646-655.
4. Лысякова Н.Ю. Динамика симбиотических и аллелопатических отношений у корневищных видов орхидей / Н.Ю. Лысякова, Н.О. Симагина // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского, Серия «Биология, химия». – 2009. – Т. 22 (61), № 2. – С. 78-85.
5. Пименова А.А. Коллекция живых растений рода *Cypripedium* и микроклональное размножение / А.А. Пименова, Е.В. Андропова // Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира : Материалы III Всерос. науч.-практ. конф. (Волгоград, 19–21 августа 2008 г.) / Под ред. А. С. Демидова; Отд. биол. наук РАН, Сов. бот. садов России [и др.] . – Белгород: Изд-во БелГУ, 2008. – С. 123-127.
6. Thomale H. Die Orchideen. Einführung in die Kultur und Vermehrung tropischer und einheimischer Orchideen / Hans Thomale // Stuttgart: Eugen Ulmer, 1954. – 189 s.

PRELIMINARY RESEARCH RESULTS OF ALLELOPATHIC INTERACTION
OF SOME ORCHIDS *IN VITRO*

Nazarov V.V.¹, Shirokov A.I.²

¹Crimean Federal V.I. Vernadsky University, Simferopol, Russia

²NII Botanical Garden of N. I. Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, Nizhni Novgorod, Russia

E-mail: vvn22222@mail.ru

Ontogenetic phases in the pseudo-cleistogamous orchid species *Cynorkis seychellarum* were studied *in vitro* in plants growing alone and in specimens growing together with other orchid species. The analysis of morphological changes of the orchid protocorms and seedlings shows the multidirectional character of the interaction between *C. seychellarum* and other studied species. The mutually positive nature of interaction is established between seedlings of *Cynorkis* and seedlings of *Eulophya streptopetala*. Seedlings of *E. streptopetala* showed almost quadruple increase in diameter of pseudobulbs and double increase in diameter of roots during a long joint cultivation in comparison with a control group which was solitarily cultivated. Juvenile plants of *Cynorkis* also showed a double increase of root biomass in comparison with a monoculture (control). A positive interaction, however to a lesser extent, is also found in the *Cynorkis* – *Paphiopedilum coccineum* pair. An unilaterally positive nature of influence is established for *Cynorkis seychellarum* – *Paphiopedilum delenatii* (domination) and *Cynorkis* (domination) – *Cattleya sp.* pairs. Weak mutual antagonistic influence was shown in the *Cynorkis seychellarum* – *Doritis pulcherrima* pair. Obvious antagonistic influence to each other reveals the *Cynorkis* – *Orchis militaris* pair. In this orchid pair, their massive blackening and death was observed during joint cultivation of their protocorms. Various morphological anomalies are found in the surviving individuals. The received results in the orchids studied can only be unambiguously explained by the concept of allelopathic interaction. The multi-vector character of these interactions is caused first of all by species-specific features of the orchids and can be presented schematically as a "row of allelopathic potentiales": *Eulophya streptopetala* ← *Paphiopedilum coccineum* ← *Paphiopedilum delenatii* ← *Cynorkis* → *Doritis pulcherrima* → *Orchis militaris*. The vector of the allelopathic interactions depends also on the degree of the organism development. Only the juvenile plants show dominance during a joint cultivation of protocorms and juvenile plants in the *Cynorkis* – *Orchis militaris* pair.

Keywords: Orchidaceae, *Cynorkis seychellarum*, allelopathy, vector allelopathic potential.

References

1. Averyanov L.V. New species of the genus *Cynorkis* (Orchidaceae) from the Seychelles, *Bot. Zhurn* **68**, **11**, 1568 p. (1983).
2. Rabotnov T.A. *An experimental phytocenology* (Publishing House MGU, Moscow, 1987) 180 p.
3. Mirkin B.M., Usmanov I.Yu. Allelopaty: status of the theory and methods of studying, *Zhurnal Obshchei Biologii*, **52**, **5**, 655 p. (1991).
4. Lysyakova N.Yu., Simagina N.O. Dynamics and allelopathic symbiotic relationship in rhizomatous species of orchids, *Scientific Notes of Taurida National V. I. Vernadsky University*, **22(61)**, **2**, 78 p. (2009).
5. Pimenova A.A., Andronova E.V. Collection of live plants of the genus *Cypripedium* and micropropagation, *Proceedings of II All-Russian scientifically-practical conference Biotechnology as instrument of preservation of the plant biodiversity* (Publishing House BelGU, Belgorod, 2008), 123p.
6. Thomale H. *Die Orchideen. Einführung in die Kultur und Vermehrung tropischer und einheimischer Orchideen* (Eugen Ulmer, Stuttgart, 1954). 189 p.

Поступила в редакцию 02.11.2014 г.

УДК 633.8

ИТОГИ РАБОТЫ ПО СОЗДАНИЮ НОВОГО СОРТА *MELISSA OFFICINALIS* L.

Невкрытая Н.В., Аметова Э.Д., Марченко М.П.

*Институт сельского хозяйства Крыма НААН Украины, Симферополь, Крым, Российская
Федерация*

E-mail: nevkritaya@mail.ru

Приведены результаты конкурсного сортоиспытания перспективных сортообразцов мелиссы лекарственной. По комплексу хозяйственно ценных признаков определен лучший сортообразец с содержанием эфирного масла в сырье 0,129% на абсолютно сухую массу, урожаем зеленой массы 9,3 т/га (в условиях богары), сбором эфирного масла 3,6 кг/га. Подана заявка на регистрацию нового сорта мелиссы лекарственной Крымчанка.

Ключевые слова: мелисса лекарственная, массовая доля и сбор эфирного масла, сортообразец, конкурсное сортоиспытание.

ВВЕДЕНИЕ

Большинство пряноароматических и эфиромасличных растений представляют интерес для сельскохозяйственного производства как растения многопланового назначения, которые используют в парфюмерно-косметическом, ликероводочном производствах, пищевой и фармацевтической промышленности, кулинарии, медицине, ароматерапии. К таким культурам относится мелисса лекарственная (*Melissa officinalis* L.) [1-5]. Эфирное масло мелиссы лекарственной – подвижная, бесцветная или слабо-желтая жидкость с лимонным запахом. Это очень дорогое масло. В Европе для медицинских целей его получают методом гидродистилляции с лимонным, лемонграссовым или цитронелловым маслами [5]. Это значительно удешевляет эфирное масло мелиссы.

Созданные в Украине сорта мелиссы Цитронелла и Соборная характеризуются чрезвычайно низким содержанием эфирного масла в сырье [6].

В 2004-2007 гг. в Институте эфиромасличных и лекарственных растений было проанализировано 27 коллекционных образцов мелиссы лекарственной и выделены перспективные растения с повышенным содержанием эфирного масла в сырье для создания нового сорта [7]. Исходный материал прошел испытание на начальных этапах селекционного процесса.

Задачей настоящего исследования являлось проведение сравнительного анализа перспективных сортообразцов мелиссы лекарственной по комплексу морфо-биологических и хозяйственно ценных признаков на этапе конкурсного сортоиспытания с целью выделения лучшего в качестве нового сорта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводили на экспериментальных участках Института в с. Крымская Роза Белогорского района Республики Крым в 2009-2013 гг.

Материалом исследования служили перспективные сортообразцы мелиссы лекарственной, выделенные по итогам испытания в селекционном питомнике. Исходный селекционный материал получен путем клонирования перспективных растений из изученной коллекции. Саженцы получали укоренением зеленых черенков [8].

Питомник конкурсного сортоиспытания заложен весной 2010 г. в трех повторениях. Схема посадки растений – 0,3х0,6 м. Делянки двухрядковые общей площадью 3,6 м². Количество растений на делянке – 20.

Контролем служили сорта Цитронелла и Соборная, которые размножаются семенами. Для корректности сравнения они также были размножены зелеными черенками, заготовленными с 30 растений каждого сорта.

Исследования проводили в условиях богары.

Анализ морфо-биологических показателей и параметров продуктивности проводили согласно методическим указаниям, разработанным во ВНИИЭМК [9]. Содержание эфирного масла в сырье определяли методом гидродистилляции [10].

Количественные данные, полученные в ходе исследования, обработаны с использованием общепринятых методов математической статистики [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам испытания перспективного селекционного материала в 2010 г. заложен питомник конкурсного сортоиспытания и начато сравнительное изучение перспективных сортообразцов и сортов Цитронелла и Соборная по комплексу морфо-биологических и хозяйственно ценных признаков. Результаты конкурсного сортоиспытания приведены в таблице 1.

Как свидетельствуют полученные данные, все испытываемые сортообразцы по высоте растений практически не отличались друг от друга и от сортов Цитронелла и Соборная. Диапазон изменчивости по этому признаку невелик и составил, в среднем, за 4-е года 7,1 см (34,2-41,3 см). Высота растений сортов Цитронелла и Соборная достигает, в среднем, 37,5-37,6 см. Сила влияния на этот параметр фактора А (образец) составляет всего 0,04, что свидетельствует о том, что изменчивость высоты растений фактически не зависит от генотипа сортообразца, однако существенно зависит от фактора В (возраст растения, условия года). Доля влияния данного фактора составляет 0,72.

Признаком, проявление которого в большей степени зависит от генотипа, является диаметр куста. Доля влияния составляет 0,27. Влияние фактора В (год) незначительно – 0,05. В среднем, по образцам диаметр куста колебался в пределах от 48,1 до 62,6 см и слабо изменялся на протяжении всех 4-х лет. Диаметр кустов сортов Цитронелла и Соборная составлял, в среднем, 57,8 и 53,6 см, соответственно.

Таблица 1

**Результаты конкурсного сортоиспытания перспективных сортообразцов
мелиссы лекарственной, 2010-2013 гг.**

Сорто-образец (фактор А)	Год (фактор В)	Высота растений см	Диаметр куста, см	Количество побегов на растении, шт.	Урожай зеленой массы т/га	Массовая доля эфирного масла, %		Сбор эфирного масла, кг/га
						на сырую массу	на абс. сухую массу	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. 2-22	2010	27,7	-	5,2	3,9	0,013	0,036	0,5
	2011	49,8	55,5	14,9	10,4	0,003	0,011	0,2
	2012	38,3	57,3	22,9	11,1	0,003	0,012	0,3
	2013	35,3	51,3	29,0	8,0	0,007	0,026	0,5
	среднее	37,8	54,7	18,0	8,3	0,007	0,021	0,4
2. 3-3	2010	24,9	-	4,7	3,2	0,008	0,031	0,3
	2011	52,2	51,8	14,2	12,8	0,003	0,011	0,4
	2012	41,8	55,8	17,3	14,3	0,003	0,012	0,4
	2013	34,3	52,8	21,9	7,8	0,008	0,032	0,7
	среднее	38,3	53,5	14,5	9,5	0,006	0,022	0,4
3. 3-2	2010	28,7	-	3,9	3,8	0,010	0,035	0,3
	2011	48,3	53,5	13,1	9,5	0,000	0,000	0,0
	2012	34,0	51,5	11,2	8,2	0,018	0,060	1,4
	2013	36,5	46,7	16,7	6,2	0,010	0,039	0,7
	среднее	36,9	50,6	11,2	6,9	0,010	0,032	0,6
4. 7-26	2010	27,3	-	6,0	4,6	0,009	0,033	0,4
	2011	46,0	53,5	17,7	10,3	0,000	0,000	0,0
	2012	27,8	44,1	15,0	4,4	0,032	0,097	1,3
	2013	35,7	46,8	26,6	6,7	0,012	0,039	0,7
	среднее	34,2	48,1	16,3	6,5	0,013	0,042	0,6
5. 3-14	2010	22,6	-	4,8	4,1	0,003	0,009	0,1
	2011	50,8	54,0	13,0	10,4	0,005	0,017	0,5
	2012	40,0	55,3	12,1	9,8	0,017	0,054	1,6
	2013	38,7	50,0	15,6	7,7	0,008	0,043	0,9
	среднее	38,1	53,1	11,4	8,0	0,008	0,033	0,8
6. 7-19	2010	27,9	-	6,3	3,9	0,008	0,039	0,3
	2011	49,7	56,2	18,7	11,6	0,000	0,000	0,0
	2012	40,7	59,7	22,3	10,2	0,017	0,052	1,7
	2013	39,9	59,4	34,7	10,4	0,008	0,030	0,9
	среднее	39,5	58,4	20,5*	9,0	0,008	0,030	0,7
7. 2с-8	2010	28,5	-	7,3	6,0	0,030	0,118	1,9
	2011	46,7	62,1	21,4	11,5	0,057	0,202	6,5

ИТОГИ РАБОТЫ ПО СОЗДАНИЮ НОВОГО СОРТА ...

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2012	39,9	56,5	23,8	10,2	0,035	0,111	3,6
	2013	34,9	55,2	34,2	9,4	0,025	0,086	2,4
	среднее	37,5	57,9	21,7	9,3	0,037*	0,129*	3,6*
8. 8-2	2010	24,0	-	6,3	3,5	0,023	0,077	0,8
	2011	44,5	51,0	22,2	8,7	0,030	0,107	2,5
	2012	35,7	52,5	20,7	7,6	0,025	0,079	1,8
	2013	35,9	53,0	40,3	9,4	0,018	0,066	1,7
	среднее	35,1	52,2	22,4*	7,3	0,024*	0,082*	1,7
9. 8-3	2010	30,5	-	6,3	4,6	0,008	0,027	0,4
	2011	46,7	57,3	18,1	10,9	0,012	0,039	1,3
	2012	35,2	54,3	24,8	9,4	0,033	0,107	3,2
	2013	32,0	55,6	41,1	8,6	0,012	0,042	1,0
	среднее	36,1	55,7	22,6*	8,4	0,016*	0,054	1,5
10.14-9	2010	30,6	-	4,0	4,0	0,017	0,060	0,6
	2011	45,3	48,1	14,7	9,4	0,000	0,000	0,0
	2012	41,3	59,5	27,9	9,6	0,025	0,087	2,8
	2013	35,8	50,5	35,2	7,5	0,020	0,073	1,5
	среднее	38,2	52,7	20,5*	7,6	0,016*	0,055	1,2
11.17-2	2010	24,1	-	3,7	2,0	0,012	0,058	0,4
	2011	43,7	52,9	7,7	9,5	0,000	0,000	0,0
	2012	40,5	54,5	11,1	5,9	0,022	0,067	1,3
	2013	38,2	52,1	15,9	4,7	0,008	0,029	0,5
	среднее	36,6	53,2	9,6	5,6	0,011	0,039	0,5
12.17-12	2010	30,0	-	6,2	5,2	0,007	0,022	0,4
	2011	49,2	61,5	14,2	18,0	0,000	0,000	0,0
	2012	42,2	65,7	22,1	14,1	0,022	0,070	3,3
	2013	36,7	56,9	35,0	9,6	0,017	0,057	1,6
	среднее	39,5	61,4	19,4*	11,7*	0,012	0,037	1,3
13.17-22	2010	24,0	-	4,2	3,7	0,015	0,049	0,5
	2011	50,2	61,3	11,9	21,4	0,000	0,000	0,0
	2012	39,8	56,3	20,3	10,9	0,025	0,078	2,7
	2013	37,9	59,5	28,8	9,3	0,020	0,072	1,9
	среднее	38,0	59,0	16,3	11,3*	0,015*	0,050	1,3
14.17-29	2010	32,2	-	4,1	5,6	0,023	0,080	1,3
	2011	48,1	56,2	13,4	10,3	0,010	0,035	0,8
	2012	37,1	50,1	20,7	13,3	0,025	0,077	3,3
	2013	34,3	49,1	27,7	8,1	0,022	0,073	1,6
	среднее	37,9	51,8	16,5	9,4	0,020*	0,066*	1,8
15.22-18	2010	28,3	-	6,7	3,7	0,017	0,061	0,6

Продолжение таблицы 1

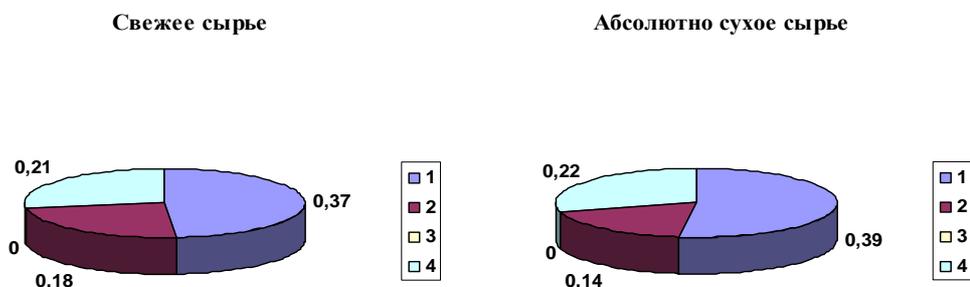
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2011	50,8	61,3	14,0	17,1	0,000	0,000	0,0
	2012	39,8	55,2	24,4	10,4	0,023	0,071	2,2
	2013	37,5	55,9	33,8	8,3	0,017	0,057	1,4
	среднее	39,1	57,5	19,7*	9,9	0,014	0,047	1,1
16.25-3	2010	28,4	-	5,4	4,8	0,012	0,046	0,5
	2011	52,7	59,3	12,1	15,6	0,000	0,000	0,0
	2012	45,4	70,8	22,4	13,9	0,022	0,067	3,0
	2013	38,9	57,8	23,3	11,5	0,014	0,045	1,6
	среднее	41,3	62,6	15,8	11,4*	0,012	0,040	1,3
17.25-15	2010	26,2	-	5,3	3,6	0,003	0,012	0,1
	2011	52,2	55,7	10,7	15,9	0,000	0,000	0,0
	2012	43,1	62,6	15,7	10,6	0,008	0,016	0,8
	2013	39,3	54,2	18,6	8,8	0,010	0,034	0,9
	среднее	40,2	57,5	12,6	9,7	0,005	0,016	0,5
Цитро- нелла	2010	25,5	-	4,8	4,2	0,008	0,024	0,3
	2011	47,0	57,7	13,7	12,3	0,009	0,032	1,2
	2012	41,4	62,6	20,3	10,4	0,020	0,063	2,1
	2013	35,9	53,2	22,7	9,3	0,015	0,053	1,4
	среднее	37,5	57,8	15,4	9,1	0,013	0,043	1,3
Собор- ная	2010	28,1	-	8,2	4,4	0,013	0,051	0,7
	2011	46,8	52,8	12,2	11,1	0,006	0,021	0,6
	2012	38,2	55,8	13,9	7,4	0,022	0,058	1,6
	2013	37,4	52,1	22,0	8,0	0,010	0,035	0,8
	среднее	37,6	53,6	14,1	7,8	0,013	0,041	0,9
НСР ₀₅ по фактору А		3,7	6,0	3,5	2,0	0,01	0,02	0,6
НСР ₀₅ по фактору В		1,7	2,4	1,6	0,9	0,00	0,01	0,3

*Примечание: превышает лучший контроль

Более изменчивым признаком является число побегов на растении, которое существенно зависит от фактора В (доля влияния – 0,63). Доля влияния генотипа – 0,14. Средняя урожайность зеленой массы колебалась по сортообразцам от 5,6 до 11,7 т/га, а у сортов Цитронелла и Соборная составляла, соответственно, 9,1 и 7,8 т/га. Лучший контроль (сорт Цитронелла) превысили три сортообразца (11,3-11,7 т/га). Этот показатель существенно зависит от возраста растений и погодных условий (доля влияния - 0,50), а доля влияния генотипа – всего 0,14.

Накопление в сырье эфирного масла, напротив, в большей степени зависит от генотипа. Доля влияния генотипа составляет 0,37 и 0,39 для массовой доли эфирного масла на сырую и абсолютно сухую массу, соответственно (рис.1) Зависимость этого признака от фактора В (год) менее значительна – 0,18 и 0,14, соответственно. Следует, однако, отметить, что в жарких и сухих условиях массовая доля эфирного масла в сырье, как правило, выше.

Величина сбора эфирного масла также в большей степени зависит от генотипа.



Доля влияния: 1- фактора А, 2- фактора В, 3 - фактора АВ, 4- остатка

Рис. 1. Влияние генотипа (фактор А) и погодных условий и возраста растений (фактор В) на содержание эфирного масла в сырье мелиссы лекарственной

Доля влияния фактора А - 0,30, а фактора В - 0,20. В среднем за годы испытания сбор эфирного масла колебался по образцам от 0,4 до 3,6 кг/га, а у сортов Цитронелла и Соборная составлял 1,3 и 0,9 кг/га, соответственно. Лучший контроль – сорт Цитронелла превысил только один сортообразец – 2с-8, со средним сбором эфирного масла 3,6 кг/га.

Продолжительность вегетационного периода мелиссы зависит от начала отрастания растений и погодных условий года. В оптимальном по погодным условиям 2011 г. продолжительность вегетационного периода от начала отрастания растений до цветения (фаза заготовки растений для переработки с целью получения эфирного масла) составляла для изучаемых образцов, включая сорта, 103-107 дней. В более жарких и засушливых условиях 2012-13 гг. она была меньше и составляла 85-91 день.

Приведенные данные позволяют выделить как лучший сортообразец 2с-8. Он не отличается от сортов Цитронелла и Соборная по таким признакам, как высота, диаметр куста и урожай зеленой массы. Растения данного образца формируют большее количество побегов – в среднем, 21,7 шт., тогда как среднее количество побегов у сортов Цитронелла и Соборная составляет 15,4 и 14,1 шт., соответственно.

Основными показателями эфиромасличного сорта являются содержание эфирного масла в сырье и сбор эфирного масла с единицы площади. По этим

показателям сортообразец 2с-8 превышает сорта Цитронелла и Соборная, соответственно, по массовой доле эфирного масла на 184,6 и 200,0-214,6% (на сырую и абсолютно сухую массу), а по сбору эфирного масла – на 176,9 и 300,0%.

По результатам селекционной работы подана заявка на регистрацию нового сорта мелиссы лекарственной Крымчанка (рис. 2).



Рис. 2. Мелисса лекарственная. Сорт Крымчанка

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Проведено конкурсное сортоиспытание перспективных сортообразцов мелиссы лекарственной.
2. Установлено, что наиболее стабильными являются такие признаки, как высота растений и диаметр куста. Диапазон изменчивости селекционных образцов и сортов Цитронелла и Соборная по высоте составляет 34,2-41,3 см, а по диаметру куста – 48,1-62,6 см.
3. Урожайность зеленой массы существенно зависит от возраста растений и погодных условий.
4. Накопление эфирного масла в сырье зависит, главным образом, от генотипа (доля влияния – 0,39). В среднем, массовая доля эфирного масла в сырье изучаемых сортообразцов колебалась в пределах от 0,016 до 0,129% на абсолютно сухую массу. У сортов Цитронелла и Соборная она составляла, в среднем, 0,043 и 0,041%.

5. В результате конкурсного сортоиспытания по комплексу признаков выделен сортообразец 2с-8, массовая доля эфирного масла в сырье которого составляет, в среднем, 0,129% на абсолютно сухую массу, а сбор эфирного масла – 3,6 кг/га, что на 200,0 и 176,9% выше, чем у лучшего контроля – сорта Цитронелла.

Список литературы

1. Дудченко Л.Г. Пряноароматические и пряновкусовые растения. Справочник / Дудченко Л.Г., Козьяков А.С., Кривенко В.В. – Киев : Наук. думка, 1989. – С. 185–190.
2. Ткаченко К.Г. Эфиромасличные растения и эфирные масла: достижения и перспективы, современные тенденции изучения и применения / К.Г.Ткаченко// Вестник Удмуртского университета. – 2011 г. – Вып. 1. – С. 88-100.
3. Универсальная энциклопедия лекарственных растений /Сост. Путырский И., Прохоров В. - Книжный дом; Москва: Махаон, 2000. - С.197-199.
4. Алексеева А.В. Перспективы использования Melissa лекарственной в педиатрической практике /А.В.Алексеева, Мазур Л.И. // Медицинский альманах. – 2009. - №4. – С. 177-181.
5. Войткевич С.А. Эфирные масла для парфюмерии и ароматерапии / С. А. Войткевич. – М.: «Пищевая промышленность», 1999. – С. 212–213.
6. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. – Київ, 2013. – 512 с.
7. Невкрытая Н.В. Анализ внутривидового разнообразия Melissa лекарственной с целью создания исходного материала для селекции / Н.В. Невкрытая // Виноградарство и виноделие: сборник научных работ НИВиВ «Магарач», Ялта. 2008 г.- Т. XXXVIII.- С. 65-68.
8. Невкрытая Н.В. Кривда С.И. Использование метода зеленого черенкования для размножения Melissa лекарственной / Н.В. Невкрытая, С.И. Кривда // Материалы 3-й международной конф. «Лесные биологически активные ресурсы (березовый сок, живица, эфирные масла, пищевые, технические и лекарственные растения)». Хабаровск, 2007 г.- С. 182-187.
9. Селекция эфиромасличных культур: методические указания / [под ред. А.И. Аринштейн]. – Симферополь, 1977. – 151 с.
10. Биохимические методы анализа эфиромасличных растений и эфирных масел / под ред. А.Н. Карпачёвой. Симферополь: ВНИЭМК, 1972. - 107 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М.: Агропромиздат, 1985. - 352 с.

THE OUTCOME OF THE CREATING A NEW VARIETY OF *MELISSA OFFICINALIS* L.

Nevkrytaya N.V., Ametova E.D., Marchenko M.P.

*Institute of Agriculture of Crimea, Simferopol, Republic of Crimea, Russian Federation
E-mail: nevkritaya@mail.ru*

Lemonbalm (*Melissa officinalis* L.) is a multifaceted use plant, raw and processed products which are used in perfumery and cosmetics, distillery, food and pharmaceutical industries, cooking, medicine and aromatherapy. Largely widespread lemonbalm use due to the presence of essential oil in its raw materials.

Varieties Citronella and Sobornaja characterized by an extremely low content of essential oil in the feed to an average of 0.43% on the absolutely dry weight were created in Ukraine.

The collection of the 27 samples of *Melissa officinalis* different geographical origin was analyzed and promising plants were identified in order to create a new, more productive variety in the Institute of Aromatic and Medicinal Plants in 2004-2007. The resulting promising materials have been tested in the initial stages of the breeding process.

The objective of this study was to conduct a comparative analysis of promising variety samples of lemonbalm on a complex morpho-biological and economically important traits on the stage competitive variety trials to determine better as a new variety.

In comparison with the varieties Citronella and Sobornaja 18 promising variety samples were analyzed on a complex of economically valuable traits at the step competitive variety trials. According to the results of the data sample 2c-8 was selected. It is not different from varieties Citronella and Sobornaja on grounds such as height, diameter of the bush and the yield of green mass. Plants of the variety sample forms more shoots - an average of 21.7 pc., while the average number of shoots in varieties Citronella and Sobornaja of 15.4 and 14.1 pc., respectively.

The main indicators of aromatic varieties are the essential oil content in the raw materials and the collection of essential oil per unit area. According to these indicators variety sample 2c-8 exceeds varieties Citronella and Sobornaja, respectively, the mass fraction of essential oil to 184.6 and 200.0-214.6% (crude and absolutely dry mass), and the collection of essential oil – 176.9 and 300.0%. According to the results of breeding work new variety of lemonbalm Krymchanka was applied for the registration.

Keywords: lemonbalm, mass fraction and the collection of essential oil, variety sample, competitive testing.

References

1. Dudchenko L.G., Koziakov A.S., Kryvenko V.V. Spicy aromatic and spicy flavoring plants. Director, 185 p. (Naukova dumka, Kiev, 1989).
2. Tkachenko K.G. Aromatic plants and essential oils: achievements and perspectives, current trends, the study and application, Bulletin of Udmurt University, 1, 88 (2011).
3. Putyrskiy V.I., Prokhorov A.V. Universal encyclopaedia of medicinal plants, 197 p. (Mahaon, Moscow, 2000).
4. Alekseeva A.V., Mazur L.I. Prospects for the use of lemonbalm in pediatric practice, Medical almanac, 4, 177 (2009).
5. Voitkevich S.A. Essential oils for perfumes and aromatherapy, 212 p. (Food Industry, Moscow, 1999).
6. A state register of varieties of plants suitable for distribution in Ukraine, 512 p. (Kyiv, 2013).
7. Nevkrytaya N.V. Analysis of intraspecific diversity of lemon balm for creating a starting material for breeding, Viticulture and winemaking: a collection of scientific papers NIViV "Magarach", 18, 65 (Yalta, 2008).
8. Nevkrytaya N.V., Krivda S.I. The use of green cutting for lemonbalm reproduction, Proceedings of the 3rd International Conference "Forest biologically active resources (birch sap, sap, essential oils, food, technical and medicinal plants)." (Khabarovsk, 2007), p. 182.
9. Arinstein A.I. Breeding of oil crops: guidelines, 151 p. (Simferopol, 1977).
10. Karpachova A.N. Biochemical analysis methods aromatic plants and essential oils, 107 p. (VNIEMK, Simferopol, 1972).
11. Dospechov B.A. The technique of field experiment (with the basics of statistical processing of the research results, 352 p. (Agropromizdat, Moscow, 1985).

Поступила в редакцию 10.11.2014 г.

УДК 635.976./977(477.91–2Ф)

ДЕКОРАТИВНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ Г. ФЕОДОСИИ

Потапенко И.Л.¹, Летухова В.Ю.¹, Розенберг О.Г.², Диордиенко Е.В.²

¹*Карадагский природный заповедник, Феодосия, Республика Крым, Российская Федерация*

²*Феодосийский городской центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи «Интеллект», Феодосия, Республика Крым, Российская Федерация*

E-mail: ira_potapenko@mail.ru

Проведен таксономический, ботанико-географический анализ систематического состава дендрофлоры парков и других зеленых насаждений г. Феодосии. Даны рекомендации по оптимизации их состояния и обогащению перспективными видами и формами древесных растений.

Ключевые слова: дендрофлора, декоративные деревья и кустарники, зеленые насаждения, Феодосия.

ВВЕДЕНИЕ

Город Феодосия – административный, промышленный, курортный и туристический центр восточного Крыма. В городе проживает свыше 87 тыс.чел. (данные 2001 г.). Феодосия расположена на берегу Феодосийского залива, который омывает юго-восточную часть Крымского полуострова. С запада к городу подступают склоны горного хребта Тепе-Оба (высота 302 м н.у.м.), замыкающие собой главную гряду Крымских гор. Горы прикрывают залив и город с юго-запада и запада, а с севера и востока он открыт для ветров. Средняя годовая температура воздуха (по данным морской гидрометеорологической станции (МГ) за период 1881–2003) составляет 11,8⁰С. Это – самая низкая температура на восточном и южном берегах Крыма, но более высокая, чем на западном берегу Крыма, в северо-западной части Черного моря и на Азовском побережье. Это связано с тем, что Феодосийский залив и его побережье открыты холодным северным ветрам, не защищены от них, как ЮБК, Крымскими горами. Зима, по сравнению с другими районами восточного и южного побережья Крыма, более суровая. Хотя среднемесячные температуры зимних месяцев положительные, месячные температуры января и февраля не превышают +1⁰С. Абсолютный минимум температуры воздуха, зарегистрированный в Феодосии, равен –25,2⁰С. Морозные периоды отличаются неустойчивостью и часто прерываются оттепелями. Весна затяжная и прохладная. В весенний период прибрежная зона часто накрыта плотными морскими туманами. Лето умеренно влажное. Теплые погоды сохраняются до ноября. Осень поздняя и, по сравнению с весной, теплая – температура октября выше средней годовой. Самыми холодными месяцами в году, как и в других прибрежных регионах Крыма, являются январь и февраль. Среднемесячные температуры этих месяцев, вычисленные за многолетний период, составляют 0,8–0,9⁰С. Максимальные среднемесячные и абсолютные максимумы

температуры в районе Феодосии приходится на июль. Средняя температура самых теплых месяцев (июля и августа) 23,7–23,1⁰С. В отдельные годы среднемесячная температура воздуха этих месяцев достигала 26,5–27,7⁰С., а в самые жаркие дни температура поднималась до 36–38⁰С. Абсолютный максимум температуры воздуха 37,9⁰С. Феодосийский залив является районом с интенсивной штормовой деятельностью. Среднемноголетнее значение скорости ветра в Феодосии составляет 4,0 м/с. Штормовые ветры со скоростью более 20 м/с бывают в любое время года. Дуга побережья Феодосийского залива обрамлена пляжной полосой. Залив имеет пологий песчаный берег и широкой полосой тянется почти на 15 км. Ни на одном крымском курорте, за исключением Евпатории, нет таких песчаных пляжей [1]. Среднегодовое количество осадков 512 мм. В холодный период (с ноября по март) выпадает 217 мм осадков, в теплый период (с апреля по октябрь) – 297 мм [2].

Благоприятный климат, наличие морского побережья, а также собственные ресурсы лечебной минеральной воды (Паша-Тепе, обнаруженная в 1904 г. у подножия Лысой горы) и лечебной грязи (озеро Аджиголь) позволяют говорить о том, что Феодосийский регион имеет важное рекреационное значение с большим потенциалом в будущем. Необходимо отметить также, что в отличие от других приморских городов Крыма, Феодосия имела в недалеком прошлом развитую промышленную структуру. Так в 80-е гг. здесь насчитывалось около 40 промышленных предприятий: хлебозавод, молокозавод, соковый завод, мебельная фабрика, завод пивобезалкогольных напитков и др. Значительный вес в экономике города имели предприятия ВПК. В постсоветский период многие из них претерпели значительные изменения, а многие просто прекратили свое существование. В настоящее время, после вхождения Крыма в состав Российской Федерации, есть все основания полагать, что в Феодосийском регионе будут развиваться как промышленная, так и рекреационная структуры. Богатое историческое прошлое Феодосии (городу более 2500 лет) позволяют говорить о ее привлекательности для туристов из разных стран мира.

В связи с выше изложенным становится очевидным, какое важное значение будет иметь в ближайшем будущем архитектурное, экологическое и эстетическое состояние города. Большую роль в этом играют зеленые насаждения, как его важная составляющая. Древесные растения в городской среде являются шумо-, пыле- и ветроуловителями, тем самым улучшая его экологическую среду. Большое значение имеет эстетический и эмоциональный эффект, производимый ими. Изучение состава и состояния деревьев и кустарников Феодосии, и разработка рекомендаций по оптимизации зеленых насаждений города будут иметь большое научное и практическое значение.

Поэтому целью настоящего исследования является разработка научно обоснованных рекомендаций сохранения и создания экологически стойких и высоко декоративных культурфитоценозов в городе Феодосия на основании определения таксономического состава, проведения систематического и ботанико-географического анализа ее дендрофлоры, изучения биологических, экологических, декоративных качеств древесных растений, произрастающих здесь.

Исследованием культивированной дендрофлоры Феодосии посвящены работы ряда авторов [3–5]. Однако все они проводились более 30 лет назад и уже не отражают современного состояния вопроса. В последние годы сделан ряд работ по изучению флоры и растительности отдельных парков и некоторых районов города. [6–8]. Большой вклад в изучение зеленых насаждений Феодосии вносят молодые ученые – учащиеся Феодосийского городского эколого-натуралистического центра учащейся молодежи (ФГЭНЦУМ) «Интеллект». К настоящему времени возникла необходимость обобщить наши данные, исследования выше упомянутых авторов и предложить наиболее декоративные и экологически соответствующих деревья и кустарники для зеленых насаждений города.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования были древесные растения городских парков, скверов, бульваров и улиц, а также территории наиболее значимых рекреационных комплексов Феодосии: Санаторий Министерства обороны, санаторий «Восход» и т.п., поскольку все они расположены в центральной части города, занимают значительные территории и входят в его архитектурный ансамбль. При обследовании зеленых насаждений мы определяли вид, разновидность, форму (культivar), флористическое происхождение, жизненную форму, по возможности возраст растения, наличие цветения, плодоношения, самосева. На основании визуальных наблюдений определялся характер роста растения (хороший, удовлетворительный, угнетенный).

Для определения таксономического состава интродуцированной дендрофлоры были использованы справочники по декоративным древесным породам [9–11]. Систематическое положение, объем и номенклатура таксонов приняты по С.Л. Мосякину и Н.М. Федорончуку [12].

Работа по ботанической инвентаризации зеленых насаждений Феодосии проводится нами с 2007 года. Совместно с преподавателями и учащимися ФГЭНЦУМ «Интеллект» постоянно осуществляется мониторинг состояния деревьев и кустарников города.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Культивированная дендрофлора Феодосии представлена 112 видами и 21 формой, относящихся к 77 родам, которые входят в 41 семейство (табл. 1). Покрытосеменные (Magnoliophyta) растения лидируют по количеству семейств (36, или 87,8%), родов (65, или 84,4%) и видов (91, или 81,3%).

Таблица 1.

Таксономическая структура дендрофлоры г. Феодосия

№ п/п	Семейство	Род	Вид	Форма
1.	Aceraceae Juss.	Acer L.	5	
2.	Agavaceae Endl.	Yucca L.	1	1
3.	Anacardiaceae Lindl.	Cotinus Mill.	1	
4.	Aporcinaceae Juss.	Vinca L.	1	
5.	Araliaceae Juss.	Hedera L.	1	
6.	Aquifoliaceae Bartl.	Ilex L.	1	
7.	Berberidaceae Juss.	Mahonia Nutt.	1	
8.	Betulaceae S.F.Gray	Betula L.	1	
9.	Bignoniaceae Juss.	Camsis Lour.	1	
		Catalpa Scop.	2	
10.	Buddlejaceae Wilh.	Buddleja L.	1	
11.	Buxaceae Dumort.	Buxus L.	1	
12.	Caesalpinaceae R.Br.	Cercis L.	1	
		Gleditschia L.	1	
13.	Caprifoliaceae Juss.	Lonicera L.	6	
		Sambucus L.	1	
		Symphoricarpus Juss.	1	
		Viburnum L.	-	1
14.	Celastraceae R.Br.	Euonymus L.	-	2
15.	Cupressaceae Rich. ex Bartl.	Calocedrus Kurz	1	
		Cupressus L.	2	4
		Juniperus L.	4	
		Platycladus Spach	1	1
		Thuja L.	1	
16.	Elaeagnaceae Juss.	Elaeagnus L.	1	
17.	Fabaceae Lindl.	Laburnum Medik.	1	
		Robinia L.	1	
		Sophora L.	1	1
		Spartium L.	1	
		Wisteria Nutt.	1	
18.	Fagaceae Dumort.	Quercus L.	2	
19.	Ginkgoaceae Engl.	Ginkgo L.	1	
20.	Hippocastanaceae DC.	Aesculus L.	1	
21.	Hydrangeaceae Dumort.	Philadelphus L.	1	
22.	Juglandaceae A. Rich. ex Kunth	Juglans L.	2	

ДЕКОРАТИВНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ Г. ФЕОДОСИИ

Продолжение таблицы 1

23.	Malvaceae Juss.	Hibiscus L.	1	
24.	Mimosaceae R.Br.	Albizzia Durazz.	1	
25.	Moraceae Link	Maclura Nutt.	1	
		Morus L.	1	1
26.	Oleaceae Hoffsgg.&Link	Forsythia Vahl	1	
		Fraxinus L.	6	2
		Jasminium L.	1	
		Ligustrum L.	1	
		Syringa L.	1	
27.	Pinaceae Lindl.	Abies Mill.	3	
		Cedrus Mill.	2	1
		Picea A. Dietr.	2	2
		Pinus L.	2	
28.	Platanaceae Dumort.	Platanus L.	3	
29.	Ranunculaceae Juss.	Clematis L.	1	
30.	Rosaceae Juss.	Amygdalus L.	1	
		Armeniaca Mill.	1	
		Chaenomeles Lindl.	1	
		Cotoneaster Medik.	1	
		Crataegus L.	1	1
		Cydonia Mill.	1	
		Kerria DC.	-	1
		Laurocerasus M.Roem.	1	
		Malus Mill.	1	1
		Prunus L.	1	1
		Pyracantha M.Roem.	1	
		Pyrus L.	1	
		Sorbus L.	2	
Spiraea L.	2			
31.	Salicaceae Mirbel	Populus L.	3	
		Salix L.	4	
32.	Sapindaceae Juss.	Koelreuteria Laxm.	1	
33.	Scrophulariaceae Juss.	Paulownia Siebold & Zucc.	1	
34.	Simarubaceae DC.	Ailanthus Desf.	1	
35.	Solanaceae Juss.	Lycium L.	1	
36.	Tamaricaceae Link	Tamarix L.	1	
37.	Taxodiaceae Neger	Taxodium Rich.	1	
38.	Taxaceae S.F.Gray	Taxus L.	1	
39.	Tiliaceae Juss.	Tilia L.	2	
40.	Ulmaceae Mirbel	Celtis L.	2	
		Ulmus L.	2	
41.	Vitaceae Juss.	Parthenocissus Planch.	1	1
Итого:	41 семейство	77 родов	112 видов	21 форма

Как следует из таблицы, ведущее положение как по количеству родов, так и по количеству видов занимают следующие семейства:

Rosaceae – 14 (18,2 %) родов, 15 (13,4 %) видов и 4 (19,1 %) формы;

Oleaceae – 5 (6,5 %) родов, 10 (8,9 %) видов, 2 (9,5 %) формы;

Cupressaceae 5 (6,5 %) родов, 9 (8,0 %) видов, 5 (23,8 %) форм;

Fabaceae – 5 (6,5 %) родов, 5 (4,5 %) видов, 1 (4,8 %) форма;

Pinaceae – 4 (5,2 %) рода, 9 (8,0 %) видов, 3 (14,3 %) формы;

Caprifoliaceae – 4 (5,2 %) рода, 8 (7,1 %) видов, 3 (14,3 %) формы.

Розоцветные (Rosaceae) традиционно играют большую роль в структуре любого культурфитоценоза, поскольку обладают большим разнообразием биоморф (деревья, кустарники, лианы как листопадные, так и вечнозеленые), но самое главное – все они относятся к красивоцветущим растениям с различными по размеру, форме и окраске цветками. Выведенные в последнее время садовые формы розоцветных с отличными от вида (махровыми и т.п.) цветками украшают любой культурный ландшафт. В данной работе мы не рассматриваем различные формы и сорта садовых роз, что может явиться предметом отдельного исследования. Однако нужно отметить, что по нашему глубокому убеждению, именно розы должны играть одну из ведущих ролей в зеленых насаждениях Феодосии, поскольку подходят ей экологически и композиционно.

Представители всех родов маслинных (Oleaceae) широко используются в озеленении Феодосии. Исключением является *Jasminium nudiflorum* Lindl., несколько экземпляров которого растут на территории санатория Министерства обороны и санатория «Восход». Различные виды ясеней, отмеченные нами в Феодосии (*Fraxinus angustifolia* Vahl., *F. lanceolata* Borkh., *F. pensilvanica* March. *F. americana* L., *F. excelsior* L., *F. syriaca* Boiss.), декоративны сложными непарноперистыми листьями, которые особенно красивы в осенней окраске (от лимонно-желтой до розово-сиреневой и терракотово-коричневой). Кроме того, все ясени хорошо чувствуют себя в городских условиях и практически не нуждаются в специальном уходе. Поэтому род *Fraxinus* может быть источником пополнения зеленых насаждений города экологически стойкими декоративными растениями.

Повсеместно в парках, скверах и на улицах Феодосии растет *Syringa vulgaris* L. Применение различных современных форм и сортов данного вида могут значительно расширить его композиционные возможности. Широко используются в озеленении представители рода *Forsythia*. Как и в предыдущем случае, использование форзиций может быть пополнено более экологически стойкими и декоративными современными формами и сортами. Род *Ligustrum* представлен только одним аборигенным видом *Ligustrum vulgare* L. Применение вечнозеленых представителей данного рода, вероятно, ограничивается низкими зимними температурами. Однако можно использовать различные культивары *Ligustrum vulgare* с желто-пестрыми листьями ('Aureo-variegatum'), с желтыми цветками ('Flore lutea'), пирамидальной кроной ('Pyramidale'), а также испытать другие виды рода *Ligustrum*, которые есть в дендропарках и ботанических садах Крыма.

Семейство кипарисовые (Cupressaceae) также отличается значительным разнообразием видов и форм. Традиционно в озеленении крымских городов и поселков используется *Cupressus sempervirens* L. и его формы. Но нельзя забывать,

что в периодически повторяющиеся очень холодные зимы значительная часть кипарисов вымерзает, как было зимой 2005/06 г. Другой вид, *Cupressus arizonica* Greene, который значительно реже встречается в Феодосии, по нашим данным поражается морозами меньше, поэтому следует испытать его в озеленении города. Но высаживать *Cupressus arizonica* (и его формы) нужно в защищенных от ветров местах. По мнению других авторов, заменить пирамидальную форму кипариса вечнозеленого может соответствующая форма *Taxus baccata* `Stricta` [3]. Представители таких родов, как *Juniperus*, *Platyclusus*, *Thuja* хорошо чувствуют себя в садах и парках Феодосии. Следовательно, их разнообразие может быть увеличено, особенно за счет декоративных форм с отличным от вида габитусом, цветом хвои и т.п., что придаст композициям с их участием особый колорит.

Представители бобовых (Fabaceae) значительны тем, что такие виды, как *Sophora japonica* L. и *Robinia pseudoacacia* L. являются самыми многочисленными деревьями в Феодосии. Они достаточно декоративны, хорошо адаптированы к условиям города, практически не нуждаются в уходе. К недостаткам можно отнести недостаточную ветроустойчивость *Sophora japonica* и недолговечность *Robinia pseudoacacia*, которая с возрастом утрачивает декоративность и нуждается в систематической санитарной обрезке. Представители других родов данного семейства (*Laburnum anagyroides* Medik., *Spartium junceum* L., *Wisteria sinensis* (Sims) Sweet) редки в Феодосии и не играют заметной роли в озеленении.

Представители сосновых (Pinaceae) – это, как правило, деревья первой величины, которые могут ограниченно использоваться в городском озеленении. Такие деревья, как *Cedrus atlantica* Manetti, *Pinus brutia* var. *stankewiczii* (Fom.) Sukacz., *P. pallasiana* D.Don, *Picea pungens* Engelm. и ее формы растут в городе повсеместно и находятся в хорошем и удовлетворительном состоянии, хотя *Pinus brutia* var. *stankewiczii* и *Cedrus atlantica* подмерзают в суровые зимы. *Cedrus libani* A.Rich., *Abies numidica* De Lannoу и *A. pinsapo* Boiss., *Picea abies* (L.) Karst. встречаются значительно реже, но также чувствуют себя вполне удовлетворительно.

Семейство жимолостных (Caprifoliaceae) хотя представлено значительным числом видов, однако количественный состав растений данных видов невелик, т.е. все это – единичные растения, которые не играют сколь либо значительной роли в городских зеленых насаждениях. Например, *Lonicera xylosteum* L. – 1 экз., *L. pileata* Oliv. – 1 экз., *L. henryi* Hemsl. – единичные растения и т.д. Только *Symphoricarpus albus* (L.) Blake встречается довольно часто и находится в хорошем состоянии.

По количеству экземпляров наиболее многочисленны (сотни экземпляров) такие деревья: *Aesculus hippocastanum* L., *Fraxinus excelsior* L. *Gleditschia triacanthos* L., *Maclura pomifera* (Raf.) Schneid., *Platanus* x *hispanica* Mill. ex Muenckh., *Platyclusus orientalis* (L.) Franco, *Populus bolleana* Lauche, *P. italica* (Du Roi) Moench, *Robinia pseudoacacia* L. *Sophora japonica* L., *Ulmus pumila* L. и кустарники: *Forsythia* x *intermedia* Zab., *Philadelphus coronarius* L. Среди листопадных лиственных деревьев особое место, на наш взгляд, занимают платаны. Это – красивые мощные деревья высотой 25-30 (50) м и диаметром ствола до 2-4 м. Они отличаются большой долговечностью, быстротой роста, устойчивостью к местным условиям. Благодаря своеобразной архитектонике кроны и серовато-зеленой коре со светлыми

пятнами причудливых очертаний, платаны красивы во все времена года, даже когда на них отсутствуют листья. В Феодосии платаны растут повсеместно одиночными деревьями, группами, но особенно красивы они в аллеиной посадке (рис. 1). Традицию высаживать в Феодосии молодые деревья платанов необходимо всячески поддерживать.



Рис.2. Аллеиная посадка платанов на Адмиральском бульваре.

Часто в зеленых насаждениях Феодосии встречаются деревья *Acer negundo* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. platanoides* L., *Albizia julibrissin* Durazz., *Cedrus atlantica* Manetti, *Cupressus sempervirens* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl., *F. pensilvanica* March., *Koelreuteria paniculata* Laxm., *Picea pungens* Engelm., *Pinus brutia* var. *stankewiczii* (Fom.) Sukacz., *P. pallasiana* D.Don, и кустарники *Cercis siliquastrum* L., *Hibiscus syriacus* L., *Juniperus sabina* L.

Анализ жизненных форм древесных растений Феодосии показал, что ведущее место здесь занимают листопадные деревья (61 вид и форма, или 45,8%), которые более, чем в два раза превосходят хвойные деревья (27 видов и форм, или 20,3%) и листопадные кустарники (22 вида и формы, или 16,5%) по количеству видов и форм.

В культурной дендрофлоре Феодосии только одно вечнозеленое лиственное дерево *Quercus ilex* L., несколько растений которого находятся в районе железнодорожного вокзала. В суровые зимы все они подмерзают, иногда до корневой шейки, но дают поросль. Количество видов вечнозеленых лиственных кустарников также невелико (8, или 6,0%) и представлены они единичными экземплярами: *Euonymus fortunei* `Aureo-variegata`, *E. japonica* `Aureo-variegata`, *Ilex aquifolium* L., *Laurocerasus officinalis* M.Roem., *Lonicera pileata* Oliv., *Cotoneaster salicifolius* Franchet. Такие кустарники, как

Buxus sempervirens L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. распространены шире, однако об их массовом использовании говорить не приходится.

Особого внимания заслуживает вопрос вертикального озеленения. На сегодняшний день нами отмечены 5 листопадных лиан: *Campsis radicans* (L.) Seem., *Clematis vitalba* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *P. tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planch. f. *veitchii* (Graebn.) Rehd., *Wisteria sinensis* (Sims) Sweet; 2 вечнозеленые: *Hedera taurica* Carrière, *Lonicera henryi* Hemsl. и 1 полувечнозеленая: *Lonicera periclymenum* L. Все эти виды встречаются единично и применяются ограниченно. Совсем не используются такие высоко декоративные для вертикального озеленения растения как клематисы и вьющиеся розы. Вечнозеленая лиана *Hedera taurica* Carrière изредка используется в качестве почвопокровного растения наряду с *Vinca minor* L.

В последнее время для оформления небольших территорий возле магазинов, офисов, частных домов стали использоваться юкки (*Yucca* L.). В Феодосии нами отмечены следующие: *Yucca filamentosa* L., *Yucca flaxida* `Major`. Эти экзотические растения декоративны во все времена года, но особенно во время цветения. По нашим данным, они прекрасно переносят летние засухи и не повреждаются морозами, даже в экстремально холодные зимы, поэтому заслуживают более широкого использования.

Наибольшее число видов (40, или 35,7%) связано со Средиземноморской флористической областью. Из них имеют средиземноморское распространение 26 (23,2%) видов, Средиземноморско-Ирано-Туранское – 7 (6,3%) видов, Средиземноморско-Циркумбореальное – 7 (6,3%) видов. Из Атлантическо-Североамериканской области происходят 14 (12,5%) видов, Восточно-Азиатской – 12 (10,7%), Циркумбореальной – 11 (9,8%). Остальные виды охватывают несколько флористических областей. К аборигенной крымской флоре относятся 23 (20,5%) вида древесных растений. Деревья и кустарники местной флоры могут быть источником пополнения зеленых насаждений города ценными декоративными растениями. Например: *Pistacia mutica* Fisch. & C.A.Mey, *Quercus petraea* Liebl., *Qu. pubescens* Willd., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, *S. graeca* (Spach) Lodd. ex Schauer, *Tilia begonifolia* Steven, *T. dasystyla* Steven и др., *Cornus mas* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Tamarix ramosissima* Ledeb., *T. tetrandra* Pall. ex M.Bieb. и др. Особого внимания заслуживают аборигенные крымские виды боярышников, которые декоративны в период цветения, но особенно красивы в период созревания плодов, окрашенных в желтый, оранжевый, различные оттенки красного и черный цвета.

В Феодосии нами отмечена 21 декоративная форма древесных растений. Наибольшее формовое разнообразие (8 форм или 38,1%) у хвойных деревьев: *Cedrus atlantica* `Glaucа`, *Cupressus arizonica* `Truncis pluribus`, *C. sempervirens* `Pyramidalis`, *C. s.* `Indica`, *C. s.* `Australis`, *Picea pungens* `Argentea`, *P. p.* `Glaucа`, *Platycladus orientalis* `Globosa`. У листопадных деревьев выявлены 7 декоративных форм (33,3%): *Crataegus monogyna* `Rubra-plena`, *Fraxinus excelsior* `Pendula`, *F. ex.* `Elegantissima`, *Malus niedzwetzkyana* Dieck, *Morus alba* `Pendula`, *Prunus pissardii* Carr. (= *P. divaricata* `Atropurpurea`), *Sophora japonica* `Pendula`. Формовое разнообразие кустарников (как листопадных, так и вечнозеленых) еще более скудное (4 формы или 19,1%): *Euonymus fortunei* `Aureo-variegata`, *E. japonica* `Aureo-variegata`, *Kerria japonica* `Plena`, *Viburnum opulus* `Roseum`, но они представлены единичными экземплярами.

В вертикальном озеленении (также редко) используется листопадная лиана *Partenosissus tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planch. f. *veitchii* (Graebn.) Rehd. Из всех вышеперечисленных растений только 2 композиционно увязаны с территорией – это плакучие формы *Sophora japonica* `Pendula` и *Morus alba* `Pendula`, которыми оформлен небольшой сквер в центре города (рис. 2). Довольно часто встречаются такие деревья, как *Picea pungens* `Glauca` и *Cupressus sempervirens* `Pyramidalis` (даже чаще, чем растения основного вида). Остальные формы представлены единичными экземплярами, не выделены композиционно и, следовательно, не играют заметной роли в озеленении. Однако анализ изучаемых растений показал, что все они находятся в хорошем и удовлетворительном состоянии, не страдают от засухи и морозов (кроме форм *Cupressus sempervirens*, которые подмерзают в холодные зимы), следовательно, их число может быть увеличено.



Рис. 2. Деревья *Morus alba* `Pendula` в центральной части Феодосии.

Проведенное обследование зеленых насаждений Феодосии показало, что более 50% деревьев и кустарников в них имеют удовлетворительное состояние, но нуждаются в санитарной и формирующей обрезке. Порядка 20% имеют достаточно солидный возраст (50 лет и более) и подлежат замене. К сожалению, молодых деревьев (до 20 лет) в Феодосии очень мало, что необходимо исправить в ближайшее время для сохранения экологического и эстетического благополучия города в будущем. Для оптимизации состояния зеленых насаждений города необходимо проведение регулярных санитарно-профилактических мероприятий: удаление сухостоя, санитарная рубка и обрезка деревьев, формирующая обрезка кустарников и т.п. Некоторые объекты зеленого строительства города (Морсад, Комсомольский парк и др.) нуждаются в реконструкции и омоложении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сформулировать следующие рекомендации:

1. Проведению озеленительных работ в городе необходимо придать целенаправленный, научно обоснованный характер, что возможно на основе изучения видового и формового разнообразия древесных растений, их биоэкологических и декоративных особенностей, а также использования опыта их культивирования в данном регионе. В связи с этим было бы очень желательно создание в окрестностях Феодосии регионального ботанического сада, который мог бы выполнять научно-практические задачи, а также служить местом отдыха жителей Феодосии и гостей города.
2. С целью имитации в городе уникального природного крымского ландшафта и своеобразного колорита местных растительных сообществ необходимо шире использовать в зеленом строительстве экологически стойкие аборигенные виды деревьев и кустарников, имеющие высокое эстетическое и лечебно-профилактическое значение.
3. Основным резервом увеличения разнообразия декоративных растений в зеленых насаждениях города может быть расширение ассортимента декоративных форм (культураров) экологически соответствующих данному региону деревьев и кустарников. Для климатических условий Феодосии можно широко использовать колоновидные, плакучие и т.д. растения из родов *Pinus*, *Juniperus*, *Taxus*, а также голубой, сизой окраской хвои. Значительно украсят пейзаж города лиственные деревья и кустарники с красной, пурпурной, розово-пурпурной окраской листьев: *Acer platanoides* `Krimson King`, *A. p.* `Rubrum`, *A. campestre* `Schwerini`, *A. pseudoplatanus* `Purpureum`, *Prunus ceracifera* `Atropurpurea`, *Berberis thunbergii* `Atropurpurea`, *B. th.* `Golden Ring`, *B. th.* `Red Chief`, *B. vulgaris* `Purpurea` и др.
4. Поскольку многие парки Феодосии имеют довольно солидный возраст и нуждаются в реконструкции, важную роль здесь могут играть различные кустарники (в частности, красивоцветущие). Также для старых парков можно рекомендовать создание различных газонов, которые в последнее время становятся все более популярными [13].
5. Для осуществления необходимого ухода за зелеными насаждениями города необходимо активизировать работу Зеленхоза, как важной составляющей части муниципального хозяйства.

Список литературы

1. Горячкин Ю. Н. Гидрометеорологические условия Феодосийского залива / Ю. Н. Горячкин, В. А. Иванов, Л. Н. Репетин // МГИ НАН Украины. – Севастополь, 2004. – 64 с.
2. Агрокліматичний довідник по Автономній республіці Крим (1986–2002 рр.) / за ред. О. І. Прудка, Т. І. Адаменко. – Сімферополь : Таврида, 2011. – 343 с.
3. Воинов Г. В. Деревья и кустарники г. Феодосии / Г. В. Воинов, К. М. Кулицкий // Бюлл. ГБС. – 1963. – Вып. 49. – С. 22–29.
4. Григорьев А. Г. Древесная растительность садов и парков Феодосии / А. Г. Григорьев, И. В. Голубева // Бюлл. Никит. ботан.сада. – Вып. 1(35). – 1978. – С. 23–26.

5. Кохно М. А. Дендрофлора міст півдня УРСР / М. А. Кохно, С. І. Кузнецов, О. К. Дорошенко, П. Я. Чуприна, А. О. Пасічний // Укр. Ботан. журн. – 1983. – Вип. 40. – № 5. – С. 12–14.
6. Репецкая А. И. Дендрофлора Комсомольского парка г. Феодосии / А. И. Репецкая, Н. В. Ворошилова, И. Г. Савушкина, Л. В. Четвертак // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – Симферополь : ТНУ, 2013. – Вып. 9. – С. 77–86.
7. Потапенко И. Л. Cultivated Costal Dendroflora of Feodosia / И. Л. Потапенко, О. Г. Розенберг, Е. В. Диордиенко, О. О. Брыкин // Мат-ли Міжнар. наук. конф. молодих учених «Актуальні проблеми ботаніки та екології» (Щолкіне, 18–22 червня 2013). – К. : Фітосоціоцентр, 2013. – С. 338–339.
8. Потапенко И. Л. Декоративные формы древесных растений в зеленых насаждениях г. Феодосии / И. Л. Потапенко, О. Г. Розенберг // Інтродукція, збереження та моніторинг рослинного різноманіття / Мат-ли Міжнар. наук. конф. до 175-річчя Ботанічного саду ім. акад. О. Ф. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка (20–24 травня 2014 р., Київ). – Київ : ПАЛІВОДА А.В., 2014. – С. 93–94.
9. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні / М. А. Кохно, В. І. Гордієнко, Г. С. Захаренко та ін.; [за ред. М. А. Кохна, С. І. Кузнецова]. – К. : Вища школа, 2001. – 207 с.
10. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Покритонасінні. Частина I : довідник / М. А. Кохно, Л. І. Пархоменко, А. У. Зарубенко та ін.; [за ред. М. А. Кохна]. – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – 448 с.
11. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Покритонасінні. Частина II : довідник / М. А. Кохно, Н. М. Трофименко, Л. І. Пархоменко та ін.; [за ред. М. А. Кохна, Н. М. Трофименко]. – К. : Фітосоціоцентр, 2005. – 716 с.
12. Mosyakin S. L. Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk. – Kiev : спец. Друк. Наук. Журн. НАНУ, 1999. – 346 р.
13. Дойко Н. М. Ассортимент многолетников для создания парковых газонов / Н. М. Дойко, М. В. Катревич // Перспективы интродукции декоративных растений в ботанических садах и дендропарках / Мат-лы Междунар. науч. конф. к 10-летию Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского (23–26 сентября 2014 г., Симферополь). – Симферополь : Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, 2014. – С. 206–208.

ORNAMENTAL ARBOREAL PLANTS OF FEODOSIA

Potapenko I.L., Letuhova V. Yu., Rozenberg O.G., Diordienko Y.V.

*Karadag Nature Reservation, Kururtnoe, Feodosia, Crimea Republic, Russia
Feodosia Municipal Center of Ecological-Naturalistic Work of Studying Youth "Intellect", Feodosia,
Crimea Republic, Russia
E-mail: ira_potapenko@mail.ru*

The present state of cultivated trees and shrubs in Feodosia are investigated. We examined parks, squares, streets, green zones of the biggest sanatorium etc. The biological, ecological and ornamental features of introduced and aboriginal arboreal plants were at special attention. The analysis of introducents' perspectives was conducted according to their state and decorative properties. The variety of existing forms of trees and shrubs used in planting was comprehensively evaluated.

The composition of species has been defined and their taxonomy structure analyzed. Feodosia cultivated dendroflora includes 112 species related to 77 genus of 41 families. Magnoliophyta plants are the most numerous. They occupy 36 (87,8%) families, 65 (84,4%) genus, 91 (81,3%) species. The leading role in taxonomic structure belongs to such 6 families: Rosaceae – 14 (18,2%) genus, 15 (13,4 %) species; Oleaceae – 5 (6,5%)

genus, 10 (8,9%) species; Cupressaceae – 5 (6,5%) genus, 9 (8,0%) species; Fabaceae – 5 (6,5%) genus, 5 (4,5%) species; Pinaceae – 4 (5,2%) genus, 9 (8,0%) species; Caprifoliaceae – 4 (5,2%) genus, 8 (7,1%) species.

The life forms of studying plants are the following: deciduous trees – 61 species and decorative forms, conifer trees – 27, deciduous shrubs – 22. In Feodosia there are some plants of only one evergreen leaf tree – *Quercus ilex* L., but they suffered from frosts during winters. Evergreen shrubs (8 species and garden forms) are not numerous as well as lianas (8 species and ornamental forms), evergreen lianas are among them: *Hedera taurica*, *Lonicera henryi*.

Dominant species in all parks, gardens, squares and streets of Feodosia are: *Aesculus hippocastanum* L., *Fraxinus excelsior* L. *Gleditschia triacanthos* L., *Maclura pomifera* (Raf.) Schneid., *Platanus x hispanica* Mill. ex Muenckh., *Platyclusus orientalis* (L.) Franco, *Populus bolleana* Lauche, *P. italica* (Du Roi) Moench, *Robinia pseudoacacia* L. *Sophora japonica* L., *Ulmus minor* Mill. A special attention should be paid to *Platanus x hispanica* as well as *P. orientalis* and *P. occidentalis* as these species are the most valuable by their ornamental and resistance.

At Feodosia we found 21 decorative forms of arboreal plants, such as conifer trees *Cedrus atlantica* `Glauca`, *Cupressus arizonica* `Truncis pluribus`, *C. sempervirens* `Pyramidalis`, *Picea pungens* `Argentea`, *P. p.* `Glauca`, *Platyclusus orientalis* `Globosa` and others; and leaf trees: *Crataegus monogyna* `Rubra-plena`, *Fraxinus excelsior* `Pendula`, *Morus alba* `Pendula`, *Prunus pissardii* Carr. (= *P. divaricata* `Atropurpurea`), *Sophora japonica* `Pendula` and others; evergreen shrubs: *Euonymus fortunei* `Aureo-variegata`, *E. japonica* `Aureo-variegata`, but it is only single plants.

The most of species (40, or 35,7%) cultivated in Feodosia are connected with Mediterranean floristic region. From Atlantic region of North America origin 14 (12,5%) species, East-Asian floristic region – 12 (10,7%), Circumboreal floristic region – 11 (9,8%).

According to our investigations the new ornamental trees and shrubs (and their decorative forms) for planting in Feodosia should be taken from arboreal aborigen flora as well as introducents mostly from arid regions of Europe, Asia and North America.

For scientific works in greenery a botanical garden in Feodosia region should be created. It would work as a scientific, educational center and a `place for rest and relax.

Keywords: dendroflora, ornamental trees and shrubs, greenery, Feodosia.

References

1. Goryachkin Yu.N., Ivanov V.A., Repetin L.N. *Hydrometeorological Conditions in the Feodosia Bay*, pp. 76 (MHI NAS of Ukraine, Sevastopol, 2004).
2. Agroclimatic data-book on Autonomous Republic of Crimea (1986-2005) / by the editors O.I. Prudko, T.I. Adamenko, pp. 343 (Tavrida, Simferopol, 2011).
3. Voinov G.V., Kulitsky K.M. Trees and Shrubs of Feodosia, *Bulletin of the State Nikita Botanical Garden*, **49**, 22 (1963).
4. Grigoryev A.G., Golubeva I.V. Tree Vegetation in Gardens and Parks of Feodosia, *Bulletin of the State Nikita Botanical Garden* **1(35)**, 23 (1978).
5. Kokhno N.A., Kuznetsov S.I., Doroshenko A.K., Chuprina P.Ya., Pasechny A.A. Dendroflora of Towns in the South of the Ukraine, *Ukrainian Botanical Journal*, XL, **5**, 12 (1983).

6. Repetskaya A.I., Voroshiliva N.V., Savushkina I.G., Chetvertak L.V. Dendroflora of Komsomolskiy Park in Feodosia, *Optimization and Protection of Ecosystems*, **9**, 77 (2013).
7. Potapenko I.L., Rozenberg O.G., Diordienko Y.V., Brikin O.O. Cultivated Coastal Dendroflora of Feodosia, *Abstracts of International Conference of Young Scientists "Actual Problems of Botany and Ecology"* (Ukrainian phytosociological center, Kiev, 2013), p. 338
8. Potapenko I.L., Rozenberg O.G. Ornamental forms of arboreal plants in green zones of Feodosia, *Proceedings of the International Scientific Conference for the 175th anniversary of O.V. Fomin Botanical Garden of the Taras Shevchenko National University of Kiev "Introduction, Conservation and Monitoring of plant Diversity"*, (PALYVODA A.V., Kiev, 2014), p. 93.
9. *Dendroflora of Ukraine. Wild and Cultivated Trees and Shrubs. Gymnosperms* / by the editors N.A.Kokhno, S.I.Kuznetsov (Visha shkola, Kiev, 2001), pp. 205.
10. *Dendroflora of Ukraine. Wild and Cultivated Trees and Shrubs Angiosperms. Part I. Data-book* / by the editors N.A.Kokhno (Phitosociocenter, Kiev, 2002), pp 448.
11. *Dendroflora of Ukraine. Wild and Cultivated Trees and Shrubs. Angiosperms. Part II. Data-book* / by the editors N.A.Kokhno, N.M.Trofimenko (Phitosociocenter, Kiev, 2005), pp 716.
12. Mosyakin S.L. , M.M. Fedoronchuk. *Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist* (Special Print Scientif. Journal NAS, Kiev, 1999), pp. 346.
13. Doiko N.M., Katreovich M.V. Assortiment of perennials to create a park lawns, *Materials of the scientific conference in commemoration of the 1^{0th} anniversary of the Botanical Garden of Crimean Federal V. Vernadsky University "Prospects of ornamental plant introduction in botanical gardens and arboretums"* (Crimean Scientific Center, Simferopol), p. 206.

Поступила в редакцию 29.10.2014 г.

УДК 581.522(477.75)

ОЦЕНКА ИНТРОДУКЦИИ ВИДОВ РОДА *IRIS* L. В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КРЫМА

Решетникова Л.Ф.

*Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь,
Российская Федерация
E-mail: l.kirpicheva@mail.ru*

Определена успешность интродукции в условиях Предгорной зоны Крыма 10 видов рода *Iris* из коллекции Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Выделены группы растений по срокам цветения и экобиоморфам. Выявлены наиболее перспективные виды для озеленения и цветочного оформления данного региона.

Ключевые слова: коллекция, интродукция, фенология, озеленение.

ВВЕДЕНИЕ

В связи с развитием городского хозяйства и транспорта в Крыму остро стоит проблема охраны окружающей среды. Одним из путей решения этой проблемы является зеленое строительство. Внедрение новых технологий и развитие общества предъявляют современные требования к озеленению городских скверов и парков, композиционному построению зеленых насаждений и, особенно, ассортименту растений. В связи с этим, большое значение имеют работы по введению в культуру декоративных многолетников с целью их сохранения и распространения, а также оценке их интродукционных возможностей [1, 2].

Род *Iris* относится к семейству Касатиковых (*Iridaceae*) и включает около 200 видов, распространенных в большей части Северного полушария. Виды рода *Iris* давно введены в культуру как декоративные растения, украшающие сады, парки. Большинство видов пригодны для срезки, бордюрных и групповых посадок, обрамления опушек; виды с миниатюрной листвой и короткими цветоносами эффектны на каменистых горках; виды с низинных заболоченных местообитаний пригодны для декорирования водоемов [3].

Целью работы является изучение интродукционных возможностей местных и инорайонных декоративных видов ирисов и использование их в зеленом строительстве в условиях Предгорного Крыма. В связи с этим необходимо было решить следующие задачи:

1. Изучить ритм сезонного развития видов в условиях культуры.
2. Установить зависимость успешности интродукции растений от принадлежности к различным жизненным формам и от ритмов сезонного развития.

Провести анализ интродукционных возможностей декоративных многолетников на основе предложенной шкалы и выделить перспективные виды для использования в озеленении Предгорного Крыма.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в Восточном Предгорном агроклиматическом районе Крыма [4] в Ботаническом саду Таврического национального университета имени В.И. Вернадского (далее БС ТНУ), занимающего первую надпойменную террасу р. Салгир [5]. Эта зона характеризуется умеренно-теплым континентальным антициклональным засушливым климатом с жарким летом и прохладной зимой [6]. Интродуцированные виды выращиваются в условиях культуры, с проведением необходимых агротехнических мероприятий [7].

Материалом для исследований послужили 10 видов из коллекции ирисов БС ТНУ, интродуцированные в 2005–2009 гг: *Iris ensata* Thunb., *I. glaucescens* Bunge ex Ledeb., *I. graminea* L., *I. halophila* Pall., *I. lactea* Pall., *I. pallida* Lam., *I. pseudacorus* L., *I. pumila* L., *I. sibirica* L., *I. versicolor* L. [8]. Из них 3 вида: *I. pumila*, *I. pseudacorus*, *I. sibirica* имеют природоохранный статус [9, 10, 11]. Корневища ирисов были получены из других ботанических учреждений, а также собраны в местах естественного произрастания. Названия видов приведены по международной базе данных The Plant list [12]. Фенологию исследуемых растений изучали по общепринятым методикам [13]. Определение успешности интродукции видов ирисов в условиях Предгорной зоны Крыма проводили по 5-ти бальной шкале, разработанной как для местных, перенесенных в культуру видов, так и для видов из других флор [14]. Сумму баллов, набранных видами при характеристике их по всем показателям, использовали для оценки уровня адаптации и определения группы перспективности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По классификации жизненных форм К. Раункиера (Raunkiaer) ирисы относятся к корневищным геофитам [15]. Все виды ирисов являются многолетниками с однолетними цветоносными и многолетними укороченными вегетативными побегами, образующими корневище, погруженное в почву или ползущее по поверхности.

Согласно классификации Родионенко, исследуемые 10 видов рода *Iris* относятся к 4-м под родам: *Limniris*, *Xyridion*, *Eremiris*, *Iris* [16] (табл.1).

Таблица 1

Виды рода *Iris* коллекции БС ТНУ

Подрод	Вид
<i>Limniris</i>	<i>I. sibirica</i> L., <i>I. pseudacorus</i> L., <i>I. ensata</i> Thunb., <i>I. versicolor</i> L.
<i>Xyridion</i>	<i>I. halophila</i> Pall., <i>I. graminea</i> L.
<i>Eremiris</i>	<i>I. lactea</i> Pall.
<i>Iris</i>	<i>I. pumila</i> L., <i>I. pallida</i> Lam., <i>I. glaucescens</i> Bunge.

По характеру распространения виды из коллекции БС ТНУ относятся к следующим ареалогическим группам:

Евразийская группа – *I. halophila*, *I. sibirica*.

Европейско-кавказская – *I. pumila*, *I. pseudacorus*.

Центральноазиатская – *I. glaucescens*, *I. lactea*.

Дальневосточная – *I. ensata* [3].

Изучение ритмов сезонного развития интродуцентов в условиях Предгорного Крыма позволило отнести их к весенне-летне-осенне-зеленым, длительновегетирующим растениям, не имеющим явно выраженного периода зимнего покоя, т.к. листва в центральной части листового пучка сохраняется зеленой.

В результате проведенных фенологических наблюдений установлено, что продолжительность вегетационного периода у видов рода *Iris* в условиях Предгорной зоны Крыма составляет от 270 до 295 дней в зависимости от погодных условий года. Возобновление вегетации отмечено нами в различные годы исследований в конце февраля – третьей декаде марта при устойчивом переходе среднесуточной температуры воздуха через 5 °С в сторону повышения с разницей, в зависимости от условий года, от 5 до 20 суток. Сроки начала цветения являются видоспецифичными признаками. Цветение видов рода *Iris* наступает с первой декады апреля и заканчивается в первой декаде июня. Фаза плодоношения наступает во второй – третьей декаде мая, а начало созревания плодов и семян отмечено в конце июля – начале августа.

По срокам цветения виды разделены на следующие группы:

1. Ранневесеннего периода цветения (*I. pumila*, *I. glaucescens*).

2. Поздневесеннего периода цветения (*I. sibirica*, *I. graminea*, *I. pallida*, *I. lactea*).

3. Раннелетнего периода цветения (*I. versicolor*, *I. halophila*, *I. pseudacorus*, *I. ensata*).

По структуре надземных побегов и размещению листьев встречаются розеточные (*I. pallida*, *I. pumila*, *I. glaucescens*) и полурозеточные (*I. ensata*) растения; по структуре подземных побегов – короткокорневищные (*I. graminea*) и длиннокорневищные (*I. pseudacorus*); по структуре корневой системы – все мочковатые. Исследованная группа растений включает гео- или гемикриптофиты, у которых почка возобновления максимально защищена с помощью розетки листьев или прямостоячих облиственных побегов зимой от вымерзания, а летом от перегрева и пересыхания.

Для оценки уровня адаптации и определения группы перспективности был произведен подсчет баллов, набранных видами при их характеристике. Основными критериями успешности интродукции являются способность к семенному и вегетативному размножению, устойчивость к болезням и вредителям, зимостойкость. В результате выявлено 8 видов с высоким уровнем адаптации (28-35 баллов) и 2 вида со средним уровнем адаптации (21-27 баллов). Высокий уровень адаптации показали *I. ensata*, *I. glaucescens*, *I. graminea*, *I. lactea*, *I. pallida*, *I. pseudacorus*, *I. sibirica*, *I. versicolor*. Эти виды перспективны и устойчивы в интродукции. Средний уровень адаптации у *I. halophila* и *I. pumila*. Данные виды

перспективны, но недостаточно устойчивы из-за слабого семенного и вегетативного размножения (табл. 2).

Таблица 2

Оценка уровня адаптации видов рода *Iris* к условиям Предгорного Крыма (баллы)

№	Вид	Рост монокарпического побега	Цветение	Плодоношение	Вегетативное размножение	Устойчивость к болезням и вредителям	Холодоустойчивость	Жизнеспособность и самовозобновление	Сумма баллов	Группа перспективности
1.	<i>Iris ensata</i> Thunb. Ирис мечевидный	4	5	4	4	5	5	4	31	I
2.	<i>Iris glaucescens</i> Bunge ex Ledeb. Ирис сизоватый	4	5	4	5	4	5	4	31	I
3.	<i>Iris graminea</i> L. Ирис злаковидный	5	5	5	5	5	5	5	35	I
4.	<i>Iris halophila</i> Pall. Ирис солелюбивый	3	4	4	3	5	5	3	27	II
5.	<i>Iris lactea</i> Pall. Ирис молочно-белый	5	5	5	5	5	5	5	35	I
6.	<i>Iris pallida</i> Lam. Ирис бледный	5	5	5	5	3	5	5	33	I
7.	<i>Iris pseudacorus</i> L. Ирис болотный	5	5	5	5	5	5	5	35	I
8.	<i>Iris pumila</i> L. Ирис карликовый	3	4	4	3	4	5	3	26	II
9.	<i>Iris sibirica</i> L. Ирис сибирский	5	5	5	5	5	5	5	35	I
10.	<i>Iris versicolor</i> L. Ирис разноцветный	5	5	5	5	5	5	5	35	I

Все интродуцированные виды рода *Iris* являются высокодекоративными растениями весеннего и летнего периода цветения, проходят полный цикл развития, практически не повреждаются болезнями и вредителями, зимостойки.

Таким образом, в результате многолетнего и разностороннего анализа выявлено, что все изученные виды являются перспективными для региона

интродукции и могут быть рекомендованы для использования в различных типах озеленения Предгорной зоны Крыма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Исследуемые представители коллекции ирисов Ботанического сада ТНУ имени В.И. Вернадского показали высокий уровень адаптации к условиям Предгорного Крыма и проходят все стадии развития.
2. Выявлено, что изученные виды являются геофитами ранневесеннего, поздневесеннего и раннелетнего сроков цветения.
3. В результате проведенной оценки успешности интродукции установлено, что все 10 видов рода *Iris* являются перспективными для условий Предгорного Крыма и могут быть рекомендованы для использования в разных типах озеленения и цветочного оформления данного региона.

Список литературы

1. Базилевская Н. А. Теория и методы интродукции растений / Н.А. Базилевская. – М., 1964. – 130 с.
2. Былов В.Н. Принципы создания и изучения коллекции малораспространенных декоративных многолетников / В.Н. Былов, Р.А. Карпионовна // Бюл. Глав. ботан. сада АН СССР. – 1978. – Вып. 107. – С. 77–82.
3. Алексеева Н.Б. Род *Iris* L. (Iridaceae) в России / Н.Б. Алексеева // *Turczaninowia*, 2008. – Т. 11, № 2. – С. 5–68.
4. Важов В.И. Агроклиматическое районирование Крыма / В.И. Важов // Труды Никит. ботан. сада. – 1977. – Т. 71. – С. 92–120.
5. Отчет о научно-исследовательской работе «Вынос в природу границ объекта природно-заповедного фонда местного значения парка-памятника садово-паркового искусства «Салгирка» / руководитель проекта Котов С.Ф. – Симферополь, 2003. – 60 с.
6. Павлова Н.И. Физическая география Крыма / Н.И. Павлова. – Л.: Наука, 1964. – 106 с.
7. Кирпичева Л.Ф. Генофонд ирисов Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / Л.Ф. Кирпичева // Бюл. Государственного Никитского Ботанического сада. – Ялта, 2009. – Вып. 99. – С. 24–25.
8. Репецкая А.И. Аннотированный каталог растений Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2014. – 184 с.
9. Ена А.В. Природная флора Крымского полуострова. / А.В. Ена – Симферополь: Н.Орiанда, 2012. – 232 с.
10. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. редколл.: Ю.П. Трутнев и др.; сост. Р.В. Камелин и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
11. Красная книга Украины. Растительный мир / Под общ. ред. Я.П. Дидука. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 913 с.
12. The Plant List. [Electronic recourse]. Mode of access: <http://www.theplantlist.org/>
13. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И.Н. Бейдеман. – Новосибирск: Наука, 1974. – 156 с.
14. Смолинская М.А. Оценка успешности интродукции травянистых растений / М.А. Смолинская // Наук. вісн. Чернівець. ун-ту. Чернівці: ЧНУ. – 2002. – Вип. 145. – С. 164–168.
15. Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography. – Oxford: Clarendon press, 1934. – 632 p.
16. Родионенко Г.И. Род Ирис – *Iris* L. / Г.И. Родионенко. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1961. – 216 с.

EVALUATION OF INTRODUCTION SPECIES OF *IRIS* L. IN THE FOOTHILL ZONE OF CRIMEA

Reshetnikova L.F.

Taurida National V.I. Vernadsky University, Simferopol, Russian Federation
E-mail: l.kirpicheva@mail.ru

One of the main tasks of introduction of decorative plants which is taken in botanical gardens is identification of the most promising species, forms and varieties for implantation in practice of green building.

Long ago species of *Iris* have been introduced into the culture (including selection) as ornamental plants that adorn the gardens and parks. The purpose of this work is studying of introduction possibilities of local and general decorative species of *Irises* and their use in green building in the foothill zone of Crimea. 10 species of *irises* of Botanical Garden collection were the objects of study. Smolinskaya scale was used to determine the success of the introduction and the definition of perspective group. The scale includes 7 main features that characterize the shoot growth, flowering, fructification, vegetative propagation, resistance to pests and diseases, cold resistance, vitality and self-renewal. Studies have shown that in general all species of *irises* collection of Botanical Garden Taurida National University V.I. Vernadsky successfully passed the period of adaptation to soil and climatic conditions in the foothill zone of Crimea and fully display their decorative qualities. The evaluation revealed the success of the introduction of 8 species with a high level of adaptation (28-35 points) and 2 species with an average level of adaptation (21-27 points). *I. ensata*, *I. glaucescens*, *I. graminea*, *I. lactea*, *I. pallida*, *I. pseudacorus*, *I. sibirica*, *I. versicolor* showed a high level of adaptation. These species are promising and stable in the introduction. *I. halophila* and *I. pumila* showed an average level of adaptation. All studied species are highly decorative and recommended for use in gardening and flower decoration in the foothills of Crimea.

Keywords: collection, introduction, phenology, planting.

References

1. Bazilevskaya N.A. *Theory and methods of plant introduction*, p.130, (Moscow, 1964).
2. Bylov V.N., Karpisonova R.A., Principles of creation and study of the collection of less common ornamental perennials, *Bull. Chapters. bot. Garden of the USSR*, **107**, 77, (1978).
3. Alexeyeva N.B., The genus *Iris* L. (Iridaceae) in Russia, *Turczaninowia*, **11**, **2**, 5 (2008).
4. Vazhov V.I. Agroclimatic zoning of Crimea, *Proceedings of Nikita bot. garden*, **71**, 92 (1977).
5. Kotov S.F. Report on the research project "Stakeout object boundaries of nature reserve fund local park monuments of landscape art" Salgirka, p.60 (Simferopol, 2003).
6. Pavlova N.I. *Physical Geography of Crimea*, p. 106 (Nauka, Leningrad, 1964).
7. Kirpicheva L.F. Genetic fund of *Iris* collection in the Botanical Garden of the Taurida National Vernadsky University, *Bull.of the State Nikita bot. garden* **99**, 24 (2009).
8. Repetskaya A.I., Artem'eva L.A., Gorodnyaya E.V., Kazakova I.S., Kravchuk E.A., Leonov V.V., Martinov S.A., Mykhailova O.A., Peletskaya T.P., Pidgajnyaya E.S., Reshetnikova L.F., Savushkina I.G., Seit-Ablaeva S.S., Tomilko A.V., Halyavina S.V. *The annotated catalog of plants the Botanical Garden of the Crimean Federal V.I. Vernadsky University*, p.184. (IT "ARIAL", Simferopol, 2014).
9. Yena Andriy V. Spontaneous Flora of the Crimean Peninsula, 232 p. (Simferopol: N. Orianda, 2012).

10. Red data book of Russia (plants and fungi), 855 p. (Fellowship of scientific publications, 2008).
11. Red data book of Ukraine. Vegetable Kingdom. 913 p. (Kiev, 2009).
12. The Plant List. [Electronic recourse]. Mode of access: <http://www.theplantlist.org/>
13. Beideman I.N. *Method of study of phenology of plants and plant communities*, p. 156 (Nauka, Novosibirsk, 1974).
14. Smolinskaya M.A. Evaluation of the success of the introduction of herbaceous plants, Yuriy Fedkovych Chernivtsi national university, 145, 164-168 (2002).
15. Raunkiaer C. *The life forms of plants and statistical plant geography*. – Oxford: Clarendon press, 1934. – 632 p.
16. Rodionenko G.I. *The genus Iris - Iris L.*, p. 216 (Publishing House of the USSR Academy of Sciences, Moscow- Leningrad, 1961).

Поступила в редакцию 02.11.2014 г.

УДК 57.017.3:582.916.16(477.75)

**РЕЗУЛЬТАТЫ СОРТООЦЕНКИ SYRINGA VULGARIS L.
И SYRINGA × HYACINTHIFLORA REHD. В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ
ЗОНЫ КРЫМА**

Савушкина И.Г., Федькина А.Ю.

*Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь,
Республика Крым, Российская Федерация
E-mail: limodorum2001@rambler.ru*

Приведены результаты сортооценки 41 сорта сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris*) и 2 сортов сирени гиацинтоцветной (*S. × hyacinthiflora*) из коллекции Ботанического сада Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Установлено, что в целом все сорта успешно прошли период адаптации к почвенно-климатическим условиям Предгорной зоны Крыма и в полной мере проявляют свои декоративные качества. Выявлено 23 среднеперспективных и 15 высокоперспективных сортов, рекомендуемых для использования в озеленении Предгорного Крыма.
Ключевые слова: сирень, сорт, декоративные признаки, интродукция, сортоизучение.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных задач интродукционной работы с декоративными растениями, проводимой в ботанических садах, является выделение наиболее перспективных видов, форм и сортов для внедрения в практику зеленого строительства. Особый интерес для озеленения представляют кустарники, так как многие из них имеют высокую декоративность, отличаются массовым и ярким цветением, красивой листвой и архитектурной кроной. При соответствующем подборе и размещении красивоцветущие кустарники обеспечивают непрерывное цветение в течение всего вегетационного периода. Незаменимость их в озеленении также обусловлена относительно коротким периодом формирования, долговечностью и обильным ежегодным цветением.

Сирень принадлежит к наиболее популярным, высокодекоративным, красиво цветущим кустарникам. В течение нескольких столетий ее культивируют в умеренных широтах Евразии и Северной Америки. Кустарник отличается устойчивостью к неблагоприятным условиям среды и широко используется в озеленении улиц, городских парков, скверов, приусадебных участков [1, 2]. По данным разных авторов род сирень (*Syringa* L.) включает от 22 до 36 видов. Многие из них имеют высокую декоративность и применяются в озеленении, однако большей популярностью пользуются сорта, полученные на их основе. Целенаправленная работа по созданию сортов была начата в середине XIX в. Наибольшее количество культиваров было получено в первой половине XX в. На

сегодняшний день описано более 2300 сортов, большинство из которых являются культиварами сирени обыкновенной [3–7]. Сорты различаются по окраске, форме и размеру цветков, форме, размерам и плотности соцветий, расположению соцветий, срокам цветения, высоте и габитусу кустов и т.д. Самые большие коллекции сирени собраны в ботанических садах и дендропарках Москвы, Минска, Киева [8, 9].

В 2005 году на базе Ботанического сада Таврического национального университета имени В.И. Вернадского (ТНУ) была начата работа по созданию коллекции сирени и комплексному изучению рода в условиях Предгорного Крыма [10].

Цель данной работы – выявить среди интродуцированных сортов сирени обыкновенной и гиацинтоцветной культивары с высокими декоративными и хозяйственно-биологическими признаками и сформировать сортимент перспективных сортов для использования в массовом озеленении в Предгорной зоне Крыма.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Современная коллекция сирени Ботанического сада ТНУ насчитывает 7 видов, 4 подвида, 1 форму, 1 вариацию и 57 сортов зарубежной и отечественной селекции. Интродукция видов и сортов сирени была осуществлена из коллекций Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко (г. Киев), Криворожского ботанического сада, Центрального ботанического сада Беларуси (г. Минск), Ботанического сада биологического факультета МГУ им. В.М. Ломоносова (Москва).

Работа по сортооценке сортимента сирени обыкновенной и гиацинтоцветной проводилась с 2012 по 2014 год. Объектами исследования служили 41 сорт сирени обыкновенной и 2 сорта сирени гиацинтоцветной. Все сорта, включенные в сортооценку, были высажены в 2005-2007 гг., достигли стандартных размеров, хорошо сформированы и ежегодно обильно цветут.

При первичном сортоизучении декоративных культур в их сортооценке основная роль принадлежит качественным показателям, таким как, размер соцветий, общий эффект, размер цветков и устойчивость окраски цветков к выгоранию.

Для определения декоративных достоинств растений использовались методики сортооценки и сортоизучения декоративных растений [11–13], а также разработанная нами шкала 100-балльной комплексной оценки декоративных и хозяйственно-биологических признаков. Были выделены следующие декоративные и хозяйственно-ценные признаки: устойчивость окраски цветка к выгоранию, размер цветков, качество соцветий (плотное, рыхлое), размер соцветий, форма соцветий, расположение соцветий (открытое, в листве), общий эффект, продолжительность цветения, аромат, оригинальность, сравнительная поражаемость болезнями и вредителями, продуктивность цветения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ассортимент сирени коллекции Ботанического сада ТНУ представлен сортами, созданными в регионах, отдаленных от Крыма и имеющих иные почвенно-климатические условия. Так наибольшее количество сортов были получены во Франции династией выдающихся французских селекционеров Лемуанов (Lemoine): 17 сортов сирени обыкновенной и 2 сорта сирени гиацинтоцветной. Коллекция

включает сорта селекционеров, работавших в Москве (Л.А. Колесников, Н.Л. Михайлов, Н.И. Рыбакина), Минске (Н.В. Смольский, В. Ф. Бибиков), Киеве (Л.И. Рубцов, В.Г. Жоголев, Н.А. Ляпунова, В.К. Горб). Также представлены культивары голландских (D.E. Maarse), французских (O. Gouchault), немецких (L. Spath), бельгийских (J.A.G. Mathieu, G.L.F. Stepmann de Messemaeker) и североамериканских (T. Havemeyer) селекционеров. В связи с этим многие сорта при интродукции в Крым не проявляют в полной мере своих декоративных качеств. Проведение исследований по сортооценке дают возможность выявить наиболее перспективные сорта, максимально проявляющиеся в новых условиях интродукции свои биологические, декоративные и хозяйственно-ценные свойства [14].

Разработанная нами шкала включает 12 основных признаков, характеризующих декоративные качества цветка, соцветия, и растения в целом (Таблица 1). Переводные коэффициенты для каждого признака позволяют определить его значимость в суммарной оценке декоративности сорта.

Таблица 1
Шкала оценки декоративных и хозяйственно-ценных признаков сортов сирени

Признак	Оценка по 5-балльной системе, балл	Переводной коэффициент в зависимости от значимости признака	Оценка признака по 100-балльной системе, балл
Устойчивость окраски цветков к выгоранию	5	2	10
Размер цветков	5	2	10
Качество соцветий	5	1	5
Размер соцветий	5	3	15
Форма соцветий	5	1	5
Расположение соцветий	5	1	5
Общий эффект	5	3	15
Продолжительность цветения	5	2	10
Аромат	5	1	5
Оригинальность	5	1	5
Сравнительная поражаемость вредителями и болезнями	5	1	5
Продуктивность цветения	5	2	10
Итого:			100

Наиболее важными (имеющими наибольший переводной коэффициент) признаками являются размер соцветий, общий эффект, устойчивость окраски цветков к выгоранию, размер цветков, продолжительность и продуктивность цветения.

Оценка устойчивости окраски к выгоранию особенно актуальна в условиях Крыма, так как время цветения сирени (апрель-май) характеризуется повышенной температурой и значительным количеством солнечных дней. Наибольшую ценность представляют сорта, сохраняющие постоянную ровную окраску на протяжении всего цветения, т.е. не имеющие склонности к выгоранию. Как показали результаты многолетних наблюдений устойчивость к выгоранию не зависит от принадлежности культивара к колористической группы. Стабильная, устойчивая окраска была отмечена для сортов, относящихся к шести из семи цветовых групп, выделяемым в соответствии с международной классификацией [7]. В группу белой сирени (I white), получившей наивысшие балы по устойчивости к выгоранию вошли сорта 'Советская Арктика', 'Лунный свет', 'M-me Casimir Perier', 'M-me Lemoine', в группу голубоватой сирени (III bluish) – 'Зоя Космодемьянская', сиреневой сирени (IV lilac) – 'William Robinson', розовой сирени (V pinkish) – 'Маршал Василевский', 'Necker', мажентовой сирени (VI magenta) – 'Marshal Foch', 'Capitaine Baltet', 'Reaumur', 'Indiya', пурпурной сирени (VII purple) – 'Ludwig Spath'.

Размер цветков оценивали путем измерения их диаметра. Анализируя данные по диаметру цветка можно отметить, что у культиваров с простыми цветками этот показатель достигает максимума у таких сортов как 'Buffon', 'Marshal Foch' – 2,8 см. Среди культиваров с махровыми цветками наибольший диаметр отмечен у сортов 'Богдан Хмельницкий' – 2,7 см, 'Красавица Москвы' – 2,6 см, 'Огни Донбасса', 'President Grevy', 'Katherine Havemeyer' – 2,5 см.

Продолжительность цветения – важный сортовой признак и оценивалась в 10 баллов. В среднем сорта сирени обыкновенной цветут от двух до трех недель, что в значительной степени зависит от погодных условий. По результатам многолетних фенологических наблюдений установлено, что в условиях Предгорного Крыма в различные годы продолжительность цветения культиваров сирени составляет от 12 до 23 дней [15]. Высокую оценку (9-10 баллов) получили сорта: 'Леся Украинка', 'Зоя Космодемьянская', 'Жемчужина', 'Тарас Бульба', 'Marshal Foch', 'Katherine Havemeyer', 'Michel Buchner', 'Necker'.

Общий эффект – комплексный признак, определяющий общее впечатление от сорта. Максимальную оценку получает здоровое растение, имеющее красивую форму куста (прямостоячий, красивой формы, хорошо облиственный, с открытыми соцветиями и большим количеством их на кусте). Максимальную оценку 15 баллов по этому признаку получили сорта 'Красавица Москвы', 'Зоя Космодемьянская', 'Жемчужина', 'Леся Украинка', 'Katherine Havemeyer', 'M-me Lemoine'.

Аромат оценивался максимум в 5 баллов. Сорта сирени обыкновенной и гиацинтоцветной имеют ярко выраженный приятный аромат. Только у одних сортов он более лёгкий, а у других – более насыщенный. Абсолютно все сорта, представленные в коллекции, по этому признаку получили высокую оценку.

По критерию оригинальности у сортов оценивают наличие уникальных или характерных отличительных черт, делающих этот сорт легко узнаваемым и отличающимся от других. В коллекции Ботанического сада ТНУ к таким сортам относятся 'Сенсация' (имеет пурпурно-красные цветки, с белой, четкой каймой по краям лепестков), 'Aucubaefolia' (листья имеют желтые пятна и полосы и напоминают листья аукубы), 'Леся Украинка' (цветки самые махровые из всех сортов, имеют 35-50 и больше лепестков), 'Павлинка' (сорт с яркими бутонами, при распускании напоминающими полиантовую розу) и всемирно признанный сорт селекции Л. Колесникова 'Красавица Москвы' (цветки крупные, розовато-белые с перламутровым оттенком).

При оценке продуктивности цветения, учитывалось общее количество соцветий на кустарнике. Оно заметно варьирует по годам, увеличивается с возрастом растений и зависит от числа цветоносных побегов на кусте. Высокую оценку (10 баллов) получили: 'Зоя Космодемьянская', 'Советская Арктика', 'Жемчужина', 'Necker'.

Качество (строение) соцветий характеризует их компактность, ажурность, плотность и прочность и способность сохранять эти качества во время цветения. Строение соцветий зависит от густоты боковых разветвлений, угла их расхождения и длины. Максимальную оценку (5 баллов) по этому признаку получили 12 сортов: 'Жемчужина', 'Леся Украинка', 'Огни Донбасса', 'Красавица Москвы', 'Поль Робсон', 'Маршал Василевский', 'Богдан Хмельницкий', 'Katherine Havemeyer', 'Princesse Clementine', 'President Grevy', 'President Poincare', 'Aucubaefolia'.

Важным декоративным признаком является размер соцветий. Максимальную оценку получают сорта, имеющие соцветия длиной свыше 20 см и диаметром более 10 см. В результате многолетних наблюдений наиболее крупные соцветия отмечены у сортов 'Mont Blanc', 'Зоя Космодемьянская', 'Жемчужина', 'Огни Донбасса', 'Marshal Foch', 'Capitaine Baltet', 'Ludwig Spath', 'Michel Buchner', 'M-me Lemoine'.

Также декоративность сирени обусловлена формой соцветий и их расположением относительно листьев. По форме соцветия бывают от широко- или узкопирамидальных конических до цилиндрических, встречаются овальная и иные формы. Они могут быть прямостоячие – с прочным цветоносом или сгибающиеся – со слабым. Максимальную оценку получают сорта, имеющие соцветия правильно пирамидальной или конической формы. Менее ценными в декоративном отношении являются сорта, у которых длина облиственных побегов значительно превышает длину соцветий, в результате чего соцветия частично скрыты в листве.

Устойчивость сортов сирени к поражению болезнями и вредителями оценивалась в 5 баллов. За время наблюдений отмечены признаки заболевания мучнистой росой. Симптомы появляются в первой половине лета и осенью, т.е. не приходится на период цветения, но все же снижают декоративность растений в целом.

В результате проведенной сортооценки весь изученный сортимет по перспективности использования в декоративном садоводстве был разделен на 3 группы: неперспективные сорта, получившие оценку менее 75 баллов, сорта средней перспективности, оцененные в пределах 76–85 баллов, высокоперспективные сорта, получившие оценку 86 и более баллов.

К неперспективным отнесено 5 сортов, получивших низкую оценку декоративных и хозяйственно-ценных признаков: 'Галина Уланова', 'Богдан Хмельницкий', 'Maximowicz', 'William Robinson', 'Belle de Nancy'.

Выявлено 23 среднеперспективных и 15 высокоперспективных сортов. Высокоперспективные сортами являются 'Жемчужина', 'Зоя Космодемьянская', 'Леся Украинка', 'Советская Арктика', 'Тарас Бульба', 'Katherine Havemeyer', 'Marshal Foch', 'Capitaine Baltet', 'Ludwig Spath', 'Michel Buchner', 'M-me Lemoine', 'Charles Joly', 'Mont Blanc', 'Indiya', 'M-me Antoine Buchner'. Эти сорта рекомендуются для озеленения и дальнейшего использования в Предгорной зоне Крыма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Исследования показали, что в целом все сорта сирени обыкновенной и гиацинтоцветной из коллекции Ботанического сада Таврического национального университета имени В.И. Вернадского успешно прошли период адаптации к почвенно-климатическим условиям Предгорной зоны Крыма и в полной мере проявляют свои декоративные качества.
2. В результате проведенной комплексной сортооценки выявлено 15 высокоперспективных сортов и 23 сорта средней перспективности, рекомендуемых нами для использования в озеленении Предгорного Крыма.

Список литературы

1. Горб В.К. Использование видов и сортов сирени для обогащения парковых ландшафтов / В.К. Горб. – К., 1990. – 90 с.
2. Стреколов И.Ф. Сирень / И.Ф. Стреколов, Н.И. Потапова. – М.: ЗАО "Фитон+", 2001. – 144 с.
3. Белорусец Е. Ш. Сирень / Е. Ш. Белорусец, В. К. Горб. – К.: Урожай, 1990. – 176 с.
4. Горб В.К. Анотований каталог видів, різновидів, форм, сортів деревних та кущових рослин. Ч.2: Бузки. Полісся, Лісостеп та Карпати України / НАН України; Національний ботанічний сад ім. М.М.Гришка. – Київ: Академперіодика, 2009. – 32 с.
5. Лунева З.С. Сирень / З.С. Лунева, Н.Л. Михайлов, Е.А. Судакова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.
6. Рубцов Л. И. Виды и сорта сирени культивируемые в СССР: Каталог-справочник / Л. И. Рубцов, Н. А. Михайлов, В. Г. Жоголева. – К.: Наук. Думка, 1980. – 128 с.
7. Vrugtman F. International register and checklist of cultivar names in the genus *Syringa* L. (Oleaceae) / F. Vrugtman – Hamilton, Ontario, Canada, Royal Botanical Gardens, 2006. – 280 p.
8. Время сирени / Составители Балмышева Н., Полякова Т. – М.: "КНИГА ПЕНТА", 2007. – 232 с.
9. Каталог декоративных растений ботанического сада биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова / В.В. Дворцова, С.В. Ефимов и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 358 с.
10. Савушкина И.Г. Род *Syringa* L. в коллекции Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / И.Г. Савушкина // Вісти біосферного заповідника "Асканія-Нова". – 2012. – Том 14. – С. 235-238.
11. Былов В. Н. Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при интродукции / В.Н. Былов // Бюлл. ГБС. – 1971. – Вып. 81. – С. 69-77.
12. Былов В. Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений / В.Н. Былов // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 7-32.
13. Методика сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: КОЛОС, 1968. – 223 с.

14. Зыкова В. К. Биоэкологические особенности представителей рода *Syringa* L. в Крыму: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук по специальности 03.00.05. – ботаника / В.К. Зыкова. – Ялта, 2013. – 20 с.
15. Репецкая А.И. Фенологическое развитие сортов сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* L.) в условиях интродукции в Предгорном Крыму / А.И. Репецкая, И.Г. Савушкина // Экосистемы Крыма, их оптимизация и орана. Тематический сборник научных трудов. – Симферополь : ТНУ. – 2009. – Вып. 19. – С. 97-106.

RESULTS OF EVALUATION OF *SYRINGA VULGARIS* L. AND *SYRINGA* × *HYACINTHIFLORA* REHD. IN THE FOOTHILL ZONE OF CRIMEA

Savushkina I.G., Fedkina A.Y.

Tavrida National V.I. Vernadsky University, Simferopol, Russian Federation
E-mail: limodorum2001@rambler.ru

One of the main tasks of introduction of decorative plants which is taken in botanical gardens is identification the most promising species, forms and varieties for implantation in practice of green building.

Lilac belongs to the most popular, highly decorative flowering bushes. For several centuries it is cultivated in temperate latitudes of Eurasia and North America. Currently there are more than 2,300 varieties described, most of them are cultivars of common lilac. Modern collection of lilac of Botanical Garden of Taurida National V.I. Vernadsky University includes 7 species, 4 subspecies, one form, one variation and 57 varieties of foreign and national selection.

The purpose of this work is to identify varieties with high decorative and economically-biological traits among introduction of varieties of common lilac and hyacinthiflora lilac and form an assortment of promising varieties for use in a mass planting in the Foothill zone of Crimea.

Evaluation of assortment of lilac was held from 2012 to 2014. The subjects of research were 41 varieties of common lilac and 2 varieties of hyacinthiflora lilac from the collection of the Botanical Garden.

In order to determine the merits of decorative plants the methods of evaluation of varieties and variety testing of decorative plants were used. Also we have developed a 100-point scale integrated assessment of decorative and economically-biological traits. The scale includes 12 main traits that characterize decorative qualities of the flower, inflorescence and the plant in general. There are flower size, quality inflorescences (tight, loose), the size of inflorescences, shape of inflorescences, inflorescences location (open, foliage), the overall effect, duration of flowering, flavor, originality, comparative susceptibility of diseases and pests, flowering.

Studies have shown that in general, all varieties of common lilac and hyacinthiflora lilac from the collection of the Botanical Garden of Taurida National V.I. Vernadsky University successfully passed the period of adaptation to soil and climatic conditions of the Foothill zone of Crimea and fully display their decorative qualities.

As a result of evaluation of varieties 5 unpromising, 23 average promising and 15 highly promising varieties were found. ‘Zhemchuzhina’, ‘Katherine Havemeyer’,

‘Marshal Foch’, ‘Zoja Kosmodem’janskaya’, ‘Capitaine Baltet’, ‘Lesja Ukrainka’, ‘Ludwig Spath’, ‘Sovetskaya Arktika’, ‘Mishel Buchner’, ‘Taras Bulba’, ‘M-me Lemoine’, ‘Charles Joly’, ‘Mont Blanc’, ‘Indiya’, ‘M-me Antoine Buchner’ are highly promising varieties. Highly promising and average promising varieties are recommended for use in planting of Crimea.

Keywords: lilac, variety, decorative features, plant introduction, variety testing.

References

1. Gorb V.K. *The use of species and varieties of lilacs enrichment park landscapes*, 90 p. (Kiev, 1990).
2. Strelkalov I.F. and Potapova N.I. *Lilac*, 144 p. (Fiton+ Press, Moscow, 2001).
3. Belorusets E. Sh. and Gorb V.K. *Lilac*, 176 p. (Urozhay Press, Kiev, 1990).
4. Gorb V.K. Annotated catalog of species, varieties, forms, sorts of trees and shrubs. Part 2: Lilac. Polesie, the forest-steppe and the Carpathians Ukraine / National Academy of Sciences of Ukraine; M. M. Hryshko National Botanical Garden, 32 p. (Academperiodika Press, Kiev, 2009).
5. Luneva Z.S., Mihaylov N.L., Sudakova E.A. *Lilac*, 256 p. (Agropromizdat Press, Moscow, 1989).
6. Rubtsov L.I. & Mikhailov N.A., Zhogoleva V.G. Species and varieties of lilac cultured in the USSR: Business Directory, 128 p. (Naukova Dumka Press, Kiev, 1980).
7. Vrugtman F. International register and checklist of cultivar names in the genus *Syringa* L. (Oleaceae), 280 p. (Hamilton, Ontario, Canada, Royal Botanical Gardens, 2006).
8. *Time of Lilac* / Compilers Balmysheva N. and Polyakova T., 232 p. (Books Penta Press, Moscow, 2007).
9. Dvortsova V.V., Efimov S.V. et al. *Catalogue of ornamental plants Botanical Gardens Faculty of Biology Lomonosov Moscow State University*, 358 p. (Fellowship of scientific publications KMK, Moscow, 2010).
10. Savushkina I.G. Genus *Syringa* L. in the collection of the Botanical Garden Taurida V.I. Vernadsky National University, *Vestnik Biosphere Reserve "Askania Nova"*, **12**, 235-238 (2012).
11. Bylov V.N. Basics sortootsenki cultivar and ornamental plants with the introduction, *Bull. GBS*, **81**, 69-77 (1971).
12. Bylov V.N. *Based on comparative sortootsenki ornamentals plants*, Introduction and selection of flowers and ornamental plants, P. 7-32. (Nauka Press, Moscow, 1978).
13. *Methods of crop variety trials*, 223 p. (Kolos Press, Moscow, 1968).
14. Zykova V.K. *Bioecological characters of the genus Syringa L. in the Crimea*. Author's abstract on scientific degree of candidate of biological sciences, specialty 03.00.05. - Botany. Yalta, 2013.
15. Repetskaya A.I. and Savushkina I.G. Phenological development of sorts of *Syringa vulgaris* Sshn. in conditions of introduction in the Submontane Crimea, *Ekosistemy Krima, ikh Optimizatziya i Okhrana (Optimization and Protection Ecosystems of Crimea)*, **19**, 97-106 (2009).

Поступила в редакцию 16.11.2014 г.

УДК 582.573.81:581.14

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ МОРФОГЕНЕЗ ИНТРОДУЦЕНТОВ ИЗ РОДА *HEMEROCALLIS*, *HOSTA*, *IRIS* В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Седельникова Л.Л.

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Россия
E-mail: lusedelnikova@yandex.ru

Представлены результаты изучения видов и сортов из рода *Hosta* Tratt., *Iris* L., *Hemerocallis* L. в условиях лесостепной зоны Западной Сибири. Установлен феноритмотип для каждой внутривидовой группы. Отмечены особенности биоморфы при интродукции представителей этих родов в Сибири. Выявлено состояние генеративного побега у хост, лилейника, ириса в предзимье и весеннем отрастании. Выделены устойчивые и декоративные сорта и виды.

Ключевые слова: ирис, лилейник, хоста, биоморфа, морфогенез, интродукция, Западная Сибирь.

ВВЕДЕНИЕ

Исследование состояния жизненной формы у травянистых геофитов в культуре имеет некоторые особенности в адаптивной стратегии формирования надземных и подземных побегов. Особое место среди них занимают короткокорневищные растения, к которым принадлежат представители рода *Hosta* Tratt., *Iris* L., *Hemerocallis* L. Декоративность этих травянистых многолетников известна во многих регионах России и за рубежом. Однако специфические условия вегетационного периода, обусловленные резким континентальным климатом лесостепной зоны Западной Сибири, способствуют выявлению особенностей морфогенеза, устойчивого видового и сортового разнообразия, обладающего продолжительной декоративностью и репродуктивной способностью для рационального использования их в зеленом строительстве, что послужило целью и задачами данного исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа проведена в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН (ЦСБС) г. Новосибирск, где собрана коллекция корневищных декоративных многолетников [1, 2] из семейств: Красодневоных - *Hemerocallidaceae* R. Br., род *Hemerocallis* (3 вида, 90 сортов), Хостовых – *Hostaceae* Tratt., род *Hosta* (9 видов, 3 сорта), Касатиковых – *Iridaceae* Juss., род *Iris* (3 вида, 70 сортов).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение динамики фенологического спектра развития садовых культиваров и видов *Iris*, *Hemerocallis*, *Hosta* позволило определить их в группу ранне-летне- и

летнеосеннецветущих геофитов с длительной весенне-летне-осенней вегетацией. Установлено, что в условиях Новосибирска Красодневы (лилейники) и Ирисы отрастают при переходе устойчивых температур через +5 град. С, реже при +10 град. С (конец III декады апреля, I декада мая). Все виды хост отрастают при переходе устойчивых температур через +15 град. С (III декада мая, начало I декады июня). Цветение дикорастущих видов красоднева наступает при сумме положительных температур 490-750 град. С (конец III декады мая, начало I декады июня). Цветение сортового разнообразия в условиях Новосибирска наблюдается со второй декады июня по первую декаду сентября, причем первыми зацветают ирисы, затем лилейники и хосты. Ирисы цветут при сумме положительных температур 800-850 град. С, во III декаде июня. Начало цветения сортового разнообразия лилейника гибридного отмечено с I декады июля по II декаду сентября при сумме положительных температур раннецветущих сортов 1090 град С, среднецветущих – 1200 град. С, позднецветущих – 1520 град С. У хост цветение по многолетним данным отмечено со II декады июля при сумме положительных температур более 1100 град. С.

Для представителей рода *Iris* L. характерны симподиально нарастающие побеги как короткокорневищно-кистекарневые (*Iris pallida*) с утолщенными придаточными корнями, так и плотно-дерновинные (*Iris sibirica*). Сорты из группы сибирских: *Cambridge*, *Blue Cape*, *Mandy Morse*, *Snow Crest*, *Фялковский* формируют плотную дерновину, от 43 до 65 цветочных, побегов, декоративны весь вегетационный период.

У хост обнаружено два типа генеративных побегов: 1 – полурозеточный облиственный, с очередным листорасположением у *Hosta albo-marginata* (Hook.) Nyl. – Х. белоокаймленная, *H. undulata* (Otto et A. Dietr.) Bailey – Х. волнистая, *H. fortunei* (Baker) Bailey – Х. Форчуна, *H. lancifolia* Engl. – Х. ланцетолистная; 2 – розеточный у *H. decorate* Bailey – Х. Декората, *H. plantaginea* (Lam.) Aschers. – Х. подорожниковая, *H. sieboldiana* (Hook.) Engl. – Х. Зибольда, *H. ventricosa* Stearn – Х. вздутая. Большинство хост принадлежат к короткокорневищно-кистекарневым поликарпикам. Однако при возделывании хост в условиях постоянного полива, на хорошо аэрируемых и богатых гумусом почвах нами отмечена, развитие тонких (Х. белоокаймленная) и толстых (Х. Зибольда) плагиотропных столонообразующих побегов длиной 20-35см, на концах которых формируются молодые растения. Для Х. ланцетолистной характерно наличие ортотропного направления оси побега, на котором формируются адвентивные почки и утолщенные придаточные корни. Тем самым в условиях интродукции возрастает вегетативная подвижность и репродуктивная способность вида.

Представители рода красодневы относятся к короткокорневищным-кистекарневым геофитам, с утолщенными придаточными корнями (корневыми шишками) с моноподиальной розеточной моделью побегообразования (*Hemerocallis minor*) и с полурозеточным прямостоящим длинным побегом (*H. citrine*). Тип нарастания побега моноподиален с прегенеративного периода и сохраняется в продолжение всего генеративного периода (рис.1). Взрослые особи лилейника гибридного имеют два типа побегов – ортотропные у сортов *Nob Hill*, *Solid Scarlett*, *Beloved Country* и плагиотропные, на которых заложены спящие почки у *Margaret Perry*, *Regal Air*. Наблюдается формирование клиноапогеотропных подземных

побегов, их дезинтеграция неспециализированная и специализированная. Сравнительное исследование онтогенеза показало существенное различие продолжительности прегенеративного (V) периода у представителей данных родов.



а

б

в

Рис.1 Подземные органы *Hemerocallis*; сорта: а – *Regal Air*, б – *Stafford*, в – *Spike tu me*; 1 – молодые корни; 2 – корневые шишки.

Отмечено, что прегенеративный период у лилейника гибридного очень короткий и составляет два года. На третий год наступает генеративный (G) период для которого характерно скрыто генеративное (Go) и молодое генеративное (G1) состояние, для четвертого года жизни – средневозрастное (G2) и зрелое состояние (G3). Всего в жизненном цикле отмечено 13 возрастных состояний. Тип прорастания семян подземный.

У хосты ланцетолистной прегенеративный период составляет три года, на четвертый год отмечено цветение (скрыто генеративное и молодое генеративное состояние). Особи интенсивно размножаются вегетативно, т.к. в базальной части корневища за вегетационный период формируется от 5 до 12 вегетативных почек (рис.2). Тип прорастания семян надземный.



Рис.2. Особи *Hosta lancifolia* прегенеративного периода.

У ириса сибирского прегенеративный период довольно длительный и составляет пять лет и на шестой год особи цветут. В прегенеративный период корневище нарастает медленно. Их быстрое нарастание отмечено в средневозрастном и зрелом возрастном состоянии (7 – 10 годы жизни). Тип прорастания семян – подземный.

При изучении морфогенеза взрослых особей отмечено, что в предзимье (III декада сентября) побег возобновления у красоднева малого, ириса сибирского находится в генеративном состоянии (III этап органогенеза) (рис. 3), у хосты ланцетолистной – в вегетативном (II этап органогенеза). У хосты ланцетолистной после зимовки в период интенсивного отрастания (май-июнь) отмечено начало дифференциации конуса нарастания побега на генеративные органы (III этап органогенеза). К 18.07 – у особей отмечено 8 ассимилирующих розеточных листьев, их размер от 14,5 до 17,0 см, высота генеративного побега составляла более 51-72 см, где сформировано 37-40 цветков, цветущих в акропетальном направлении.



Рис.3 Состояние лилейника гибридного в предзимье

Таким образом, в результате проведенных многолетних исследований выделены морозоустойчивые интродуценты, ценные по декоративно-биологическим признакам. Это сорта из группы сибирских ирисов: *Cambridge*, *Blue Cape*, *Mandy Morse*, *Snow Crest*, *Фиалковый*, из группы бородатых: *Зигфрид*, *Сэйбл*, *Сноу Фрест*, *Розовый Дрюм*, *Степпинг Аут*, *Мадам Шеро*. Среди хост – *Х.белоокаймленная*, *Х.волнистая*, *Х. Форчуна*, *Х.ланцетолистная*, *Х. Декората*, *Х. Зибольда*. У лилейников в условиях лесостепной зоны Западной Сибири выделены очень раннецветущие (первая декада июля) *Regal Air*, *Varsity*, *Solid Scarlett*; раннецветущие (вторая декада июля) – *Sea Gould*, *George Cunningham*, *Vicontess Bung*, *Apricot*; среднецветущие (первая декада августа) сорта – *Lady Hesketh*, *Sommeing*, *Bumberry Crismana*, *Edna Spalding*, *King of Hearts*, *Insulinda*, *Luxury Lace*, *Red of Roses*, *Fashion Queen*, *Full Rewild*, *Christopher Columbus*, *Winnie the Pooh*, *Christmas Carol*, *Red Sea*; позднецветущие (вторая декада августа) – *Buzz Bomb*, *Stafford*, *Cary Queen*, *Emerald Joy*, *Red Fountain*. Выделена группа длительноцветущих сортов (*Little wine Cup*, *Red of Roses*, *Stafford*, *Queen of May*, *Regal Air*) – 40-60 дней, в кусте 5-6 -ти летнего возраста сформировано 19-30 генеративных побегов, в каждом 15-27 шт. цветков) и повторноцветущих

(*Hemerocallis minor*, *H. citrine*), которые в течение вегетационного периода цветут в первой декаде июня и сентября.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У интродуцентов из рода *Hosta*, *Hemerocallis* в условиях лесостепной зоны Западной Сибири проявляется вегетативная подвижность за счет формирования плагиотропных подземных побегов.

Прегенеративный период у *Hemerocallis hybrida* – короткий (два года), у *Hosta lancifolia* – средний (три года), у *Iris sibirica* – продолжительный (пять лет).

Тип нарастания побега у *Hemerocallis* моноподиальный в продолжительности всего жизненного цикла развития, у *Hosta* и *Iris* моноподиальный в прегенеративный период и симподиальный в генеративный.

Список литературы

1. Седельникова Л.Л. Интродукция декоративных растений в лесостепной зоне Западной Сибири / Л.Л. Седельникова // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. – 2006. – вып.12. – С.106-108.
2. Седельникова Л.Л. Адаптация биоморф декоративных геофитов в условиях лесостепной зоны Западной Сибири / Л.Л. Седельникова // Вестник Красн. ГАУ – 2009. – № 5. – С. 41-46.

COMPARATIVE MORPHOGENESIS OF EXOTIC SPECIES OF THE GENUS *HEMEROCALLIS*, *HOSTA*, *IRIS* IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF WESTERN SIBERIA

Sedelnikova L.L.

Central Siberian Botanical garden, SB RAS, Novosibirsk, Russia
E-mail: lusedelnikova@yandex.ru

The study of the life forms in herbaceous geophytes species in culture has some features in adaptive strategy for the formation of above-ground and underground shoots. A special place among them is occupied by korotkodnevnye plants belong to the genus *Hosta* Tratt., *Iris* L., *Hemerocallis* L. Decoration of these herbaceous perennials are known in many regions of Russia and abroad. However, the specific conditions of the vegetation period, due to a sharp continental climate of the forest-steppe zone of Western Siberia, assist in the identification of features of morphogenesis, sustainable species and varietal diversity, with long decorative and reproductive capacity for rational use them in green building.

The study was conducted in the Central Siberian Botanical garden, SB RAS (Botanical garden), Novosibirsk, where a collection rhizomatous ornamental perennials [1, 2] of the families: *Hemerocallidaceae* R. Br., the genus *Hemerocallis* (3 species, 90 varieties), *Hostaceae* Tratt., the genus *Hosta* (9 species, 3 varieties), *Iridaceae* Juss., the genus *Iris* (3 species, 70 varieties).

Dynamics of phenological spectrum of horticultural cultivars and species *Iris*, *Hemerocallis*, *Hosta* allowed to define their group early summer and meteosensitivity geophytes long spring-summer-autumn growing season. For representatives of the genus *Iris* L. characteristic sympodial growing shoots as korotkolapye-categoriae (*Iris pallida*) with thickened adventitious roots, and tight turf (*Iris sibirica*). The host found two types of generative: 1 - polarizational foliated, with another literate programs the *Hosta albo-marginata* (Hook.) Hyl., *H. undulata* (Otto et A. Dietr.) Bailey, *H. fortunei* (Baker) Bailey, *H. lancifolia* Engl.; 2 - female at the *H. decorate* Bailey, *H. plantaginea* (Lam.) A, *H. sieboldiana* (Hook.) Engl., *H. ventricosa* Stearn. Most host belong to korotkolapye-cateories policarpio. The members of the genus *Krasnov* refer to korotkosostavny-cateories the geophytes species, with thickening of adventitious roots (root cones) with monopodial rosette model pobegoobrazuyuschaya (*Hemerocallis minor*) and c polarizational upright long escape (*H. citrine*). The type of growing monopodial shoot with regenerative period and stored in the whole generative period.

A comparative study of the ontogeny showed a significant difference in the duration regenerative period, the representatives of these genera. It is noted that regeneratively period daylilies hybrid is very short and is two years. In the third year comes the flowering period, which is characterised by the hidden generative and young generative condition, for a four-year life of middle-aged and Mature state. The hosts lanceolate regeneratively period is three years, the Siberian iris is quite long and is five years. Selected promising species and varieties.

Keywords: *Iris*, *Hemerocallis*, *Hosta*, biormorph, morphogenesis, introduction, Western Siberia.

References

1. Sedelnikova L.L. Introduction of ornamental plants in the forest-steppe zone of Western Siberia, *Botanical exploration of Siberia and Kazakhstan*, **12**, 106-108 (2006).
2. Sedelnikova L.L. Adaptation of biormorph ornamental geophytes species in conditions of forest-steppe zone of Western Siberia, *Bulletin of Red. RAY*, **5**, 41-46. (2009).

Поступила в редакцию 17.11.2014 г.

УДК 504.064.2(571.14):635.92

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА БИОТЕСТИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Седелникова Л.Л.¹, Ларичкина Н.И.², Седелникова А.А.²

¹ *Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Россия*

² *Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Россия*

E-mail: lusedelnikova@yandex.ru

В работе использован метод биотестирования при определении экологического состояния почв на десяти пробных площадках городской среды г. Новосибирска и г. Бердска расположенных вблизи автомагистральных дорог, бензозаправок и промышленных предприятий. Установлена степень токсичности почв по шкале биотестирования. Проведен морфобиологический анализ роста и развития тагетиса гибридного (с. Оранжевое совершенство) в городской среде разной степени автотранспортной нагрузки. Сделаны сравнительные результаты лабораторного и полевого анализа по биотестированию.

Ключевые слова: биотестирование, тагетис гибридный, рост и развитие, городская среда, токсичность почв, Новосибирск.

ВВЕДЕНИЕ

Методологические подходы биотестирования окружающей среды особенно актуальны в современном градостроительстве. Новизна этой проблемы вызвана острым обострением загрязнения городской среды воздействием техногенных факторов. Антропогенный прессинг на городские почвы в виде тяжелых металлов, пестицидов ухудшают их. Физико-химический анализ почв достаточно специфичен и не всегда способен определить насколько они загрязнены. Биологический метод на основе биотестирования достаточно прост, эффективен и не требует больших экономических затрат.

Экологическое состояние мегаполиса г. Новосибирска и пригородных населенных пунктов возможно анализировать при комплексном подходе в исследовании физико-географических, геохимических и биологических методов. Последнее связано с таким направлением, как промышленная ботаника. Развитие этой отрасли ботаники стало особенно актуальным и необходимым в начале XXI века, когда усилилось антропогенное влияние на экологическое состояние почв в городах и селах практически во всех регионах России, в том числе и Западной Сибири. Фитотестирование (биотестирование с помощью высших растений) является биологическим методом контроля и позволяет дать экотоксикологическую оценку почвы по суммарному действию токсикантов, присутствующих в почве [1, 2]. Однако отсутствие оценочной шкалы токсичности городских почв в методиках по фитотестированию затрудняет проведение мониторинговых исследований. Это послужило задачей нашего исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для определения токсичности почв в районах с техногенной нагрузкой, нами была взята методика выполнения измерений всхожести семян и длины корней проростков высших растений разработанная Учреждением Российской академии наук Санкт-Петербургским НИЦЭБ РАН, предложенная авторами [3]. Данная методика позволяет диагностировать уровни токсичности техногенно-загрязненных почв по результатам общего состояния растений по шкале: I – высоко опасно токсичные, II – опасно токсичные, III – умеренно токсичные, IV – малотоксичные, V – практически не токсичные. Определяли токсичность проб почв отобранных в техногенно загрязненных районах г.Новосибирска и г.Бердска. В работе использовано 11 опытных площадок по вариантам, представленных в таблице 1. В качестве контрольной пробы использовали образцы почвы, отобранные в экологически чистом месте (опытный участок Центрального сибирского ботанического сада, расположенный в Приобском округе лесостепной агроклиматической провинции, в районе п. Кирово в стороне от главных автомагистральных дорог). В качестве тест объекта в лабораторных и городских условиях использовали *Tagétes hybridus*, сорт *Оранжевое совершенство*. Норма высева семян на почвы параллельного определения (чашка Петри) – 20 штук, в трех повторностях в каждом варианте. Учёт результатов анализа проводили согласно методики на 5-ый день проростков в стадии coleoptilya (рис.1). Подсчитывали количество проросших семян в каждой чашке и измеряли длину главного корня. Одновременно в условиях городской среды, согласно вариантам опыта, были сделаны посевы в грунт (14.05.14г.) тагетиса гибридного соответственно на каждой пробной площадке, с нормой высева 100 шт. семян в трех повторностях.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты лабораторного анализа показали, что наиболее токсичны почвы в городской среде в вариантах: 4 - Наукоград Кольцово, около дороги и НПО Вектор, 2 - Н. Кольцово, около автодороги, 3 - Н. Кольцово, около АЗС и автодороги, 6 - г. Бердск, микрорайон Южный, 11 - г. Новосибирск, микрорайон Шлюз, ул. Шлюзовая (см табл.1). В данных вариантах самые низкие средние значения по тест-посевам по всхожести семян (1-9 шт.) и длины проростков (3,1-3,8 см). При этом минимальная всхожесть семян составляла (5-45%) по отношению к контролю – 95%. Данные пробы почв взяты вблизи промышленных зон и автомагистральных дорог главного назначения. Степень токсичности почв по результатам лабораторного анализа показала, что наиболее токсичны почвы в Наукограде Кольцово, в районе НПО Вектор и автодороги (табл.2), которые согласно шкале отнесены по II-ой категории, как опасно токсичные.

Параллельно проведен морфобиологический анализ состояния растений *Tagétes hybridus* (с. *Оранжевое совершенство*) в зонах техногенной и транспортной нагрузки в течении вегетационного периода при посеве семян в грунт непосредственно на тех же пробных площадках откуда была взята почва для тест-анализа. Посев семян провели на всех площадках одновременно – 14 мая. Установлено, что при посевах *Tagétes hybridus* в городской среде рост и развитие растений замедлено по сравнению с контролем. Всхожесть семян на опытных площадках была на 3-5 дней позднее по сравнению с контролем. Всхожесть составляла 22-36% по сравнению с контролем (85%).

Выживаемость растений в первой-второй декадах июля, из-за отсутствия осадков, снизилась и составляла 8- 30%. Массовое цветение отмечено только в конце третьей декады августа у контрольных растений. В местах сильной автотранспортной нагрузки наблюдали угнетенное состояние и замедление роста и развития растений тагетиса гибридного, Массового цветения не отмечено. Растения, посаженные в Наукограде Кольцово, около НПО Вектор и автодороги, значительно отставали в развитии.

Таблица 1
Среднее значение всхожести семян и длины проростков тагетиса гибридного на разных почвах городской среды

Вариант	Xi, см	Ni, шт.
1 - Контроль	4,8	14
2 – Н. Кольцово, около автодороги	3,1	8
3 – Н. Кольцово, около АЗС и автодороги	4,6	8
4 – Н. Кольцово, около дороги и НПО Вектор	3,8	1
5 – г. Бердск, Рассвет	3,5	12
6 – г. Бердск, Южный	3,5	9
7 – г. Бердск, ул. Боровая	3,6	13
8 – г. Бердск, ул. Микрорайон	3,6	12
9 – г. Новосибирск, мкр-н Шлюз, около автодороги и ДК Маяк	4,2	13
10 – г. Новосибирск, мкр-н Шлюз, ул. Балтийская	4,0	13
11 – г. Новосибирск, мкр- Шлюз, ул. Шлюзовая	4,2	9

Примечание: Xi – среднее значение длины корней проростков, Ni – среднее значение всхожести семян



Рис.1 Состояние проростков тагетиса гибридного на пятый день всхожести

№ варианта опыта (см. табл.1), N1 – всхожесть, %, N2 - % длины корня, а - степень токсичности по всхожести, б - степень токсичности по длине корней, в – итоговая степень токсичности

Сравнительный анализ тагетиса гибридного на 25.08.14г (рис.2) показал, что у опытных образцов в зоне посева недалеко (150-200м) от второстепенных дорог отмечено единичное цветение (ул.Шатурская, Балтийская). В остальных вариантах, где растения росли вблизи главных автомагистральных дорог и промышленных зон (ул.Боровая, Шлюзовая, Наукоград) наблюдали замедленное развитие. Они только вегетировали, у главного побега было сформировано 4-6 непарноперистых листьев, его высота 9-10 см. Корневая система была слабо развита и составляла 3-4 см.

Таблица 2

Токсичность почв в различных районах Новосибирска и Бердска согласно шкале

№	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N1	43	43	93	14	36	7	14	7	7	36
а	III	III	II	V	III	V	V	V	V	III
N2	35	4	21	27	27	25	25	13	17	13
б	IV	V	IV	IV	IV	IV	IV	V	V	V
в	III	III	II	IV	III	IV	IV	V	V	III



Рис.2 Морфометрическое состояние *Tagetes hybridus* (сорт Оранжевое совершенство) в конце третьей декады августа на объектах озеленения в условиях городской среды г.Новосибирска и г.Бердска, а – ул.Шатурская, б – ул.Боровая

(г.Бердск), в –ул. Шлюзовая, г – ул. Балтийская, д – Н. Кольцово – около АЗС и дороги, ж – Н. Кольцово – около НПО Вектор и автодороги

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Комплексная оценка при посеве *Tagetes hybridus* на 10 объектах озеленения г.Новосибирска и г.Бердска показала, что в местах произрастания рядом с автодорогой и НПО Вектор всхожесть на 49-63% меньше, рост и развитие растений замедлено, они малоустойчивы по сравнению с контролем.
2. Определение токсичности по биотестированию показало, что почвы отобранные на 10 объектах были: практически не токсичные на двух пробных площадках по ул.Балтийская и около Дк. Маяк; малотоксичные на трех (г. Бердск – Микрорайон, Боровая, Рассвет); умеренно токсичные на четырех (Наукоград Кольцово около автодороги и автозаправки, ул.Шлюзовая и микрорайон Южный); опасно-токсичные на одном объекте (Кольцово НПО Вектор), причем последние находятся в более техногенно загрязненных местах имеют более высокий класс опасности (НПО Кольцово, Бердск – Южный, Новосибирск – Шлюзовая).

Список литературы

1. Оценка экологического состояния городских почв Санкт-Петербурга методом фитотестирования. / Т.В. Бардина, Л.Г. Бакина, Н.В. Маякина [и др.] // Мат. 10 конф: Проблемы озеленения крупных городов: Альманах ред. Якубова Х.К. вып.12. – М.:Прима-М, 2007. – С.194-196.
2. Кулаковская Т.В. Использование метода фитотестирования для оценки экологического состояния городских почв г. Минска / Т.В. Кулаковская, К.А. Алехин // Мат. XI конф: Проблемы озеленения крупных городов: Альманах ред. Якубова Х.К. – М.: Прима-М, 2008. – С.173-175.
3. Методика выполнения измерений всхожести семян и длины корней проростков высших растений для определения токсичности техногенно-загрязненных почв (ФР.1.39.2006.02264), разработанная в лаборатории мониторинга и проблем реабилитации техногенных ландшафтов НИЦЭБ РАН оценки комплексного загрязнения. С-Пб, 2006. – 5 с.

USE OF THE METHOD OF BIOTESTING OF ECOLOGICAL CONDITION IN THE URBAN ENVIRONMENT

Sedelnikova L.L.,¹ Larichkina N.I.², Sedelnikova A.A.²

¹ *Central Siberian Botanical garden, SB RAS, Novosibirsk, Russia*

² *Novosibirsk state technical University, Novosibirsk, Russia*

E-mail: lusedelnikova@yandex.ru

Methodological approaches biotesting environment is especially important in modern urban planning. The novelty of this problem caused by acute exacerbation of urban pollution and the impact of anthropogenic factors. The anthropogenic pressure on urban soils in the form of heavy metals, pesticides degrade them. Physico - chemical analysis of soil is quite specific and is not always able to determine whether they are contaminated. Biological method based on biotesting is quite simple, effective and does not require large economic costs.

The ecological condition of the metropolis, Novosibirsk and suburban settlements may be analyzed using a comprehensive approach in the study of the physical-geographical, geochemical, and biological methods. The latter is associated with such direction as industrial botany. The development of this branch of botany has become particularly important and necessary in the beginning of the XXI century, when increased anthropogenic influence on the ecological state of soils in the towns and villages in almost all regions of Russia, including Western Siberia. Fitoestrogeni (biotesting with higher plants) is a biological method of control and allows to give a favourable eco-Toxicological assessment of soils according to the total action of the toxicants present in the soil [1, 2]. However, the lack of rating scales toxicity of urban soils in the methods phytoestrogen hampers the monitoring studies.

Based on the method of measurement of seed germination and root length of seedlings of higher plants to determine the toxicity of anthropogenic contaminated soils developed by the Institution of the Russian Academy of Sciences Saint-Petersburg scientific center for ecological safety RAS, proposed by the authors [3]. This method allows to diagnose the levels of toxicity of polluted urban soils according to the results of the General condition of the plants on the scale: I - highly dangerous toxic II - dangerous toxic III - moderately toxic, IV - low-toxic, V - practically non-toxic. Determined the toxicity of soil samples selected in anthropogenic contaminated areas, Novosibirsk and Berdsk. Used in the work 11 pilot sites for different versions, presented in table 1. As a control sample used soil samples not subjected to anthropogenic impact, selected in a clean place (pilot Central Siberian Botanical garden, situated in the Priobskoye forest-steppe district agro-climatic province, near p. Kirovo aside from the main highway roads). As a test object in the lab and in an urban environment using *Tagétes hybridus*, grade Orange perfection. The rate of seeding on soil parallel detection (Petri dish) - 20 pieces, in three replications, respectively in each case. The results of the analysis were conducted according to the methods on the 5th day of the sprout stage of the coleoptile. Pascuali the number of germinated seeds in each Cup and measured the length of the main root. However, in terms of the urban environment according to different versions were made crops in the ground *Tagétes hybridus*, respectively, at each trial site, with a seeding rate of 100 pcs. of seeds in three replications.

Keywords: biotesting, *Tagétes hybridus*, growth and development, urban environment, toxicity soil, Novosibirsk.

References

1. Bardin T.C., Bakin L.G., Mackina N.In., Gerasimov, A.O., Goldens A.A., Assessment of the ecological status of urban soils of St. Petersburg method phytoestrogen, *Mat. 10 conference: greening of large cities: an Anthology* Ed. Yakubov H. K., M.: Prima-M, **12**, 194-196, (2007).
2. Kulakovskaya T.C., Alekhin K.A. Method phytoestrogen to assess the ecological status of urban soils, Minsk , *Mat. XI conference: greening of large cities: an Anthology* Ed. Yakubov H.K., M.: Prima-M, 173-175, (2008).
3. The method of measurement of seed germination and root length of seedlings of higher plants to determine the toxicity of polluted urban soils (FR.1.39.2006.02264), developed in the laboratory of monitoring and rehabilitation problems of technogenic landscapes of the scientific center for ecological safety RAS assessment integrated pollution. Saint-Petersburg, 5. (2006).

Поступила в редакцию 07.11.2014 г.

УДК 630.232.4(470.56):635.9:712.25

К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Филиппова А.В., Рябухина М.В.

*Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия
E-mail: Marija-rjabuhina@mail.ru*

Проблема озеленения степных городов с повышенным уровнем аэротехногенного воздействия является весьма актуальной, т.к. города становятся основным местообитанием человека.

Ключевые слова: дендрофлора, окружающая среда, жизненное состояние, мониторинговые исследования, вид, устойчивый ассортимент.

ВВЕДЕНИЕ

Оренбург – высоко урбанизированный город на юге Урала с ярко выраженным континентальным климатом, сильными ветрами - степными суховеями, пылевыми бурями, значительным уровнем загрязнения атмосферы автомобильным транспортом, предприятиями химической и нефте-газоперерабатывающей промышленности. В городе особенно остро стоит вопрос озеленения, поэтому регулярно организуются программы по озеленению города.

Проблема озеленения города в степной зоне решается, в первую очередь, через создание искусственных древесных насаждений. В Оренбурге с 2013 года развивается программа «Миллион деревьев городу». Следует отметить, что в условиях городской среды дендрофлора, подвергаются мощному комплексному антропогенному воздействию.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Так с 2010 по 2013 годы в рамках научно исследовательской работы была осуществлена работа включающая: изучение дендрофлоры; определение общего жизненного состояния хвойных пород деревьев, произрастающего в различных условиях воздушного загрязнения города Оренбурга.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Растительность, произрастающая в черте города, характеризуется высокой степенью трансформации природных комплексов, неравномерным распределением, ограниченным присутствием древесных и кустарниковых пород, преобладанием искусственных посадок [1, 3].

Распространение естественной лесной растительности вблизи г. Оренбурга ограничено поймами рек. Непосредственно к городу примыкают крупные лесные

массивы, располагающиеся в пойме рек Урала и Сакмары, вверх и вниз по течению этих рек, охватывая городскую застройку с северо-запада, запада, юго-запада и юга.

С целью увеличения площади зеленых насаждений в течение последних десятилетий ведутся работы по облесению степной части пригородных земель. Созданы две крупные лесополосы государственного значения – вдоль Беляевского шоссе (в южной части города) и вдоль дороги на Самару (к северо-западу от города), создаются локальные участки лесонасаждений в северо-восточной и восточной части города на повышенных участках рельефа и вдоль оврагов. Но масштабы этих работ минимальны.

Естественная древесно-кустарниковая растительность на территории города представлена в основном тополевыми и ивовыми насаждениями. Значительная часть существующих насаждений имеет искусственное происхождение: *Acer negundo*, *Betula pendula*, *Ulmus pumila*, *Malus sylvestris*, *Quercus robur*, *Larix sukaczewii* и другие породы.

Селитебная часть города имеет незначительное число зеленых насаждений общего пользования. Размещение их в составе застройки неравномерное – основная часть благоустроенных зеленых насаждений расположена главным образом в центральной части города. В целом, по городу зеленые устройства общего пользования занимают суммарную площадь – 131,73 га.

Организация посадок зеленых насаждений города Оренбурга складывается из трех основных элементов:

- 1) городские зеленые насаждения общего пользования (парки, сады, скверы и бульвары);
- 2) зеленые насаждения специального назначения (санитарно-защитные насаждения в промзонах и вдоль транспортных магистралей, озеленение жилых улиц и т.д.);
- 3) внеселитебные зеленые насаждения (лесопарковые насаждения и ветрозащитные полосы по периферии застройки, почвозащитные и прочие насаждения на землях, примыкающих к городу сельхозпредприятий).

Разнообразие городских насаждений определяет ряд функций, среди которых наиболее важными является: шумо и пылепоглощение, формирование микроклимата (температура, влажность, освещенность), фитонцидная и газопоглощающая функции [1, 2]. В соответствии с поставленными задачами была проведена оценка общего жизненного состояния хвойных пород деревьев в условиях аэротехногенного воздействия. По результатам проведенных исследований общего жизненного состояния *Larix sukaczewii* Djl установлено, что существенных различий в состоянии исследуемого вида по районам города не выявлено, однако насаждения *Picea abies* L. и *Larix sukaczewii* Djl в большинстве районов характеризуются более высокими показателями жизненного потенциала в сравнении с *Pinus sylvestris* L.

Относительно низким жизненным потенциалом характеризуются деревья, произрастающие в Промышленном районе, а также древесные насаждения, расположенные в непосредственной близости автодорог, крупных автостоянок, промышленных предприятий (санитарно-защитная зона). Значительная часть

исследуемых видов на учетных площадках во всех районах города оценивается как ослабленные. Преобладающее число ослабленных деревьев расположено группами по 2-6 экземпляра.

Расстояние между деревьями на многих точках исследования составляет 1-2,5 метра, в таких насаждениях значительно снижена площадь питания деревьев.

С целью определения интенсивности роста побегов и хвои исследуемых видов были проведены биометрические исследования.

При сравнении результатов биометрических показателей по районам исследования с контролем отмечается, что скорость роста в контрольных условиях либо равна среднему значению по районам, либо его превышает. Механизмы, определяющие величину годового прироста, для исследуемых видов различны. В какой-то мере они предопределены генетически, но их реализация зависит от внешних условий. Величина годового прироста исследуемых видов варьирует по годам, что еще раз подтверждает сложную взаимосвязь эндогенных механизмов и экологических условий роста.

Обобщая результаты выше указанных исследований, следует отметить, что эколого-биологические показатели хвойных деревьев в г. Оренбурге имеет ряд особенностей заключающихся в следующих факторах:

- 1) резко континентальный климат;
- 2) низкая влажность воздуха в летнее время;
- 4) высокий уровень загрязнения приземного слоя воздуха;
- 5) разнообразие источников загрязнения (автотранспорт, газоперерабатывающий завод, ТЭЦ и др.), создающих условия для образования новых соединений, часто более токсичных, чем исходные вещества;
- 6) неустойчивая роза ветров и близкое расположение разных источников загрязнения;
- 7) дефляция почв, минимальный уровень снегового покрова в зонах высокого атмосферного загрязнения (вывоз снега, выдувание, испарение).

При мониторинге хвойных деревьев следует учитывать глобальные изменения климата: периодов аномально теплой погоды и заморозков, сильных ветров, снегопадов и т.п.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о возможности создания устойчивых насаждений хвойных деревьев в условиях высокого атмосферного загрязнения, характерных для ряда районов г. Оренбурга. Для увеличения устойчивости насаждений необходимо выполнение системы мероприятий:

Мониторинговые исследования климата, почвы, биологических и биохимических параметров растений. Подбор маркерных видов (с чувствительной листовой пластиной и развитой регенерационной способностью) для контроля, за выбросами и возможности обеспечения превентивного ухода за насаждением (дождевание с химическими нейтрализаторами, мелиорация). В качестве маркерных видов, в зоне высокого загрязнения, возможно использование липы сердцелистной,

клена ясенелистного, березы повислой, рябины - разные виды, сирени обыкновенной, жимолости татарской, астры-разные виды.

Подбор устойчивого ассортимента видов. Устойчивостью к широкому спектру аэротехногенного воздействия имеет ограниченное число видов. На газоустойчивость значительное влияние оказывают климатические, орографические, эдафические факторы. Поэтому использовать рекомендуемый для других районов ассортимент некорректно [1–3].

Разработка программы по омоложению насаждений. В условиях аэротехногенного воздействия отмечается интенсивное старение древесных растений. В связи с этим, необходима организация структуры насаждений, которая позволяет осуществлять замену стареющих экземпляров с подбором оптимального возраста посадочного материала.

Организация оптимальной структуры насаждения. Значительное влияние на концентрацию адсорбированных веществ листьями (хвоей) оказывает пространственное местоположение дерева в насаждениях. В ходе исследований было обнаружено, что общее жизненное состояние хвойных деревьев лучше в групповых посадках. Сосна обыкновенная произрастающая под защитой лиственных деревьев характеризуется большим жизненным потенциалом, хлороз и некроз хвои менее выражены. При этом стоит отметить, что чрезмерно высокая густота насаждений приводит к застою загрязненного воздуха, повышает конкурентные отношения, что приводит к общему ослаблению и снижению газоустойчивости вида.

Уход. В условиях города становится необходимым регулярный полив, дождевание крон, применения удобрений и нейтрализаторов. В качестве дополнительных мероприятий на территориях с высоким уровнем загрязнения окружающей среды необходимо организовать: уборку снега перед таянием, регулярную замену верхнего слоя почвы, уборку и вывозку листьев.

Организация эффективных санитарно-защитных зон вокруг промышленных предприятий, ТЭЦ с целью ограничения распространения вредных выбросов на зеленые насаждения внутри города и высокочувствительные к хроническому загрязнению хвойные лесополосы.

Комплексный учет вышеперечисленных мероприятий позволит создать систему устойчивого озеленения в условиях города Оренбурга.

Список литературы

1. Петункина Л.О. Разработка системы контроля состояния зеленых насаждений и изучения функционального значения озеленительных, парковых и рекреационных зон. / Л.О. Петункина, Л.М. Лыбина – Кемерово, 1992. - 41с.
2. Негроров О.П. Экологические основы оптимизации и управления городской средой. Экология города: Учеб. пособие / Негроров О.П., Жуков Д.М., Фирсова Н.В.. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2000.– 272 с.
3. Тетиор А.Н. Городская экология / Тетиор А.Н. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 336 с.

**TO THE QUESTION OF THE ORGANIZATION OF EFFECTIVE PLANTINGS
OF TREE SPECIES IN THE CONDITIONS OF THE URBAN ENVIRONMENT**

Filippova A.V., Ryabukhina M.V.

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

E-mail: Marija-rjabuhina@mail.ru

The problem of gardening of the steppe cities with the increased level of aero technogenic influence is very actual since the cities become the main habitat of the person.

Gardening and landscaping are the domain of the cities that are most susceptible to the implementation of new concepts and theoretical positions.

Currently, the acute question is to balance opportunities for the formation of the city green areas and the needs of the citizens in comfortable, efficient and aesthetically decorated spaces. Landscape architecture and landscaping - a branch of the municipal economy, the purpose of which is the most favorable functional and spatial organization of the environment in different areas of life; stable transformation of landscapes and their protection; solution of problems of aesthetic social ecology.

Keywords: dendroflor, environment, vital state, monitoring researches, look, steady range.

References

1. Petunkina L.O., Lybina L.M. Development of the system of control of a condition of green plantings and studying of functional value ozelenitelnykh, park and recreational zones, Kemerovo, 41 (1992).
2. Negrobov O.P., Zhukov D.M., Firsova N.V., Ecological bases of optimization and management of an urban environment. *City ecology: Studies. Grant*, Voronezh: Voronezh state university, 272 (2000).
3. Tetior A.N. Urban ecology – M.: *Publishing center "Akademiya"*, 336 (2006).

Поступила в редакцию 10.11.2014 г.

УДК 581.5(477.75)

**О ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ЭКСПОЗИЦИИ
«ВОДОЕМЫ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ТАВРИЧЕСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

*Халявина С.В., Репецкая А.И., Леонов В.В., Сеит-Аблаева С.С., **Беседин В.А.***

*Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь, Крым,
Россия
E-mail: se.wa@mail.ru*

Проведена покуртинная инвентаризация древесно-кустарниковых насаждений на экспозиции «Водоемы БС ТНУ имени В.И. Вернадского», высаженных в период с 2008 по 2014 гг. Выявлено 530 экземпляров деревьев, кустарников и лиан, представленных 54 видами, сортами и формами из 32 родов и 19 семейств.
Ключевые слова: экспозиция, дендрологическая коллекция, пополнение, деревья, кустарники, лианы.

ВВЕДЕНИЕ

Ботанический сад Таврического национального университета (далее БС ТНУ) имени В.И. Вернадского, созданный в 2004 году на базе парка-памятника «Салгирка», получил уникальное наследие в виде каскада искусственных водоемов. После их реконструкции в 2008 году была начата работа по формированию ландшафтно-интегрированной коллекции гидрофильных травянистых растений, которая в настоящее время насчитывает 131 таксономическую единицу из 66 родов в составе 34 семейств [1-4].

Первые массовые посадки деревьев и кустарников на берегах водоемов связывают с 70-ми годами XX столетия, однако, полной информации о видовом и количественном составе высаженных в тот период растений не сохранилось [1, 5]. Несомненным украшением современного облика территории являются уже взрослые вечнозеленые деревья и кустарники: кедр ливанский (*Cedrus libani* A. Rich.), ель колючая (*Picea pungens* Engelm.), небольшие группы кипарисовика Лавсона (*Chamaecyparis lawsoniana* (A.Murray) Parl.), можжевельника виргинского (*Juniperus virginiana* L.), сосны крымской (*Pinus pallasiana* D. Don), можжевельника казацкого (*Juniperus sabina* L.). Привлекают внимание посадки листопадных пород: ивы вавилонской (*Salixba bylonica* L.), шелковицы черной ф. плакучей (*Morus nigra* f. *pendula*), бобовника анагирилистного (*Laburnum anagyroides* Medik.) и др.

К 2014 г. коллекционный фонд дендрария БС ТНУ насчитывал растения 1050 ботанических наименований (453 вида, 597 форм, сортов и гибридов) из 165 родов 63 семейств [6].

Целью данной работы было проведение покуртинной инвентаризации древесно-кустарниковых насаждений на экспозиции «Водоемы БС ТНУ имени В.И. Вернадского», высаженных в период с 2008 по 2014 гг.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования служили деревья, кустарники и лианы, высаженные на экспозиции в период с 2008 г. по 2014 г. Названия видов приводятся в соответствии с таксономической классификацией цветковых растений APGIII по международной базе данных The Plantlist [7], названия, сортов и форм – по «Аннотированному каталогу растений...» [4]. В работе использованы материалы геодезических съемок, с топографическими планами насаждений, ботанические инвентаризации исследуемой территории [4, 8]; для расчетов площадей и расстояний пользовались спутниковыми картами Google [9]. Климатические характеристики для территории БС ТНУ приводятся по данным метеостанции Симферополь: средняя температура самого холодного месяца (январь) $+0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$; *abs. min* $^{\circ}$ (январь 2002 г.) $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$; средняя температура самого теплого месяца (июль) $+22,5\text{ }^{\circ}\text{C}$; *abs. max* $^{\circ}$ (август 2010 г.) $+39,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков 536 мм, из них в теплый период (апрель-октябрь) 329 мм [10].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Экспозиция «Водоемы БС ТНУ имени В.И. Вернадского» спланирована по аллеино-куртинному типу с хорошо разветвлённой дорожно-тропиночной сетью. В этой части сад композиционно связан с руслом реки Салгир и проспектом академика Вернадского, которые определяют форму большинства куртин и направление аллей, разбитых на этой территории. Схематический план экспозиции «Водоемы БС ТНУ имени В.И. Вернадского» представлен на рис. 1, где пунктирной линией указаны границы экспозиции, цифрами – номера куртин (куртины в районе «Большого Пруда» номера не имеют), сплошными линиями выделена дорожно-тропиночная сеть.

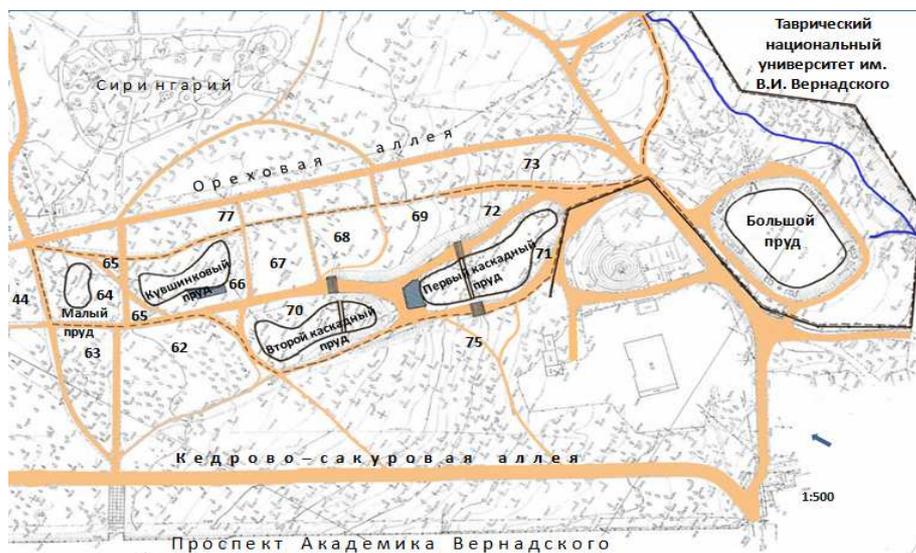


Рис. 1. Схематический план экспозиции «Водоемы БС ТНУ имени В.И. Вернадского».

О ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ЭКСПОЗИЦИИ ...

Экспозиция размещена на куртинах 64 – 72, «Большой Пруд», общая площадь ее территории – 17698 м², где сумма площадей водной глади всех прудов – 4343 м²; среди пяти водоемов сада наибольшая территория озеленения находится в районе «Большого Пруда».

За период 2008 – 2014 гг. были высажены 54 таксономические единицы растений из 32 родов и 19 семейств, что составляет 19,4% и 30,2%, соответственно, от общего количества родов и семейств коллекционного фонда арборетума ботанического сада [6]. Из общего количества видов, сортов и форм – 25 таксонов представляют четыре наиболее обширные семейства дендрария ботанического сада [11]: *Rosaceae* Juss., *Oleaceae* Hoffmanns & Juss. k, *Caprifoliaceae* Juss., *Fabaceae* Lindl. (табл.1).

Таблица 1

Деревья, кустарники и лианы, высаженные на экспозиции «Водоемы БС ТНУ имени В.И. Вернадского» в 2008 – 2014 гг.

№	Латинское название	Жизненная форма	Место посадки, покуртинно	Кол-во, штук
1	2	3	4	5
Adoxaceae				
1	<i>Sambucus nigra</i> f. <i>albo-variegata</i>	К	Большой пруд	2
2	<i>Viburnum lantana</i> L.	К	Большой пруд	2
Anacardiaceae				
3	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	К	A71	8
Berberidaceae				
4	<i>Berberis julianae</i> C.K.Schneid.	К	Большой пруд	3
5	<i>Berberis vulgaris</i> L.	К	A66	1
6	<i>Berberis vulgaris</i> f. <i>atropurpurea</i>	К	A71	2
Betulaceae				
7	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench. f. <i>laciniata</i>	Д	Большой пруд	1
Bignoniaceae				
8	<i>Catalpa bignonioides</i> 'Nana'	Д	A64	3
Caprifoliaceae				
9	<i>Symphoricarpos orbiculatus</i> Moench	К	A68	70
Fabaceae				
10	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	Д	A66	3
11	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	К	Большой пруд	2
12	<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	Д	A70	10
Hydrangeaceae				
13	<i>Deutzia scabra</i> Thunb.	К	Большой пруд	3
Lamiaceae				
14	<i>Caryopteris incana</i> (Thunb. ex Houtt.) Miq.	К	Большой пруд	75

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Oleaceae				
15	<i>Jasminum nudiflorum</i> Lindl.	К	А71	1
16	<i>Forsythia europaea</i> Degen & Bald.	К	А69	4
17	<i>Forsythiasuspensa</i> (Thunb.) Vahl	К	А70; А69	15; 18
18	<i>Ligustrum vulgare</i> f. <i>aureo-variegatum</i>	К	А66; А71	90; 3
Rosaceae				
19	<i>Chaenomeles speciosa</i> (Sweet) Nakai	К	А70	14
20	<i>Cotoneaster buxifolius</i> Wall. Ex Lindl.	К	А71	2
21	<i>Cotoneaster dammeri</i> 'Skogholm'	К	Большой пруд	3
22	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	К	А70; Большой пруд	2; 3
23	<i>Cotoneaster salicifolius</i> Franch.	К	А66, Большой пруд	3; 2
24	<i>Crataegus ellwangeriana</i> Sarg.	Д	Большой пруд	4
25	<i>Crataegus submollis</i> Sarg.	Д	Большой пруд	2
26	<i>Crataegus x kyrstostyla</i> Fingerh.	Д	Большой пруд	2
27	<i>Physocarpus opulifolius</i> 'Diabolo'	К	А68	1
28	<i>Physocarpus opulifolius</i> f. <i>luteus</i> (hort. ex Petz. & G. Kirchn.) Zabel	К	А68	2
29	<i>Prunus cerasifera</i> subsp. <i>pissartii</i> (CarriSre) Dostl	Д	А68	9
30	<i>Pyracanthacoccinea</i> M. Roem.	К	А66	30
31	<i>Rubus odoratus</i> L.	К	Большой пруд	20
32	<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Braun	К	А70	8
33	<i>Spiraea xvanhouttei</i> (Briot) Zabel	К	Большой пруд	3
Salicaceae				
34	<i>Salix alata</i> v. <i>alata</i> Kar. Ex Stsche gl.	К	А71	1
35	<i>Salix babylonica</i> L.	Д	А 64; Большой пруд	1; 3
36	<i>Salix caspica</i> Pall.	К	Большой пруд	7
37	<i>Salix cinerea</i> L.	Д	Большой пруд	5
38	<i>Salix cinerea</i> 'Pendula'	Д	А66	1
39	<i>Salix elegantissima</i> K. Koch	Д	А66; А71	1; 1
40	<i>Salix matsudana</i> f. <i>tortuosa</i>	Д	Большой пруд	5
41	<i>Salix rosmarinifolia</i> L.	Д	А71	1
42	<i>Salix purpurea</i> 'Gracilis nana'	К	А66; А69; Большой пруд	5; 18; 6
43	<i>Salix ledebouriana</i> Trautv.	К	А66; А71; Большой пруд	1; 3; 10
44	<i>Salix integra</i> 'Hakuro Nichiki'	Д	А70	1
45	<i>Salix fragilis</i> 'Globosa'	Д	А66; А71	1; 1

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Scrophulariaceae				
46	<i>Buddleja alternifolia</i> Maxim.	К	A70	2
47	<i>Buddleja davidii</i> Franch.	К	A70	1
Tamaricaceae				
48	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M. Bieb.	К	A71	2
<u>Лианы</u>				
Araliaceae				
49	<i>Hedera taurica</i> (Hibberd) Carrière	Л	A71	6
Bignoniaceae				
50	<i>Campsis radicans</i> (L.) Seem.	Л	Большой пруд	4
Cannabaceae				
51	<i>Humulus lupulus</i> L.	Л	Большой пруд	1
Caprifoliaceae				
52	<i>Lonicera brownii</i> (Regel) Carrière	Л	Большой пруд	4
53	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	Л	Большой пруд	9
Polygonaceae				
54	<i>Fallopia baldschuanica</i> (Regel) Holub	Л	Большой пруд	3
				530

Пополнили дендрологическую коллекцию экспозиции представители 38 видов, среди которых – 9 видов природной флоры Крыма: кустарники – *Viburnum lantana*, *Cotinus coggygia*, *Berberis vulgaris*, *Pyracantha coccinea*, *Tamarix tetrandra*, деревья – *Salix cinerea*, *Salix rosmarinifolia*, лианы – *Hedera taurica*, *Humulus lupulus*.

По итогам инвентаризации осени 2014 года на экспозиции находятся 530 экземпляров растений, высаженных в период 2008 – 2014 гг. Наибольшее количество растений (183 шт.), включающее 26 видов, сортов и форм, высажено на территории у «Большого пруда»; 11 таксономических единиц – на берегах «Первого каскадного пруда» (A71); 8 – «Второго каскадного пруда» (A70); 10 – «Кувшинкового пруда» (A66); 2 – «Малого пруда» (A64). Общее количество растений на куртинах A71; A70; A766; A764 составляет 219 шт.

В биоморфологическом отношении большинство из высаженных на экспозиции растений являются кустарниками – 32 таксона (59,3 %), 16 (29,6 %) – деревьями, 6 – (11,1 %) лианами.

В составе древесных насаждений экспозиции одно из приоритетных положений занимают представители рода ива. Растениями из 12 таксонов пополнилась коллекция семейства Salicaceae L., причем 9 из них: *Salix alata* v. *alata*, *S. caspica*, *S. cinerea* 'Pendula', *S. elegantissima*, *S. rosmarinifolia*, *S. purpurea* 'Gracilis nana', *S. Ledebouriana*, *S. integra* 'Hakuro Nichiki', *S. fragilis* 'Globosa' – являются для экспозиции новыми.

Особое внимание в этот период было уделено созданию на куртинах экспозиции

живых изгородей из *Symphoricarpos orbiculatus*, *Ligustrum vulgare* f. *aureo-variegatum*, *Forsythia europaea*, *F. suspensa*, *Salix purpurea* 'Gracilis nana', *Pyracantha coccinea*. Большинство лиан высажены у металлических ограждений забора в районе «Большого пруда», вечнозеленый *Hedera taurica* украшает каменные валуны «Первого каскадного пруда».

Дальнейшее расширение дендрологической коллекции на экспозиции планируется за счет видов природной флоры, а также пополнения родового комплекса *Salix* L. новыми видами и культиварами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного анализа установлено, что за период 2008 – 2014 гг. на экспозиции «Водоемы БС ТНУ имени В.И. Вернадского» были высажены деревья, кустарники и лианы 54 таксономических единиц из 32 родов и 19 семейств, наиболее представлены семейства *Rosaceae*(15), *Salicaceae* (12), *Oleaceae* (4), *Caprifoliaceae*(3), *Fabaceae*(3). Наибольшее количество видов, сортов и форм древесных растений за этот период было высажено на территории экспозиции в районе «Большого пруда».

Список литературы

1. Репецкая А. И. Ботанический сад Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / А. И. Репецкая, И.Г. Савушкина, В.В. Леонов, Л.Ф. Кирпичева – К.: Лыбидь, 2008. – 232 с.
2. Репецкая А.И. Роль ботанического сада ТНУ им. В.И. Вернадского как научного, учебного, природоохранного и рекреационного объекта в городской структуре Симферополя / А.И. Репецкая // Запорожский медицинский журнал. – Запорожье, 2008. – Т. 2, № 2 (47). – С. 152-153.
3. Халявина С.В., Маслов И.И. Аннотированный список видов природной флоры Крымского полуострова коллекции водных, прибрежно-водных и береговых растений ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / С. В. Халявина, И. И. Маслов // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – Ялта, 2012. – Вып. 3. – С. 128-136.
4. Аннотированный каталог растений Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского / [Артемьева Л. А., Городняя Е. В., Казакова И. С., и др.]; под ред. А. И. Репецкой. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2014. – 184 с.
5. Парк «Салгирка» предварительный анализ дендрофлоры / [Епихин Д. В., Котов С. Ф., Вахрушева Л. П. и др.] // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана: Тематический сборник научных трудов. – Симферополь: Таврия. – 2003. – Вып. 13. – С. 113-123.
6. Репецкая А.И. История создания, современное состояние и перспективы развития Ботанического сада Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского (к 10-летию нового ботанического сада в Крыму) / А.И. Репецкая. – С. 12 – 17.
7. The Plant List. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – <http://www.theplantlist.org/> (дата обращения 30.04.2014).
8. Отчет о научно-исследовательской работе «Вынос в натуру границ объекта природно-заповедного фонда местного значения парка-памятника садово-паркового искусства «Салгирка» / руководитель проекта Котов С.Ф. – Симферополь, 2003. – 60 с.
9. Спутниковые карты Гугл – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – <http://3planeta.com/googlemaps/google-maps-calculator-ploschadei.html> (дата обращения 27.04.2014).
10. Агрокліматичний довідник по АР Крим (1986-2005 рр.) – Симферополь: Изд-во Таврида, 2011. – 343 с.
11. Сеит-Аблаева С.С. Дендрарий Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского: 10 лет / С.С. Сеит-Аблаева, В.В. Леонов // Материалы международной научной конференции «Перспективы интродукции декоративных растений в ботанических садах и дендропарках» к 10-летию Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского 22-26 сентября 2014 года. – Симферополь. – С. 241.

ABOUT DENDROLOGICAL COLLECTION OF «PONDS OF THE BOTANICAL GARDEN OF TAURIDA NATIONAL V.I. VERNADSKY UNIVERSITY » EXHIBITION

Chalyavina S. V., Repetskaya A.I., Leonov V.V., Seit-Ablaeva S.S., **Besedin V.A.**

Taurida National V.I. Vernadsky University, Simferopol, Russian Federation
E-mail: se.wa@mail.ru

The first mass planting of trees and bushes on the pond shores in The Botanical Garden of Taurida National V.I. Vernadsky University were made in 1970-ies. Nevertheless, there is no complete information on the species and quantitative composition of plants planted at this time period. The aim of this study was to conduct an parterre inventory of trees and bushes planted in the exhibition «Ponds of Botanical Garden of Taurida National V.I. Vernadsky University» planted during 2008 - 2014. The objects of the study were trees, bushes and lianes, planted during the specified time period. Species names are given according to the international database "The Plantlist", kinds and forms names – in accordance to "Annotated catalog of the Botanical Garden of the Crimean Federal V.I. Vernadsky University". We used geodetic surveys, topographical plans of plantations, botanical inventory of the area studied. Satellite Google maps were used to calculate areas and distances. As a result, 530 specimens of trees, bushes and vines belonging to 54 species, varieties and forms from 32 genera and 19 families, planted in the above specified time period, were registered.

Keywords: exposure, dendrological collection, trees, bushes, lianes.

References

1. Repetskaya A. I., Savushkina I. G. Leonov V. V., Kirpichiova L. F., *Botanical Garden of Taurida National V. I. Vernadsky University* (K.: LYBID, 2008), p. 232
2. Repetskaya A.I. Role of Botanic Gardens TNU. V.I. Vernadsky as a scientific, educational, environmental and recreational facilities in the urban structure, *Zaporozhye Medical Journal*, **2**, 152 (2008).
3. Chalyavina S.V., Maslov I.I. Annotated list of the natural flora of the Crimean peninsula collection of water, coastal water and coastal plants Botanical Garden Tauride National V.I. Vernadsky University, *Scientific Notes of the nature reserve "Cape Martian."*, **3**, 128 (Yalta, 2012).
4. Repetskaya A.I. *Annotated catalog of the Botanical Garden of the Crimean Federal named after V.I. Vernadsky University* (Ariana, Simferopol, 2014), 184 p.
5. Epikhin D.V., Kotov S.F., Vakhrusheva L.P., Karpenko S.O., Kalinushkina E.A., Karpenko I.M. Park "Salgirka" preliminary analysis dendroflora, *Ecosystems Crimea, their optimization and protection: Thematic collection of scientific papers*, **13**, 113 (Tavriya, Simferopol 2003).
6. Repetskaya A.I. History of creation, the current state and prospects of development of the Botanical Garden of the Crimean Federal V.I. Vernadsky University *Prospects of ornamental plant in botanical gardens and arboretums* (Simferopol, 2014) p. 12.
7. The Plant List. [Electronic recourse]. Mode of access: <http://www.theplantlist.org/>
8. Kotov S.F. Report on the research project "Stakeout object boundaries of nature reserve fund local park monuments of landscape art" Salgirka, (Simferopol, 2003), p.60.
9. Google Satellite Maps - [electronic resource] - Access mode. - <Http://3planeta.com/googlemaps/google-maps-calculator-ploschadei.html> (date accessed 04/27/2014).
10. *Agroclimatic guide of AR Crimea*, (Tavrida, Simferopol, 2011), 343 p.
11. Seit-Ablaeva S.S., Leonov V. V. Arboretum Botanical Garden Crimean Federal named after V.I. Vernadsky University: 10 years, *Proceedings of the international scientific conference "Prospects of introduction of ornamental plants in the botanical gardens and arboretum"*, (Simferopol, 2014), p. 241.

Поступила в редакцию 10.11.2014 г.

УДК 630*920:630*931:502.3

ПОЧЕМУ ГЛАВНОЕ УЧИЛИЩЕ САДОВОДСТВА БЫЛО ПЕРЕВЕДЕНО НА БАЗУ ПАРКА “СОФИЕВКА”?

Шлапак В.П.

*Уманский национальный университет садоводства, Умань, Украина
E-mail: piterwp@rambler.ru*

Обосновываются причины перевода Главного училища садоводства из г. Одессы в г. Умань на окраину парка “Софиевка”. Подтверждено, что парк “Софиевка” после конфискации у потомков Софии и Станислава Потоцких перешел в собственность военных поселений и получил название “Царицын сад”. Доказано, что парк “Софиевка” с 1815 года стал известен европейскому сообществу как “Дело рук Монархов”, поэтому и был назван «Царицын сад». Автором идеи и архитектурного замысла строительства “Софиевки”, по нашему мнению, была Екатерина II, Императрица Всероссийская, которая в 1796 году сменила планы Потоцких построить имение и парк в Крыму и поручила Станиславу Потоцкому начать строительство парка в Умани, обеспечив его финансированием. Именно фактор собственности парка “Софиевка” был использован царем Всероссийским Александром II для перевода Главного училища садоводства на базу тогдашнего «Царицыного сада». Логично, что по замыслу Александра II «Царицын сад», как учебная база по практической подготовке садоводов передан Главному училищу садоводства, на правах подчиненного структурного подразделения.
Ключевые слова: Парк “Софиевка”, Главное училище садоводства, Романовы, царские семьи, история, архитектурный замысел, Потоцкие.

Развитие усадебной архитектуры и садово-паркового искусства в VII-XIX веках по исследованиям В. П. Кучерявого [1] в царской России осуществлялся европейскими специалистами, где преимущественно использовались итальянский, английский и французский воздействия. Сложилась ситуация, когда дисбалансировался спрос и необходимость в садовниках. Поэтому, как указывают А. Н. Геркиял, В. П. Шлапак, И. И. Мостовьяк [2], для проектирования и строительства садово-парковых объектов возникла необходимость в подготовке собственных кадров по строительству садово-парковых объектов, а именно садоводов.

Цель исследования – по литературным и архивным источникам воссоздать события перевода Главного училища садоводства из Одесского императорского ботанического сада в парк “Царицын сад” в г. Умань, в настоящее время Национального дендрологического парка “Софиевка” - НИИ НАН Украины и объяснить причины.

В 1844 году, как указывает М. Е. Софронов [3], на основании утвержденного царем Всероссийским Николаем I “Положения о садовых заведениях Министерства Государственных Имуществ” от 9 февраля 1842 года и “Инструкции садовым заведениям” впервые в Российской империи было создано

“Главное училище садоводства”. Оно было создано на территории Украины в г. Одессе на базе Императорского ботанического сада (см. Постановление). Это училище должно было служить “для приготовления совершенно знающих садовниковъ, съ полными какъ теоретическими, такъ и практическими сведениями”. Кроме того, в обязанности училища входило “следить за всеми усовершенствованиями по части садоводства”, а также проводить исследования по интродукции и акклиматизации полезных растений и отрабатывать эффективные технологии культуры садовых растений.

Для выполнения поставленных задач была составлена программа подготовки специалистов для высшей школы садоводства. Курс учебных дисциплин разделили на три группы, которые ученикам рекомендовались к усвоению в течение трех лет. В курс обучения вошло изучение таких дисциплин как общеобразовательные предметы (Закон Божий, русский язык, арифметика); вспомогательные предметы (геометрия, ботаника, черчение, рисование, общая физика, химия, геология, минералогия, зоология, энтомология); теоретическое и практическое садоводство, а также сведения по разведению лесов, шелководство, виноградарство и пчеловодство. По окончании обучения учащиеся проходили годовалую производственную практику в Казенном Императорском Таврическом ботаническом саду, ныне Государственный Никитский ботанический сад или в хозяйствах Главного училища садоводства.

Однако, вероятно тяжелые климатические условия, постоянная засуха и отсутствие достаточного количества воды для полива растений заставили Правительство царской России рассмотреть вопрос о переводе Главного училища садоводства из г. Одессы в более подходящую местность. Одновременно возникает вопрос: “Почему Умань?”, Ведь к тому времени уже были не менее известные парковые ансамбли в Российской Империи и Украине. Среди них: “Царское Село”, которое принадлежит к лучшим дворцово-парковым ансамблям Европы и мира, “Царицыно” в Москве, Воронцовский дворец и парк в Алушке, Императорский Таврический казенный ботанический сад возле Ялты, Александрийский парк в Белой церкви и другие. Начиная с конца XVII и до XIX века, в царской России и Украины успешно действовали и аптечные огороды [4]. XIX век характеризуется созданием ботанических садов и лесных питомников по разведению лесов: Никитский ботанический сад (1812), Петербургский Ботанический сад (1823), Воронежский помологический рассадник (1844), Орловский древесный питомник (1845), Тифлисский ботанический сад (1845), Уманский Царицын сад в Киевской губернии (1859), Горецкий фруктовый питомник в Могилевской губернии (1868), помологический сад в Варшаве, образцовые сады в Сочи и Сухуми. Создается система частных лесничеств по разведению лесов, одним из лучших в то время был питомник Майера в России.

Однако такой базой для училища в Украине была выбрана только «Софиевка», как объект садово-паркового искусства, который находится в г. Умани. Позже, как указали Ф. А. Брокгауз и И. А. Эфрон [5], “Софиевка” стоит в одном ряду с наиболее известными и лучшими шедеврами паркового строительства Европы прошлых веков – садом Боболи во Флоренции (Италия), парком Сан-Суси в

Потсдаме (Германия), дворцовым парком в Версале (Франция). Вот почему, во-первых, парк “Софиевка” уже в то время “Царицын сад”, как один из лучших и величайших парков Европы по праву считался вершиной садово-паркового искусства. Во-вторых, с 1815 года после опубликования французским поэтом графом де Легардом [6] поэмы “Софиевка” по поручению Софии Потоцкой, вся Европа узнала о принадлежности парка русским монархам Романовым. Парк “Софиевка”, который строился с 1796 по 1802 год, уже в то время считался визитной карточкой Умани благодаря архитектурному и семантическому замыслу строительства парка [7, 8, 9]. По исследованию экскурсовода Н. И. Штифуцы, зодчими парка были трансформированы фрагменты поэмы Гомера “Одиссея” и “Илиада” в отдельные названия объектов парка, его композиции и малые архитектурные формы. Это позволило авторам парка, как впоследствии засвидетельствовал выводы Н. И. Штифуцы в работе И. С. Косенко [10] через материализацию образов Гомеровой “Одиссеи” в парковых композициях “Софиевки”, как вершины гениальности Людвиг Метцеля, создать образ мирового шедевра садово-паркового искусства.

В 1807 году “Софиевка” была воспета польским поэтом Станиславом Трембецким [11] в поэме “Sofjowka”, которая вышла в столице Австрии – г. Вене. Царская семья закупила 15 экземпляров поэмы. В 1808 году София Потоцкая пыталась продать царскому правительству Умань, что стала центром уезда, а также “Софиевку”. Власть не спешила с покупкой, и София 10 сентября 1810 года обратилась к Александру I ускорить это решение. Но покупка не состоялась [7]. Зато, по нашему мнению, состоялись переговоры Софии Потоцкой с царем России Александром I. В результате французскому поэту графу де Лагарду было дано поручение от Софии Потоцкой о публикации и внесении изменения в поэму Станислава Трембецкого “Sofjowka”. Так, в 1815 году в Париже французским поэтом графом де Лагардом [6] переиздается поэма Станислава Трембецкого “Sofjowka” на польском и французском языках, где автор отмечает, что “Софиевка” является “Монархическим садом” и дополнил поэму всего лишь стихосложением четырех строчек на стр. 45 между 8 и 13 строками: “Warto miéysce nawiedzin, a wspomnienia dziejów, gust, możność, koszt, wżytych tłumy Briareyów. Ważąc pracy niezmięrnosc i zdobienia liczne rzekną próżni: było to dzieło Monarchyczne”, что в переводе означает: “Место, достойное посещения и упоминаний событий, вкус, богатство, драгоценности, использованы толпами Бриареев. Учитывая неизмеримость труда и многочисленные отделки, позже скажут: то было дело Монархов”. Опубликованный перевод в Париже 1815 года французским и польским языками способствовал распространению славы Уманского парка по всей территории Европы. Однако уместно указать, что в перепечатанном издании Станислава Трембецкого поэмы “Sofjowka” 1883 года [12] дополнения графа де Легарда из поэмы кем-то вновь были удалены.

Таким образом, еще при жизни Софии Потоцкой, было исчерпано непонимание между Потоцкими и российскими Монархами, относительно принадлежности парка “Софиевка” [13]. Здесь же следует отметить, что впервые в Умани в 1820 году побывал царь Александр I, которого в “Софиевке” встретила и познакомила с парком

София Потоцкая. И разногласий относительно собственности парка между ними больше не было. Вместо этого тут же следует указать, что еще Станислав Трембецкий в первом издании поэмы “Sofjowka” написал: “... А вот это мое описание, единственная затрудняет дело, Почему дано имя – “Софиевка”?, И ... честь ее откуда и слава? ...”. Ведь известно, что София Потоцкая представлялась в высших кругах, как потомок одного из Византийских царей, а на деле Дуду-София (Челиче) Глявани-Витт-Потоцкая (крутизанка, позже любовница, а только потом жена Станислава Потоцкого) [7], тогда как София-Фредерика-Августа-Ангальт-Цербстская, Екатерина II, Императрица Всероссийская известна миру как принцесса.

Ответ напрашивается сам собой – парк “Софиевка” построен по идее и архитектурному замыслу Софии-Фредерики-Август-Ангальт-Цербстской, Екатерины Второй, Императрицы Всероссийской [13].

Уместно указать, что неисследованными остались высказывания сына Софии Потоцкой от первого мужа, начальника Южных военных поселений И. О. Витта, у которого постоянно останавливались царские семьи, находясь на отдыхе в Крыму. Он сказал, что это “Царицын сад”, что его мать, София Потоцкая, никакого отношения к парку “Софиевка” не имеет [7]. Также важно, что парк “Софиевка” неоднократно посещают в 1828, 1830 и 1847 годах Николай Первый (Николай Павлович Романов) (1796-1855 гг.) – российский император (1825-1855 гг.) вместе с женой Александрой Федоровной (Фредерика-Луиза-Шарлотта-Вильгельмина) (1798-1860 гг.) – российская императрица, дочь прусского короля Фридриха-Вильгельма III, племянница владельца знаменитого парка Сан-Суси возле Потсдама – Фридриха II, ежегодно вместе с Николаем I и сыном Александром, будущим императором Александром II, посещала резиденцию в Сан-Суси.

Итак, ответ однозначен, парк “Софиевка” принадлежит российским монархам, а не семье Потоцких, хотя следует указать, что отдельные материализованные объекты парка принадлежат семье Потоцких, а стратегическая идея и архитектурный замысел не принадлежали ни Софии и Станиславу Потоцким, ни военному инженеру, строителю “Софиевки” Людвигу Метцелю.

Поэтому неудивительно, что 30 марта 1859 Царским указом парк передается Главному училищу садоводства, которое переводится с Императорского ботанического сада в г. Одессе в «Царицын сад» в г. Умань [2, 7]. Парк продолжает называться “Царицыным садом”, а не “Софиевкой”, хотя по указу царя, сад имеет официальное название “Уманский сад Главного училища садоводства”, ныне Уманский национальный университет садоводства. В этом же 1859 году, 24 сентября в последний раз Александр II (1818-1881 гг.) уже как российский император (1855-1881 гг.) посетил “Царицын сад”.

Уместно также указать, что строительство парка “Софиевка” проходило во времени, который И. С. Косенко, Г. Ю. Храбан, В. В. Митин, В.Ф. Гарбуз [7] разделили на несколько периодов. Однако нас интересуют первые два периода. Первый, когда парк был собственностью Потоцких (1796-1832 гг.). В этот период были построены: Верхний и Нижний пруды, все шлюзы, фонтаны, источники и водопады, остров Анти-Цирцеи, подземная река Стикс, все мосты, гроты,

Елисейские поля, обелиск “Разбитая колонна”, дорожно-аллейная система и статуи. Во второй период (1832-1859 гг.) парк конфискован и передан Киевской государственной палате, а с 1836 года подчиняется управлению военных поселений. В этот период появляется название парка – “Царицын сад”. Парк претерпевает значительные изменения, по сравнению с тем, что сделал в нем первый архитектор Л. Метцель. В 1833 году нарезается улица Садовая. В 1838 году расширяется и выкладывается брусчаткой Главная аллея, выводится вода из центра парка к Главному входу. В 1841 году строится беседка “Грибок” и Китайская беседка, а с 1842 по 1845 годы строится Павильон Флоры. На острове Анти-Цирцеи в 1843-1845 гг. строится Розовый павильон. Одновременно с парка убираются бюсты Т. Костюшки и скульптора Ю. Понятовского. В 1844 году строятся две башни в готическом стиле. После посещения парка в 1847 году царем Николаем I, в течение 1850-1852 гг. перестраиваются по проекту А.И. Штакеншнейдера входные башни, павильон Розовый и Флоры. На террасе Муз засыпают грот Аполлона, и устанавливается обелиск “Орел”.

Итак, неудивительно, что возникает вопрос: “Почему в эпоху “паркомании” лишь “Софиевке” уделяется не просто царское внимание, а перестройка и достройка парка за государственные средства?”. Получается, царская семья Романовых достаточно глубоко владела идеей архитектурного замысла строительства парка, поэтому завершив строительство “Царицына сада” было принято решение о переводе Главного училища садоводства в г. Умань, в один из величайших парков Европы, сейчас это Уманский национальный университет садоводства. К сожалению, “Софиевка” теперь является обособленным подразделением.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Национальный дендрологический парк “Софиевка” - НИИ НАН Украины строился с 1796 по 1802 годы. Анализ литературных источников по архивным описаниям наводит на мысль, что владельцем идеи и архитектурного замысла строительства “Софиевки” была не София Потоцкая, как сейчас утверждается, а София-Фредерика-Августа-Ангальт-Цербстская, Екатерина II, Императрица Всероссийская, которая и изменила мнение Потоцких строить парк не в Крыму, а в городе Умани.
2. Строителем парка, можно согласиться с историком Г. Ю. Храбаном, был бывший военный инженер Л. Метцель, хотя фигура Зарембы, как зодчего “Софиевки”, которая закрепилась за ним в течение 195 лет, вплоть до 1996 года, в настоящее время остается неисследованной. Однако следует указать, что Заремба был управляющим всех имений Потоцкого на Правобережной Украине. При нем строились имение и парк Потоцких в Тульчине.
3. В 1807 году “Софиевка” была воспета польским поэтом Станиславом Трембецким в поэме “Sofjowka”, которая вышла в столице Австрии – г. Вена. В поэме автор превознес лишь фигуры Софии и Станислава Потоцких. София Потоцкая 10 сентября 1810 года обратилась к Александру II с просьбой ускорить покупку “Софиевки”. Но покупка не состоялась. В 1815 году в Париже по инициативе Софии Потоцкой, французским поэтом графом де Лагардом

переиздается поэма Станислава Трембецкого “Sofjowka” на польском и французском языках, где автор отмечает, что “Софиевка” является “Делом рук Монархов”. В перепечатанном издании Станислава Трембецкого “Sofjowka” 1883 года, дополнения графа де Легарда из поэмы вновь были удалены. Таким образом, София Потоцкая через графа де Легарда представила всей Европе, что строительство парка “Софиевка” “Rzekna prozni: bylo to dzieło Monarchyczne”. Сейчас, к сожалению, отдельные авторы, относительно принадлежности парка “Софиевка”, пытаются возразить Софии Потоцкой, придумывая свои версии, превознося Потоцких. По нашему мнению, сегодня нужно разграничить вклад Монархов и Потоцких в строительство “Софиевки”, найти план строительства и источник финансирования.

4. Для подготовки ученых и опытных садоводов в 1844 году в г. Одессе было открыто Главное училище садоводства. После четырехлетнего курса обучения выпускники завершали практическое образование в Никитском ботаническом саду и хозяйстве училища. В 1859 году оно было переведено в “Царицын сад” возле Умани, а в 1868 году реорганизовано в Уманское училище земледелия и садоводства.
5. По замыслу владельцев Главное училище садоводства должно было служить для подготовки садоводов по теоретическому и практическому садоводству, а также по разведению лесов, шелководству, виноградарству и пчеловодству, проводить исследования по интродукции и акклиматизации полезных растений и отрабатывать эффективные технологии культуры садовых растений. Сейчас складывается впечатление, что профилирующими направлениями подготовки садоводов было садоводство, плодоводство и лесоводство. Однако следует указать, что интродукция плодовых культур одиночно исследовалась в ботанических садах по причине ограничения территорий и более широко на лесных питомниках, которые предназначались для разведения лесов. И только по закону 27 декабря 1883 года стали открываться сельскохозяйственные школы более низкого уровня, которые устраивали частные владельцы, земства, сельскохозяйственные общества. В этот период начали вводить курс плодоводства в высшие сельскохозяйственные учебные заведения. Тогда, как лесоводческие и ботанические исследования были основой подготовки садоводов по декоративному садоводству и разведению лесов, а теперь магистров лесного и садово-паркового хозяйства.

Список литературы

1. Геркіял О. М. Уманський національний університет садівництва: шлях від садівника до магістра садово-паркового господарства / О. М. Геркіял, В. П. Шлапак, І. І. Мостов'як // Актуальні проблеми розвитку лісового і садово-паркового господарства : [Перші Анненковські читання] // міжкаф. наук. семінар : тези доп. – Умань, 2013. – С. 4–11.
2. Косенко І. С. Дендрологічний парк “Софіївка” / І. С. Косенко, Г. Ю. Храбан, В. В. Мітін, В. Ф. Гарбуз. – К.: Наук. думка, 1996. – 187 с.
3. Косенко І. С. Матеріалізація образів Гомерової “Одіссеї” в паркових композиціях “Софіївки” як вершина геніальності Людвіга Метцеля / І. С. Косенко // Інтродукція рослин, 2000. – №2. – С. 16-21.

4. Косенко І.С. Національний дендрологічний парк “Софіївка” НАН України: [словник-довідник] / І. С. Косенко, М. Х. Рудюк, В. П. Шлапак, В. М. Черняк, Г. У Сівко. – Умань : Комп’ютерний набір, 2007. – 593 с.
5. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць : [Підруч.] / В. П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2005. – 456 с.
6. Редько Г.И. Петр I об охране природы и использовании природных ресурсов / Г. И. Редько, В. П. Шлапак. – К.: Либідь, 1993. – 176 с.
7. Рудюк М.Х. Національний дендрологічний парк “Софіївка” НАН України: [словник-довідник] / М. Х. Рудюк, В. П. Шлапак, Г. У Сівко. – Умань : Комп’ютерний набір, 2006. – 402 с.
8. Софронів М. Е. Уманское училище садоводства и земледелия / М. Е. Софронів. – СПб.: Тип. В. Ф. Киршбаума, 1910. – 80 с.
9. Шлапак В.П. Яке відношення до будівництва парку “Софіївка” має царська родина? / В.П. Шлапак // «Перспективи розвитку лісового та садово-паркового господарства» (до 85-річчя від дня народження д. с.-г. н., проф. Білоуса Василя Івановича) / наук. конф. : тези доп. – Умань, 2011. – С. 20–26.
10. Энциклопедический словарь / Ф.А. Брокгауз, И.А. Ефрон. – СПб: Изд. дело, 1990. – Т. 60. – С. 955–956.
11. Sophiowka. Poeme polonais par Stanislas Trembecki // Traduit en wers Prancais par le Comte de Lagarde de l’Academia de Naples. – Wienne, 1815. – S. 13-46.
12. Trembecki S. Sofjowka: Bibl. Mrowki. Т. 69. – Lwow, 1807. – 25 s.
13. Trembecki S. Sofjowka: Bibl. Mrowki. – Lwow, 1883. – Т. 69 – 25 s.

WHY WAS MAIN SCHOOL OF HORTICULTURE TRANSFERRED TO THE BASE OF “SOFIIVKA” PARK?

Shlapak V.P.

*Uman National University of Horticulture, Uman, Ukraine
E-mail: piterwp@rambler.ru*

Main reasons for transferring School of Horticulture from Odesa to Uman on the outskirts of already known and famous park of Europe “Sofiivka” are substantiated. It is confirmed that park “Sofiivka” after the seizure of descendants Sophia and Stanislav Pototski became the property of military settlements and was named “Tsar’s Garden”. It is proved that the current National Arboretum “Sofievka” SRI NAS of Ukraine since 1815 has been known to the European Community as “deed of monarch hands” and therefore was named “Tsar’s Garden”. The author of the idea and architectural design of “Sofiivka”, in our opinion, was quite knowledgeable in landscape architecture, Sophia Frederick-Augustus-Anhalt-Zerbst, Catherine II, Empress of All Russia who in 1796 changed Pototski’s plans to build estate and park in the Crimea and requested Stanislav Pototski to begin building the park in Uman providing its funding.

In a variety of world famous sites of landscape art, botanical gardens, schools of Tsar Russia, exactly the factor of ownership of the park “Sofievka” was used by Tsar Alexander II of All Russia to transfer Main School of Horticulture to the base of “Tsar’s Garden”. Logically, on a plan of Alexander II “Tsar’s Garden” as a training base for practical training of gardeners was transferred to Main School of Horticulture, on the rights of subordinate structural unit.

Keywords: park “Sofiivka”, Main School of Horticulture, the Romanovs, royal families, history, architectural design, Pototski.

References

1. Herkiyal O.M., Shlapak V.P., Mostov'yak I.I. Uman National University of Horticulture: the path from the gardener to the master of Landscape Architecture, *Abstracts of International Scientific Seminar 'Current Problems of Forestry and Landscape Architecture'* (Uman, 2013) p. 4.
2. Kosenko I. S., Hraban G.U., Mitin V.V. and Garbuz V.F. *Arboretum "Sofiyivka"*, 187 p. (Naukova Dumka, Kiev, 1996).
3. Kosenko I. S. Images of Homer's "Odyssey" materialization in the park "Sofiyivka" compositions as top of genius of Ludwig Metzel, *Plant introduction*, **2**, 16 (2000).
4. Kosenko I.S., Ruduk M.H., Shlapak V.P., Chernyak V.P. and Sivko G.U. *National arboretum "Sofiyivka"*, *NAS of Ukraine*, 593 p. (Typesetting, Uman, 2007).
5. Kucheryavyj V.P. Greenery in populated areas, 456 p. (Svit, Lviv, 2005).
6. Redko G.I., Shlapak V.P. *Peter I about nature conservation and natural resources use*, 176 p. (Lybid, Kiev, 1993).
7. Ruduk M.H., Shlapak V.P., Sivko G.U. *National arboretum "Sofiyivka"*, *NAS of Ukraine*, 402 p. (Typesetting, Uman, 2007).
8. Sofronov M.E. *Uman School of Horticulture and Agriculture*, 80 p. (Kirshbaum's press, 1910).
9. Shlapak V.P. What relation did the royal family have to the construction of the park "Sofiyivka"?, *Abstracts of International Scientific Conference 'Prospects of Forestry and Landscape Architecture'* (Uman, 2011) p. 20.
10. Brokgauz F.A., Efron I.A. *Encyclopedic dictionary*, **60**, 956 p. (Izdatelskoe delo, 1990).
11. Trembecki S. *Sophiowka*, 46 p. (Wienne, 1815).
12. Trembecki S. *Sofjowka: Bibl. Mrowki*, **69**, 25 p. (Lviv, 1807).
13. Trembecki S. *Sofjowka: Bibl. Mrowki*, **69**, 25 p. (Lviv, 1883).

Поступила в редакцию 12.11.2014 г.

УДК 582.28 (476)

**ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ РОЗАРИЯ
БОТАНИЧЕСКОГО САДА КРЫМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО**

Юдина В.Н., Присянникова И.Б.

*Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Республика Крым,
Россия
E-mail:viktoryia93@mail.ru*

Приведены данные фитопатологических обследований 2013–2014 гг. розария Ботанического сада Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского (КФУ). Было обследовано 138 сортов из 12 садовых групп *Rosa × hybrida hort.* в условиях открытого грунта. Выявлены наиболее вредоносные заболевания розы гибридной: черная пятнистость, мучнистая роса и ржавчина. Дана оценка распространенности и интенсивности заболеваний по группам садовых роз, приведены сведения об устойчивости различных сортов к указанным заболеваниям. Иммуными к черной пятнистости оказались чайно-гибридные розы (сорт Red Queen), плетистые (сорт Alberic Barbier) и шрабы (сорт Grus an tengsdorf). Среди сортов, устойчивых к ржавчине, оказались: Гранатовый Браслет, Bella Rosa, Lavender, Robusta, Чайка, Декор, Оранжевое солнышко, Ambiance и др. Устойчивость к мучнистой росе проявили следующие сорта: Pierre de Ronsard, Гуцулочка, Эу-Панк, Красный маяк, Lutside, Kronenbourg, Mascotte и др. Это позволяет рекомендовать вышеуказанные сорта для озеленения в Предгорном Крыму. Описаны проводимые на территории розария КФУ защитно-профилактические мероприятия.

Ключевые слова: фитотрофные микромицеты, видовой состав, распространенность и интенсивность заболеваний, розарий, фитосанитарное состояние, защитно-профилактические мероприятия.

ВВЕДЕНИЕ

Ботанический сад Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского (БС КФУ) организован на основе ландшафтного парка «Салгирка» в 2004 году и находится на левом берегу реки Салгир (площадь 32,5 га). В результате выращивания монокультур, особенно интродуцированных видов и сортов, некоторые заболевания принимают форму эпифитотий. Одной из таких культур, восприимчивых к инфекционным заболеваниям, является роза. Коллекция розария Ботанического сада КФУ насчитывает около 200 сортов отечественной и зарубежной селекции из 12 садовых групп: чайно-гибридной, флорибунда, грандифлора, миниатюрной, плетистой, плетистой крупноцветковой, полуплетистой, роз Кордеса, полиантовой, парковой, почвопокровной и спрей [1]. Целью наших исследований явилось изучение видового состава фитотрофных микромицетов и оценка фитосанитарного состояния розария БС КФУ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Комплексное систематическое изучение фитопатогенных микромицетов розария БС КФУ осуществлялось нами детально-маршрутным методом в течение вегетационных сезонов 2013-2014 гг. Расчет развития и распространения болезни рассчитывали по общепринятым в фитопатологии и математической статистике методам [2-4]. Оценку распространённости и интенсивности развития заболеваний проводили в ходе вегетационного периода (май-октябрь) на фоне проводимых профилактических и защитных мероприятий. Видовые названия микромицетов приведены в соответствии с международной сводкой «Index fungorum» [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе проведенного обследования в 2013-2014 гг. было выявлено, что *Rosa × hybrida* hort. в условиях открытого грунта на территории экспозиции в наибольшей степени поражается следующими грибными заболеваниями: черной пятнистостью (*Diplocarpon rosae* F.A. Wolf (анаморфа *Marssonina rosae* (Lib.) Died., Ascomycota), ржавчинным грибом (*Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schlecht., Basidiomycota) и мучнисторосяным грибом (*Podosphaera pannosa* (Wallr.) de Bary, Ascomycota).

Кроме того, в разные годы наблюдений на сортовых розах были зафиксированы такие заболевания, как бактериальный рак (*Agrobacterium tumefaciens* Smith & Townsend), серая гниль (*Botrytis cinerea* Pers.), инфекционный ожог стеблей (*Coniothyrium wernsdorffiae* Laubert), увядание побегов, загнивание корней, инфекционные пятнистости листьев, которые имели меньшее значение и были незначительно распространены в коллекции [6-9].

Наши исследования показали, что гриб *D. rosae* (рис. 1) явился наиболее распространенным и вредоносным в условиях розария Ботанического сада КФУ. Гриб поражает листья, однолетние побеги, реже – чашелистики и лепестки роз. Проявляется в виде округлых пурпурно-бурых, позже – почти чёрных, лучистых пятен на листьях.

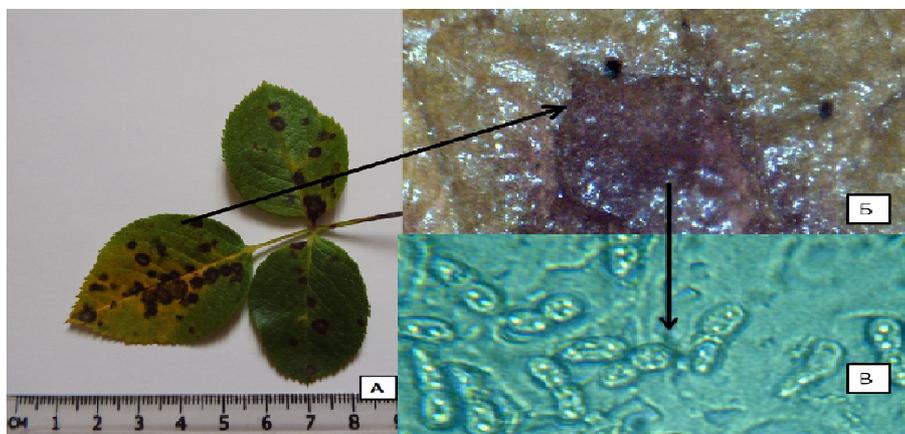


Рис. 1. Черная пятнистость (*Diplocarpon rosae* F.A. Wolf) на листьях розы: А – общий вид пораженных листьев, Б – зона некроза листа (увел. x 10, ориг.), В – конидии гриба (увел. x 400, ориг.).

Группы дамасских, плетистых, чайно-гибридных роз и сорта Pink Mini, Handel, Полька-91, Flammentanz, Гранатовый Браслет, Paradise, Folklore, Blue Parfum, Grand Mogul, Red Intuition, Lancome, Emma, Divine, Седая дама, The fairy, Полька Бабочка, НиНо имеют высокий процент распространенности черной пятнистости (рис. 2).

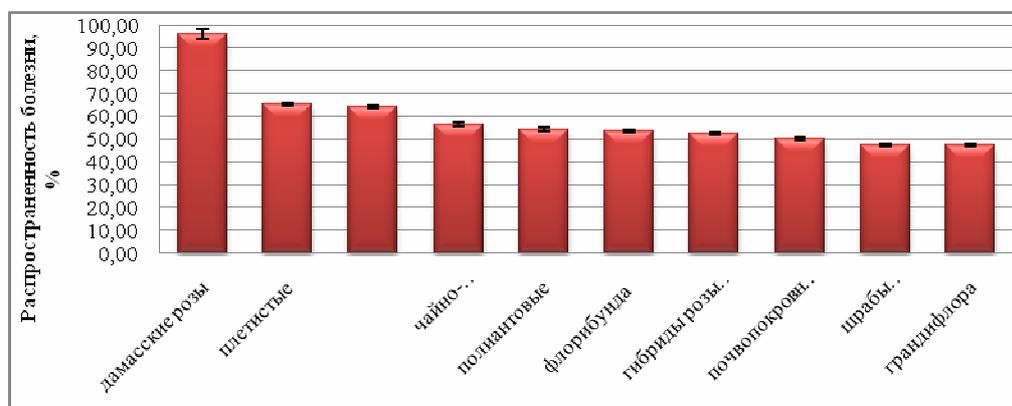


Рис. 2. Распространенность *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf на растениях розы гибридной *Rosa x hybrida* hort. БС КФУ им. В.И. Вернадского, %.

В результате проведенных исследований было установлено, что в наибольшей степени этому заболеванию были подвержены такие садовые группы роз, как: дамасские, чайно-гибридные, грандифлора, плетистые розы, и, соответственно, следующие сорта *R. hybrida*: Rosarium Uetersen, Polka Dot, Grand Hotel, Anabell, Insel Mainau, Imperatrice Farah, Спадж, Leonidas, Divine, Matthias Meiland, Emma, Lancome и др. (рис. 3).

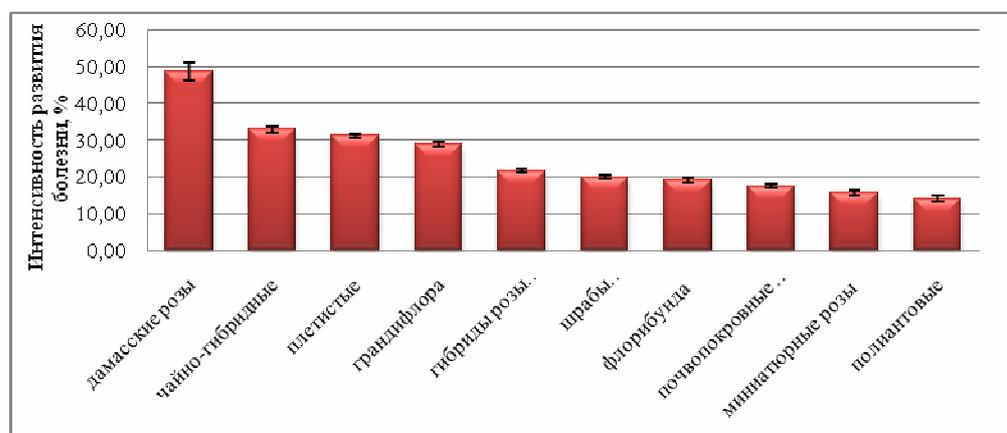


Рис. 3. Интенсивность развития *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf на растениях розы гибридной *Rosa x hybrida* hort. БС КФУ им. В.И. Вернадского, %.

Иммунными (т.е. устойчивыми к данному заболеванию были отнесены сорта, на которых признаки заболевания не отмечались на протяжении всего периода наблюдений) к черной пятнистости оказались всего 3 сорта: Red Queen, Alberic Barbier и Grus an rengsdorf, относящиеся соответственно к чайно-гибридным розам, плетистым и шрамам (кустарниковым розам). Зимой такие сильно зараженные растения розы сильно подмерзают, ослабляются, что благоприятствует их вторичному заражению факультативными паразитами, в частности, появлению инфекционного «ожога» стеблей (*C. wernsdorffiae*). Таким образом, чёрную пятнистость следует отнести к числу наиболее вредоносных инфекционных заболеваний роз в нашем регионе.

Мучнистая роса – одно из наиболее распространённых и вредоносных заболеваний роз открытого и защищённого грунта в различных природных зонах, зачастую носящее обычно характер эпифитотии. Возбудителем болезни является мучнисторосяный гриб *P. pannosa* (рис. 4), развивающийся на всех надземных частях растения, но наиболее сильно – на молодых побегах.



Рис. 4. Мучнисторосяный гриб *Podosphaera pannosa* (Wallr.) de Bary на листьях розы (фото автора): А – общий вид пораженных листьев, Б – белый паутинистый налет мицелия (увел. x 10, ориг.), Б' – конидии гриба (увел. x 400, ориг.).

Данный патоген характеризуется сравнительно высокой ксерофитностью, и его массовому развитию часто предшествует сухая и жаркая погода. Болезнь вызывает общее ослабление растений в результате уменьшения фотосинтезирующей поверхности (появление плотного мицелиального налёта на листовом эпидермисе, скручивание листьев, преждевременное их усыхание), снижает декоративные качества сортов. Первые признаки заболевания роз *P. pannosa* на разных сортах проявлялись с июня по август.

Наибольшую восприимчивость и максимальный индекс развития заболевания продемонстрировали такие сорта *R. hybrida*, как: Спадж, Imperatrice Farah, Titanic,

Sophia Loren, Pareo (относящиеся к чайно-гибридным), Rosemary Rose (флорибунда) и Sympathie (шрабы) (рис. 5).

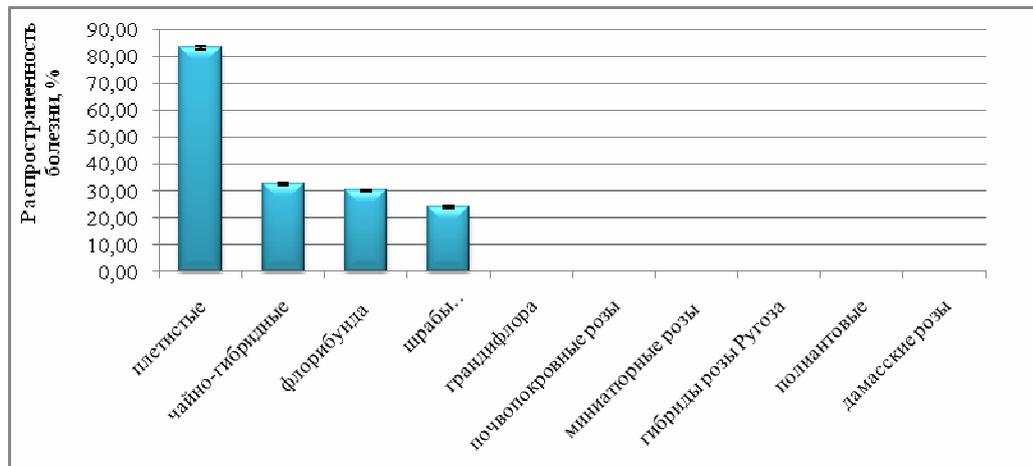


Рис. 5. Распространенность мучнисторосяного гриба *Podospaera pannosa* (Wallr.) de Bary на растениях розы гибридной *Rosa x hybrida hort.* БС ТНУ им. В.И. Вернадского, %.

Интенсивность развития болезни (рис. 6) была максимальной у группы плетистые розы (например, у сорта Крымский Рассвет она составила 100%, у Спадж (чайно-гибридные) – 69%.

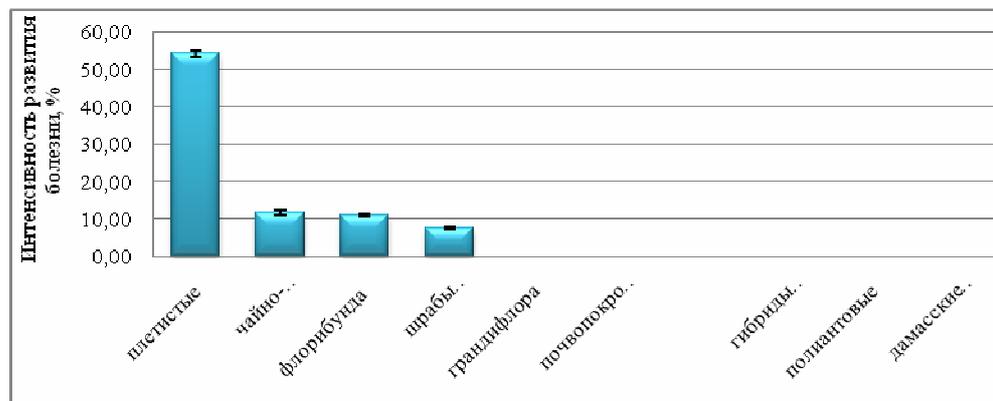


Рис. 6. Интенсивность развития *Podospaera pannosa* (Wallr.) de Bary на растениях розы гибридной *Rosa x hybrida hort.* БС КФУ им. В.И. Вернадского, %.

Среди устойчивых к заболеванию сортов следует отметить: Pierre de Ronsard, Гуцулочка, Эу-Панк, Красный маяк, Lutside, Kronenbourg, Mascotte и др.

Гриб *Phr. mucronatum* – возбудитель ржавчины у розы гибридной (рис. 7), часто обнаруживается совместно с *D. rosae*, поражая листья, реже стебли растений. Заболевание способно наносить существенный вред растениям, а именно: вызывать искривление и усыхание побегов, некроз листьев, замедление роста, гибель растений (при хронической форме заболевания), при этом существенно снижая декоративные качества сортов роз.

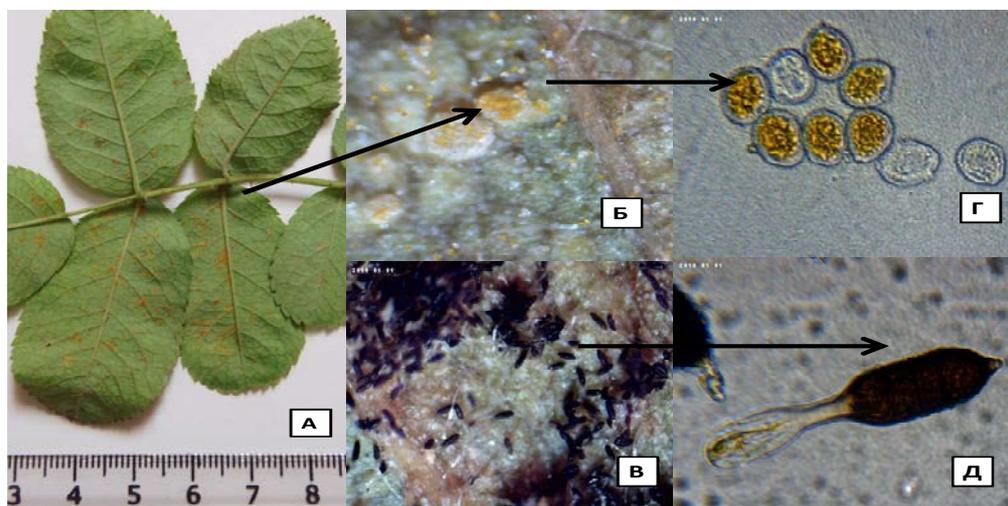


Рис. 7. Ржавчинный гриб *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schlecht. на листьях розы (фото автора): А – общий вид, Б – урединии (увел. x 10, ориг.), В – телии (увел. x 10, ориг.), Г – урединиоспоры (увел. x 400, ориг.), Д – телиоспоры (увел. x 400, ориг.).

Распространенность ржавчины (рис. 8), возбудителем которой является гриб *Ph. mucronatum*, высока у групп дамасских, плетистых и чайно-гибридных роз, а на сортах Норита, Grand Nord, Lancome, Red Intuition, Спадж, Imperatrice Farah, Профессор Виктор Иванов, Dolce Vita, Caribia, Пестрая Фантазия, Кубиночка к концу сезона распространенность составила 100%.

Интенсивность развития болезни, вызванной *Ph. mucronatum*, в течение вегетационного сезона у сортов из групп дамасских, почвопокровных, чайно-гибридных, флорибунда, а именно: Pierre de Ronsard, Caribia, Angelique, Paris 2000, Grand Nord, а также розы эфиромасличной (*Rosa L.*) оказалась наибольшей и колебалась в пределах 22-52% (рис. 9).

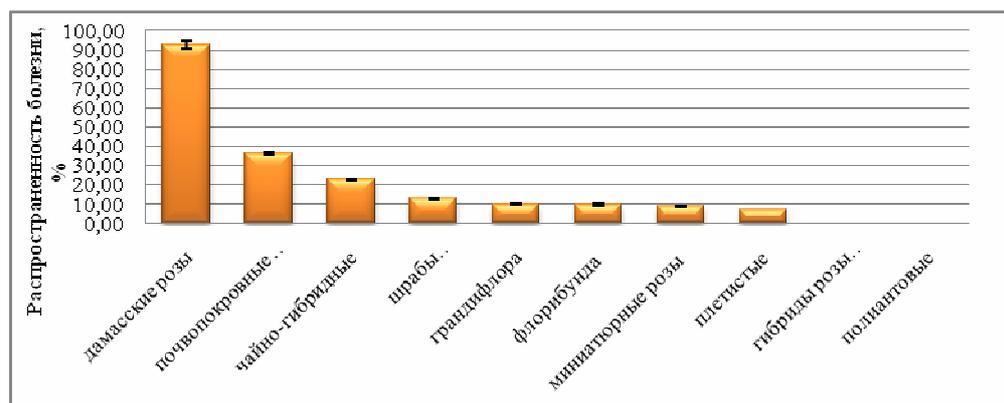


Рис. 8. Распространенность ржавчинного гриба *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schlecht. на растениях розы гибридной *Rosa x hybrida* hort. БС КФУ им. В.И. Вернадского, %.

Число сортов, не заболевших ржавчиной в течение вегетационных периодов, составило 83 (из 12 садовых групп). Среди них: Гранатовый Браслет, Bella Rosa, Lavender, Robusta, Чайка, Декор, Оранжевое солнышко, Ambiance и др.

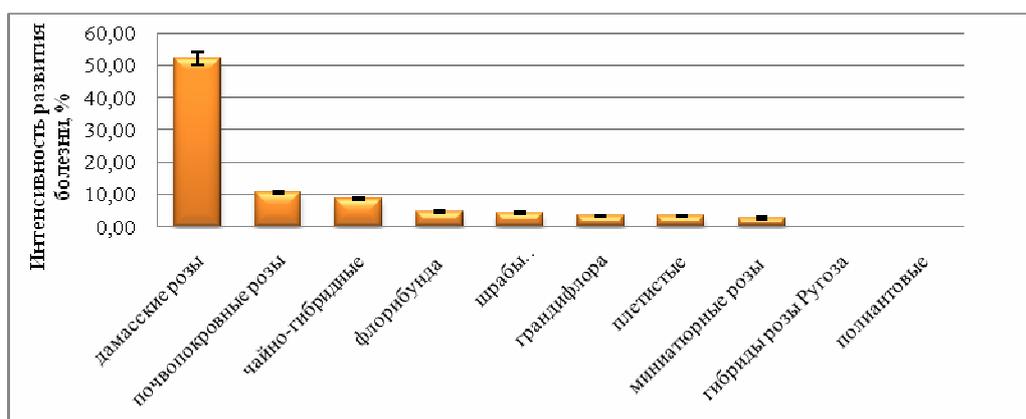


Рис. 9. Интенсивность развития ржавчинного гриба *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schlecht. на растениях розы гибридной *Rosa x hybrida* hort. БС ТНУ им. В.И. Вернадского, %.

Наиболее важными мероприятиями в борьбе с болезнями цветочных культур являются: санитарные, предупредительные и истребительные. На территории розария был использован химический метод защиты, который основан на использовании фунгицидов. Из фунгицидов были применены наиболее распространенные в цветоводческой практике препараты: бордоская жидкость, Импакт, Топаз, Фундазол, Эупарен, Скор и Строби.

Как видно из данных рисунка 10, очаги грибных заболеваний роз преимущественно локализованы на клумбах №№ 1-7, 9, 11, 12, 14-18, 26. Для снижения инфекционной нагрузки в условиях розария мы рекомендуем периодическое удаление опавших листьев, обрезку сильно поражённых побегов, а для повышения общей сопротивляемости растений – внесение фосфорно-калийных удобрений в форме корневой подкормки. Несмотря на достаточно длительный период интродукционного испытания (закладка розария была произведена в 2005 году) в условиях БС КФУ, широкое использование в регионе сортов садовых роз будет лимитироваться необходимостью применения в процессе их культивирования более тщательной агротехники и регулярных защитно-профилактических мероприятий.

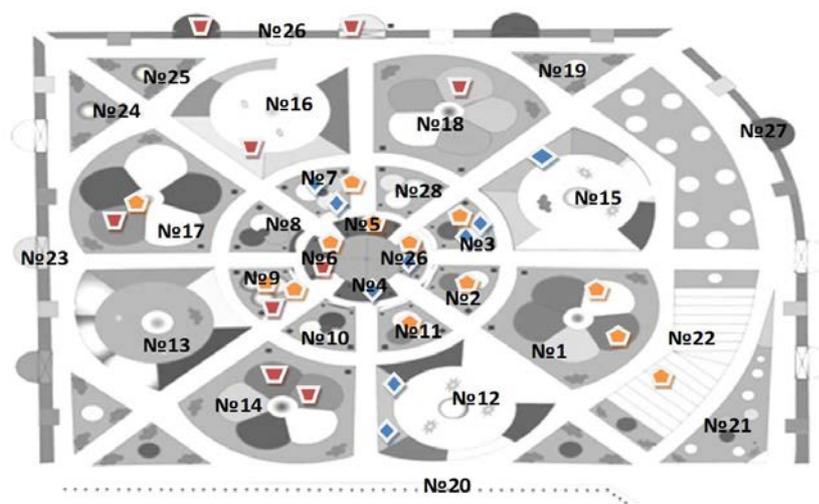


Рис. 10. Локализация очагов грибных заболеваний сортов розы гибридной на клумбах на схеме розария Ботанического сада КФУ имени В.И. Вернадского:

🚩 - поражение ржавчиной, 📐 - мучнистой росой, 🚩 - черной пятнистостью.

Проведенные нами фитопатологические исследования позволили выделить группы сортов роз, проявивших устойчивость к трём наиболее вредоносным и распространённым заболеваниям в условиях розария БС КФУ – мучнистой росе, чёрной пятнистости и ржавчине.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Исследовано 138 сортов роз, относящихся к 12 садовым группам, расположенных на 27 клумбах и установлено, что роза садовая гибридная (*Rosa × hybrida hort.*) на территории экспозиции в наибольшей степени поражается черной пятнистостью (*Diplocarpon rosae* F.A. Wolf, Ascomycota), ржавчинным

- грибом (*Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schldtl, Basidiomycota) и мучнисторосяным грибом (*Podosphaera pannosa* (Wallr.) de Bary, Ascomycota).
- Иммунными к черной пятнистости оказались чайно-гибридные розы (сорт Red Queen), плетистые (Alberic Barbier) и шрабы (Grus an rengsdorf). Из 12 садовых групп число сортов, не заболевших в течение всего вегетационного периода ржавчиной, составило 83. Среди них Гранатовый Браслет, Bella Rosa, Lavender, Robusta, Чайка, Декор, Оранжевое солнышко, Ambiance и др. Число устойчивых сортов к мучнистой росе составило 127 (Pierre de Ronsard, Гуцулочка, Эу-Панк, Красный маяк, Lutside, Kronenbourg, Mascotte и др.). Это позволяет рекомендовать вышеуказанные сорта для городского и приусадебного озеленения в Предгорном Крыму.
 - В пределах экспозиции выявлены клумбы с максимальной локализацией грибов-паразитов; они представляют собой возможные очаги возникновения и распространения инфекции, как в пределах розария, так и сопредельных экспозиций. Описаны проводимые на территории розария БС КФУ защитно-профилактические мероприятия. Полученные данные могут стать основой для разработки и практического осуществления защитных мероприятий розария БС КФУ.

Список литературы

- Репецкая А.И. Ботанический сад Таврического национального университета им. В. И. Вернадского / [Репецкая А.И., Савушкина И.Г., Леонов В.В., Кирпичева Л.Ф.]. – К: Либідь, 2008. – 227 с.
- Митрофанова О.В. Методические указания по диагностике болезней цветочных культур и меры борьбы с ними. / О.В. Митрофанова, А.С. Кольцова— Ялта: Государственный Никитский ботанический сад, 1977. — 23 с.
- Основные методы фитопатологических исследований [под ред. А.Е. Чумакова]. – М.: Колос, 1974. – 191 с.
- Семенкова И.Г. Фитопатология: Учебник для студентов вузов / И.Г. Семенкова, Э.С. Соколова– М.: Академия, 2003. – 480 с.
- Index Fungorum database of International Mycological Association [Электронный ресурс]. – Режим доступа к сайту: www.indexfungorum.org/Names/names.asp
- Просяникова И.Б. Фитотрофные микромицеты Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И.Вернадского // Тематич. сб.: «Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана» / Просяникова И.Б., Чжан Янь. – Симферополь, 2006. – Вып. 16. – С. 121-126.
- Просяникова И.Б. Фитопатогенные микромицеты Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / И.Б. Просяникова, Е.А. Дзюненко, Л.Ф. Кирпичева // Сб.: Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана, 2007. – № 17. – С. 129-134.
- Просяникова И.Б. Ржавчинные грибы Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / И.Б. Просяникова, Е.А. Дзюненко // Вісник Київського націон. ун-ту ім. Тараса Шевченка «Інтродукція та збереження рослинного різноманіття». Киев, 2009. – Вип. 19-21. – С. 94-95.
- Городня Е.В. Оценка поражаемости садовых роз грибными заболеваниями в условиях Предгорной зоны Крыма / Е.В. Городня, Е.А. Дзюненко, С.В. Максимов // Матеріали міжн. наук. конф. «Старовинні парки і ботанічні сади – наукові центри збереження біорізноманіття рослин та охорони історико-культурної спадщини». – Умань, 5-7 жовтня 2011 року. – Умань, 2011. – С. 66-69.

EVALUATION OF PHYTOSANITARY CONDITION OF THE CRIMEAN FEDERAL V.I. VERNADSKY UNIVERSITY BOTANICAL GARDEN'S ROSARY

Yudina V.N., Prosyannikova I.B.

Crimean Federal V.I. Vernadsky University, Simferopol, Republic of Crimea, Russia
 E-mail: viktoryia93@mail.ru

The collection of the Crimean Federal University Botanical Garden's Rosary (CFU) includes almost 200 varieties of domestic and foreign selections consisted of 12 garden groups: Hybrid tea, Floribunda, Grandiflora, Miniature, Climbing rose, Large-Flowered Climber, Semi-climbing rose, Kordes roses, Polyanthus, various Shrubs and Spray. During the survey carried out in 2013-2014 on the territory of the Rosary there was found out that *Rosa* × *hybrida* hort. is mostly affected by the following fungal diseases in the open ground: blackspot (*Diplocarpon rosae* Wolf (anamorph *Marssonina rosae* (Lib.) Died., Ascomycota), rust fungi (*Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schlecht., Basidiomycota) and powdery mildew fungus (*Podosphaera pannosa* (Wallr.) de Bary, Ascomycota). In the open ground 138 varieties of 10 garden groups *Rosa* × *hybrida* hort. were examined. The evaluation of the prevalence and intensity of the infection in groups of garden roses is given. The information on different disease resistant varieties is provided. Hybrid tea roses (Red Queen varieties), Climbing roses (Alberic Barbier varieties) and Shrubs (Gruss an Rengsdorf varieties) are detected to be tolerant to blackspot. Among the rust-resistant varieties are the following: Garnet Bracelet (Miniature), Bella Rosa, Lavender, Robusta, Seagull, Decor, Orange sun, Ambiance etc. Powdery mildew-resistant varieties are the following: Pierre de Ronsard, Guculochka, Eu-Punk, Krasnyj Majak, Lutside, Kronenbourg, Mascotte, etc. This allows us to recommend the above mentioned varieties for urban and backyard planting of greenery in the Foothill Crimea. In the frame of the exhibition, the flowerbeds with the greatest localization of parasitic fungi were indicated. They require special attention from the staff of the Botanical Garden, as they represent the probable sources of infection emergence and spread both within the rosary and the adjacent exposures. The preventive measures taken on the territory of the CFU Botanical Garden's Rosary are described.

Keywords: phytotrophic micromycetes, species composition, prevalence and intensity of the diseases, rosary, phytosanitary condition, preventive measures.

References

1. Repetskya A.I., Savushkina I.G. Leonov V.V., Kirpichiova L.F. *Botanical Garden Taurida National V.I. Vernadsky University*, 227 p. (Lybid, Kiev, 2008). (in Russ.)
2. Mitrofanova O.V., Kol'tsova A.S. *Methodological guidelines for the diagnosis of diseases of flower crops and their control measures*, 23 p. (State Nikita Botanical Gardens, Yalta, 1977). (in Russ.)
3. Basic research methods phytopathologic ed. A.E. Chumakov, 191 p. (Kolos, Moscow, 1974). (in Russ.)
4. Semenkova I.G., Sokolova E.S. *Phytopathology*, 480 p. (Academy, Moscow, 2003). (in Russ.)
5. Index Fungorum database of International Mycological Association (electronic resource). - Mode of access to the site: www.indexfungorum.org/Names/names.asp
6. Prosyannikova I.B., Zhang Yan. Phytotrophic mycromycety Botanical Garden Taurida National V.I. Vernadsky University. (A book of abstracts. Ecosystems Crimea, their optimization and protection, 16. P. 121-126 (2006). (in Russ.)

7. Prosyannikova I.B., Dzunenko E.A., Kirpichiova L.F. Phytopathogenic fungi are Botanical Garden Taurida National V.I. Vernadsky University. Ecosystems Crimea, their optimization and security. **17**. P. 129-134 (2007). (in Russ.)
8. Prosyannikova I.B., Dzunenko E.A. Rust fungi Botanical Garden Taurida National V.I. Vernadsky University. News of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Introduction and conservation of plant diversity. **19-21**. P. 94-95 (2009) (in Russ.).
9. Gorodnyaya E.V., Dzunenko E.A., Maksimov S.V. Assessment of susceptibility to fungal diseases of garden roses in a foothill zone of the Crimea. Intern. Scientific Conf. ancient parks and botanical gardens - scientific centers of biodiversity of plants. (A book of abstracts, 5-7 October 2011), Uman, Ukraine). P. 66-69 (2011). (in Russ.)

Поступила в редакцию 14.11.2014 г.

УДК 633.81:57.085.2

КАЛЛУСОГЕНЕЗ И МОРФОГЕНЕЗ В КУЛЬТУРЕ ИЗОЛИРОВАННЫХ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ *MELISSA OFFICINALIS* L. *IN VITRO*

Якимова О.В., Егорова Н.А.

Институт сельского хозяйства Крыма, Симферополь, Россия
E-mail: yegorova.na@mail.ru

Изучено влияние некоторых факторов (гормонального состава питательной среды, происхождения донорного растения, времени введения в культуру, типа экспланта) в процессе индукции каллусо- и морфогенеза у *Melissa officinalis* L. Подобраны режимы получения каллусной культуры из различных типов эксплантов (лист, стебель, черешок, гипокотиль и семядольные листья проростков). Максимальная частота и интенсивность каллусообразования были на среде МС с добавлением 1,0 мг/л НУК (или 2,4-Д) и 0,5 мг/л БАП. При культивировании органов проростков, полученных из семян *in vitro*, показано влияние на каллусо- и морфогенез возраста проростков и выявлена возможность индукции прямого морфогенеза из семядольных листьев. Для разработки метода клонального микроразмножения Melissa выявлены особенности морфогенеза при культивировании сегментов стебля с узлом в зависимости от состава питательной среды.

Ключевые слова: *Melissa officinalis* L., каллусогенез, морфогенез, микроразмножение, *in vitro*.

ВВЕДЕНИЕ

Мелисса лекарственная (*Melissa officinalis* L.) – это перспективное эфиромасличное, лекарственное и пряно-ароматическое растение, представитель семейства *Lamiaceae* LINDL., родиной которого являются страны Средиземноморья. Культивируется мелисса в Российской Федерации, на Украине, в Литве, Болгарии и многих других странах [1]. Мелисса имеет разнообразные области применения: в качестве медоноса, пряности, а также в медицине. Установлено, что препараты на основе мелиссы лекарственной обладают широким спектром фармакологической активности, включающим седативные, антидепрессантные, противовирусные, иммуномодулирующие, антигистаминные, антиоксидантные, противовоспалительные и антимикробные свойства [2, 3]. Эфирное масло входит в состав многих препаратов, обладающих успокаивающим действием. Мелисса чаще выращивается как лекарственное растение, так как содержание эфирного масла в сырье невелико и составляет от 0,02 до 0,30 % от сухой массы [3, 4]. В связи с этим в институте сельского хозяйства Крыма ведется селекционная работа с целью получения высокомасличных и высокопродуктивных сортов *M. officinalis* [5]. Для повышения эффективности селекции в настоящее время часто используются биотехнологические приемы, позволяющие получить новый исходный материал с повышенной урожайностью, качеством продукции и устойчивостью к стрессам, а также ускоренно его размножить. Наиболее распространенными клеточными технологиями получения новых генотипов для

селекции является использование соматоклональной изменчивости, клеточная селекция и мутагенез *in vitro* [6]. Разработка таких биотехнологий, прежде всего, базируется на получении каллусных культур. Одним из современных биотехнологических подходов является применение метода клонального микроразмножения, позволяющего быстро размножить ценные генотипы, в том числе и созданные в условиях *in vitro*, а также и новые сорта. Для этого используются разнообразные приемы, основанные на индукции морфогенеза из апикальных и пазушных почек или непосредственно из тканей разных органов растения, а также из каллусных культур [7].

В проанализированных литературных источниках содержится очень мало информации, касающейся культивирования изолированных тканей и органов *M. officinalis* [8-10]. Клеточные технологии создания исходного селекционного материала для этого вида практически не разработаны. В основном это исследования, касающиеся клонального микроразмножения мелиссы в культуре меристем или сегментов стебля с узлом [11-13], или использования культивируемых органов для получения компонентов эфирного масла [4]. В этих работах почти не затрагивались вопросы влияния экзогенных и эндогенных факторов на индукцию каллусных тканей или морфогенеза.

В связи с этим в задачи нашего исследования входило изучение влияния некоторых факторов (гормонального состава питательной среды, времени введения в культуру, происхождения донорного растения, типа экспланта, возраста исходного проростка) на процессы каллусо- и морфогенеза у мелиссы с целью разработки методов создания новых генотипов и микроразмножения *in vitro*.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследований служили растения мелиссы лекарственной (*Melissa officinalis* L.) сорта Цитронелла. Экспланты вычленили из проростков, развившихся из семян *in vitro* (растения *in vitro*), и из растений закрытого грунта (растения *in situ*). При изучении влияния времени введения в культуру эксплантацию на питательные среды проводили с растений закрытого грунта в летний (июль-август) и зимний (январь-февраль) период. В качестве эксплантов использовали сегменты (размером 5-6 мм) листовой пластинки, стебля (междоузлия и участки с одним узлом), черешка листа, а также гипокотили и семядольные листья проростков, полученных из семян *in vitro*. Стерилизацию растительного материала проводили с применением 70 % этанола (1 мин) и 50 % раствора препарата «Брадофен» (4 мин). Работу в асептических условиях осуществляли согласно общепринятым методикам, принятым в исследованиях по культуре тканей и органов растений [14]. Экспланты культивировали на различных модификациях питательной среды Мурасиге и Скуга (МС) с добавлением регуляторов роста растений различного типа действия – 2,4-Д, ИУК, НУК, БАП, кинетин, гибберелловая кислота (ГК). Культивирование осуществляли в культуральной комнате при температуре 26 °С, относительной влажности воздуха 70%, освещении 600 или 2000-3000 люкс с фотопериодом 16 часов. Частоту каллусогенеза (в %) и прирост каллуса (в баллах) определяли на 30–35 сутки культивирования. При этом 1

балл соответствовал массе каллуса 150–250 мг, 2 балла – 300–400 мг, 3 балла – более 450 мг. При анализе морфогенеза сегментов стебля с узлом оценивали число развившихся эксплантов, частоту множественного побегообразования, количество и длину побегов, а также наличие корней и каллуса. В каждом варианте опыта анализировали не менее 20-ти эксплантов, повторность опыта 2-3-х кратная. Статистическую обработку данных проводили согласно стандартным методам [15].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований было установлено, что при культивировании эксплантов листа, черешка и стебля (междоузлие) на большинстве анализируемых питательных сред уже на 10-14 сутки происходила индукция каллусогенеза. Каллус, полученный из разных типов эксплантов мяты, имел морфологические отличия (Рис.1). Из сегментов стебля обычно формировался плотный бежевый, иногда с белыми участками каллус. Каллусная ткань, полученная из эксплантов черешка и листа, также была плотной и имела зеленую, либо светло-зеленую с бежевыми вкраплениями окраску. Морфологическая характеристика каллуса не зависела от используемых нами модификаций питательной среды.

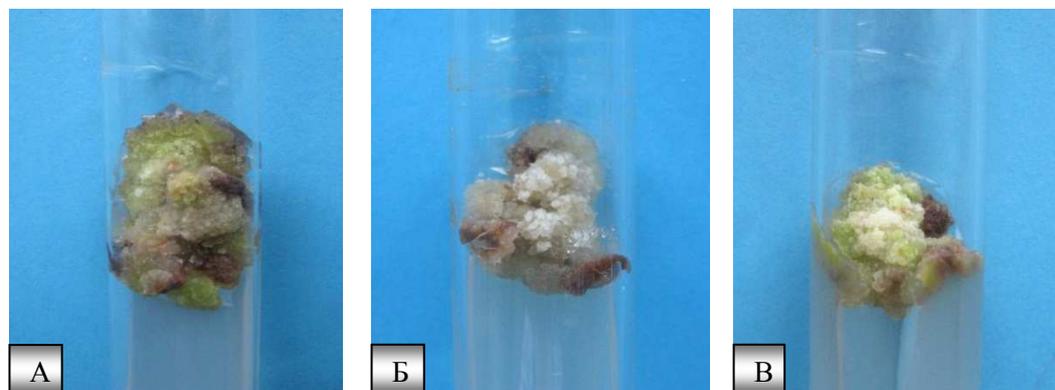


Рис. 1. Каллус, полученный из эксплантов листовой пластинки (А), стебля (Б) и черешка листа (В) мяты.

Изучено влияние гормонального состава питательной среды на процесс индукции каллусогенеза. При проведении этого эксперимента было испытано 16 модификаций среды МС, дополненной ауксинами (ИУК, НУК, 2,4-Д), цитокининами (БАП, кинетин) и ГК. Установлено, что на безгормональной питательной среде, а также при введении в состав среды только ауксинов или цитокининов, индукции каллусогенеза не было отмечено, или наблюдали начало образования каллуса с частотой 5,5-16,7%. Лучшие результаты были получены при использовании ауксинов в сочетании с цитокининами. При этом на отдельных вариантах сред (в частности, с 2,0 мг/л НУК и 0,5 мг/л кинетина) отмечен процесс каллусогенеза, однако каллус был небольшой (не более 0,1–0,4 балла) и в

дальнейшем почти не развивался. Максимальная частота индукции каллуса (до 69,8–92,9%, в зависимости от типа экспланта) была на средах, дополненных НУК или 2,4-Д (1,0 мг/л) и кинетином или БАП (1,0 мг/л). При анализе прироста формирующегося на этих средах каллуса было показано, что лучшая его пролиферация (до 1,9 балла) отмечена на средах МС, содержащих 1,0 мг/л НУК или 2,4-Д и 0,5 мг/л БАП.

Полученные нами данные отличаются от результатов работы греческих исследователей, которые максимальную частоту образования каллуса (65%) у мелиссы отмечали на среде МС с 2 мг/л НУК [11]. Для лучшей индукции каллусогенеза Мефтахизейд и соавт. в составе среды использовали два ауксина и один цитокинин. В этих исследованиях максимальная частота каллусогенеза (до 80% из эксплантов гипокотилия) была получена на среде МС, дополненной 1 мг/л 2,4-Д, 1 мг/л НУК и 0,5 мг/л кинетина [10]. В то же время Гогу и соавт. при получении каллуса из междоузлия и листа мелиссы указывали на эффективность использования в среде МС 0,5-2,0 мг/л 2,4-Д и 1 мг/л БАП [9].

В результате наших исследований было установлено, что индукция каллусогенеза у мелиссы зависела не только от состава питательной среды, но и от типа экспланта. Была проанализирована способность к индукции каллуса при культивировании на разных питательных средах сегментов листовой пластинки, стебля (междоузлие) и черешка листа. Лучшие показатели каллусообразования на большинстве испытанных питательных сред отмечены при использовании в качестве эксплантов листа или черешка, у которых частота образования каллуса и его прирост на оптимальных средах были до 1,5-2,9 раз выше, чем из стебля.

Исследовано влияние на формирование каллуса происхождения донорных растений, в качестве которых использовали растения, выращенные в условиях закрытого грунта, а также пробирочные растения (30-35 сут), полученные из семян *in vitro*. В качестве эксплантов в этом эксперименте использовали лист, стебель и черешок листа. Полученные данные показали, что для эксплантов растений *in vitro* на большинстве испытанных питательных сред показатели каллусообразования были в 2–2,5 раза выше, чем у эксплантов из растений *in situ*. Например, на среде с 1,0 мг/л 2,4-Д у всех типов эксплантов из растений закрытого грунта не отмечено образования каллуса, тогда как у эксплантов из растений *in vitro* наблюдалось начало каллусогенеза с частотой 20,6-50,0 %. На оптимальной среде МС6 (с 1,0 мг/л НУК и 0,5 мг/л БАП) из сегментов листа и стебля пробирочных растений частота индукции каллусогенеза составила соответственно 80,0 и 85,0%, тогда как для этих эксплантов, выделенных из растений *in situ*, этот показатель был соответственно 46,4 и 25,0%. Для ряда видов эфиромасличных растений, в том числе и мелиссы, в качестве эксплантов исследователи часто использовали различные органы проростков, развившихся из семян *in vitro* [9, 16]. Получение исходного растительного материала из пробирочных растений более удобно и доступно круглый год, а кроме того, иногда способствует лучшей индукции каллусогенеза и морфогенеза по сравнению с растениями, выращиваемыми в обычных условиях, что может быть обусловлено разным уровнем эндогенных фитогормонов.

Проведено изучение влияния времени введения в культуру *in vitro* на индукцию каллусогенеза из эксплантов листа, стебля и черешка, взятых из растений закрытого грунта. Как видно из данных, представленных в табл. 1, в зимний период (январь – февраль), частота формирования и прирост каллуса на большинстве питательных сред были 1,5-2 раза выше, чем летом (июль – август). На некоторых средах, например на среде МС с добавлением ИУК, БАП и ГК, индукцию каллуса из стебля и листа летом не наблюдали, а в зимний период частота каллусогенеза достигала 25 %. Вероятнее всего, влияние сезона на индукцию образования каллуса и его прирост связано с вегетативными фазами развития растения. В летний период у мелиссы наблюдалось цветение, а зимой у растений в условиях теплицы происходило активное отрастание зеленых побегов. Для лаванды [17] ранее было показано значительное повышение интенсивности каллусогенеза весной и осенью по сравнению с летом, что связано с отрастанием надземной массы и, по-видимому, изменением уровня и соотношения эндогенных фитогормонов, играющих важную роль в процессах дедифференциации *in vitro*.

Таблица 1.

Влияние типа и времени введения экспланта в культуру *in vitro*, состава питательной среды на индукцию каллусогенеза у *M. officinalis*

Гормональные добавки в среде МС, мг/л	Тип экспланта	Лето		Зима	
		частота образования каллуса, %	прирост каллуса, балл	частота образования каллуса, %	прирост каллуса, балл
ИУК – 0,5 БАП – 1,0 ГК – 0,5	лист	0	-	25,0±4,5	0,15±0,03
	стебель	0	-	21,0±4,7	0,86±0,07
	черешок	40,0±8,0	0,38±0,09	45,0±5,0	0,55±0,05
НУК – 1,0 БАП – 0,5	лист	0	-	46,4±3,5	1,35±0,04
	стебель	47,0±7,2	0,68±0,14	25,0 ±1,8	1,04±0,17
	черешок	36,0±8,3	0,42±0,07	71,5±10,0	1,05±0,03
2,4-Д – 1,0 БАП – 0,5	лист	41,0±3,5	0,47±0,06	69,8±8,4	1,47±0,06
	стебель	18,8±4,3	0,75±0,25	23,5±3,5	1,82±0,13
	черешок	11,8±1,7	0,38±0,13	52,8±5,5	1,86±0,05

Известно, что для индукции каллуса, наряду с органами зрелых растений, часто используются органы молодых проростков (гипокотиль, семядоля, корешок), которые у многих видов растений часто обладают лучшей способностью к дедифференциации и морфогенезу [6, 7, 16]. Одним из факторов, играющих важную роль в процессе каллусообразования, является физиологическое состояние донорного растения, которое обусловлено не только условиями его выращивания, но и возрастом. Поэтому мы провели исследование возможности использования для получения каллусной ткани мелиссы органов проростков разного возраста, полученных из семян *in vitro*. В качестве эксплантов были взяты семядольные листья и гипокотили из 4-х, 8-ми и 12-ти суточных проростков (табл. 2). В ходе этого эксперимента оценивали частоту

каллусогенеза и морфогенеза при культивировании эксплантов на четырех питательных средах. Что касается индукции каллуса, то наиболее интенсивно этот процесс наблюдался из сегментов гипокотилей, чем из семядольных листьев. Формирование каллуса происходило на тех же средах (МС6 и МС15), которые нами были ранее подобраны для культивирования других эксплантов Melissa. Исключение составила очень слабая пролиферация на среде МС3 у семядолей. Следует отметить, что для гипокотилей наибольшая частота индукции каллуса (95,0%) была на среде с НУК и БАП, тогда как для семядольных листьев максимальную частоту этого процесса (78,5%) обеспечивала среда с 2,4-Д и БАП.

Таблица 2.
Влияние возраста проростков, типа экспланта и состава питательной среды на индукцию каллусо- и морфогенеза у *M. officinalis*

Тип экспланта и возраст проростка		Основные показатели	Номер и гормональный состав питательной среды (мг/л)			
			МС3	МС4	МС6	МС15
			БАП – 1,0	кинетин – 1,0	НУК – 1,0 БАП – 0,5	2,4-Д – 1,0 БАП – 0,5
Гипокотиль	4 сут	частота каллусогенеза, %	0	0	95,0±7,3	54,1±5,4
		прирост каллуса, балл	-	-	0,5±0,1	0,9±0,4
	8 сут	частота каллусогенеза, %	0	0	40,0±2,5	75,0±9,2
		прирост каллуса, балл	-	-	0,5±0,1	1,1±0,1
	12 сут	частота каллусогенеза, %	0	0	0	0
	Семядольные листья	4 сут	частота каллусогенеза, %	0	0	0
прирост каллуса, балл			-	-	-	0,6±0,1
частота морфогенеза, %			6,6±0,3	23,1±1,3	0	0
8 сут		частота каллусогенеза, %	10,3±1,1	0	10,0±1,5	78,5±6,5
		прирост каллуса, балл	0,1±0,1	-	0,5±0,1	0,9±0,2
		частота морфогенеза, %	-	0	0	7,1±0,3
12 сут		частота каллусогенеза и морфогенеза, %	0	0	0	0

Наиболее интересным в этом эксперименте является выявленная зависимость морфогенетических процессов от возраста проростков (табл. 2). Установлено, что формирование каллуса происходило только у органов, выделенных из более молодых проростков (4 и 8 сут). При этом на среде МС15 у обоих эксплантов с увеличением возраста проростка с 4-х до 8-ми сут было отмечено повышение частоты каллусогенеза. При дальнейшем увеличении возраста проростков до 12-ти сут каллус из гипокотилей и семядольных листьев не формировался. Необходимо обратить внимание на то, что у семядольных листьев из 4-х суточных проростков происходила индукция прямого морфогенеза на средах с цитокининами. При культивировании гипокотилей морфогенеза ни на одной среде не было отмечено. Максимальная частота прямого морфогенеза наблюдалась при добавлении в состав среды 1,0 мг/л кинетина и составила 23,1%. С небольшой частотой этот процесс также был отмечен и из семядольных листьев 8-ми суточных проростков, но уже на среде с 2,4-Д и БАП. При индукции морфогенеза на поверхности эксплантов происходило формирование почек и развитие побегов. У эксплантов из проростков большего возраста прямого побегообразования не выявлено. Влияние возраста проростков на процессы дифференциации из изолированных эксплантов отмечали и у некоторых других видов. Так, для льна-долгунца было показано [18], что с увеличением возраста проростка с 5-ти до 14-ти сут частота регенерации из гипокотилия снижалась в 2-4 раза. Следовательно, у мелиссы молодые органы проростков можно культивировать для получения каллусной ткани, однако при этом формируется очень небольшой каллус с незначительным приростом (0,5-0,9 балла). Более эффективно, по-видимому, использование семядольных листьев для индукции прямого морфогенеза, который может применяться не только при получении нового селекционного материала, но и для микроразмножения *in vitro* (при отсутствии соматоклональной вариативности).

Известно, что наиболее эффективным методом клонального микроразмножения является индукция уже существующих на растении меристем, при этом в качестве эксплантов часто используются почки или сегменты стебля с узлом [6, 7]. С целью разработки метода ускоренного размножения мелиссы *in vitro* было проведено исследование морфогенеза при культивировании сегментов стебля с одним узлом (размером 4-5 мм), выделенных из проростков, полученных из семян *in vitro* (Рис. 2). При этом было изучено влияние гормонального состава шести вариантов питательной среды МС, содержащей БАП, кинетин и ГК. На 7-10-е сутки культивирования начинался рост побегов из одной или двух пазушных почек. Показано, что почти на всех изученных вариантах сред происходило образование до 2-3-х дополнительных побегов. Наибольшая частота множественного побегообразования ($94,7 \pm 5,2$ %) была отмечена на среде с 1,0 мг/л БАП, однако при увеличении концентрации этого цитокинина она снижалась. При введении в состав среды 1-2 мг/л кинетина частота формирования дополнительных побегов была немного ниже (до $86,9 \pm 7,1$ %), однако развивающиеся побеги были в 2-8 раз длиннее (до $41,1 \pm 0,4$ мм). Это позволяет использовать для микроразмножения мелиссы два метода – индукцию множественного побегообразования и микрочеренкование развивающихся побегов.

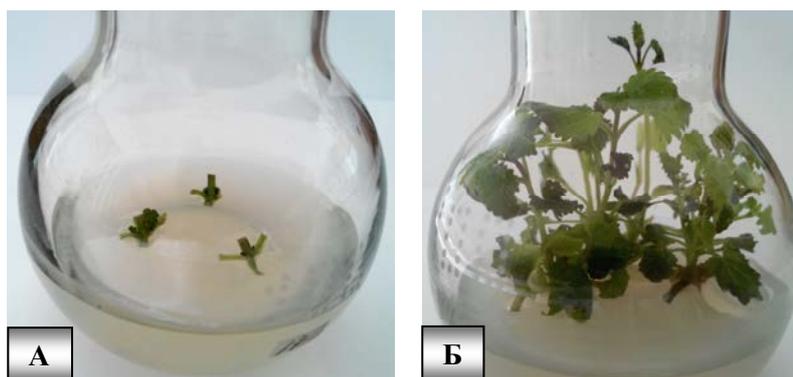


Рис. 2. Культивирование сегментов стебля с одним узлом у *M. officinalis in vitro*: развитие пазушных почек на 7-е сутки (А), индукция множественного побегообразования и формирование побегов на 30-е сутки (Б).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследовано влияние происхождения донорного растения, времени введения в культуру, гормонального состава питательной среды, типа экспланта в процессе индукции каллусогенеза и морфогенеза у *Melissa officinalis* L. Подобраны режимы получения каллусной культуры из различных типов эксплантов (лист, стебель, черешок, а также гипокотиль и семядольные листья проростков). Максимальная частота (до 70–95%) и интенсивность каллусообразования были на среде МС с добавлением 1,0 мг/л НУК (или 2,4-Д) и 0,5 мг/л БАП. Лучшую способность к пролиферации на большинстве испытанных питательных сред проявили экспланты листа и черешка растения или гипокотили проростков. Для эксплантов растений *in vitro* во многих вариантах опыта показатели каллусообразования были в 2–2,5 раза выше, чем у эксплантов из растений *in situ*. В зимний период частота формирования и прирост каллуса в большинстве вариантов опыта были 1,5-2 раза выше, чем летом. Показано влияние на каллусо- и морфогенез возраста проростков, полученных из семян *in vitro*, и выявлена возможность индукции прямого морфогенеза из семядольных листьев с частотой до 23,1%. Установлены особенности морфогенеза при культивировании сегментов стебля с узлом, выделенных из пробирочных растений, и показано преимущество введения в состав среды кинетина, обеспечивающего высокую частоту множественного побегообразования (до 86,9%).

Список литературы

1. Назаренко Л.Г. Эфирносы юга Украины / Л.Г. Назаренко, А.В. Афонин. – Симферополь: Таврия, 2008. – 144 с.
2. Дудченко Л.Г. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения / Л.Г. Дудченко, А.С. Козьяков, В.В. Кривенко. — К.: Наук. Думка, 1989. — 304 с.
3. Moradkhani H. *Melissa officinalis* L., a valuable medicine plant: A review / H. Moradkhani, E. Sargsyan, H. Bibak [et al.] // J. of Medicinal Plants Research. – 2010. – Vol. 4, № 25. – P. 2753-2759.

4. Sato A. Essential Oil Composition of *Melissa officinalis* L. *in vitro* produced under the influence of growth regulators / A. Sato, S. Dasilva, L.S.L. Celso [et al.] // J. Braz. Chem. – 2005. – №16. – P. 1387–1390.
5. Невкрытая Н.В. Анализ эфирного масла из свежего и сухого сырья *Melissa officinalis* L. / Н.В. Невкрытая, Э.Д. Аметова // Перспективы интродукции декоративных растений в ботанических садах и дендропарках: Мат-лы Межд. науч. конф. – Симферополь, 2014. – С. 177–180.
6. Мельничук М.Д. Биотехнологія рослин: підручник / М.Д. Мельничук, Т.В. Новак, В.А. Кунах. – К.: Поліграф Консалтинг, 2003. – 520 с.
7. Кушнір Г.П. Мікроклональне розмноження рослин / Г.П. Кушнір, В.В. Сарнацька. – Київ: Наукова думка – 2005. – 272 с.
8. Лешина Г.Л. Оптимизация условий культивирования *in vitro* ряда лекарственных растений / Г.Л. Лешина, О.В. Булко, В.А. Дорошенко, А.П. Галкин // «Биология клеток растений *in vitro* и биотехнология»: тезисы докл. 9 Межд. конф. – Москва: ФБК-ПРЕСС, 2008. – С. 224–225.
9. Gogu I. Ghiorghita Investigations on the *in vitro* morphogenetic reaction of *Melissa officinalis* L. species / Gogu I. Ghiorghita, D.E.St Maftai, D.N. Nicuta // Anal. stiintifice ale Universitatii „Alexandru Ioan Cuza”, Genetica si Biologie Moleculara. – 2005. – Vol. 5. – P. 119–126.
10. Meftahizade H. Optimization of micropropagation and establishment of cell suspension culture in *Melissa officinalis* L. / H. Meftahizade, M. Lotfi, H. Moradkhani // African J. of Biotechnology. – 2010. – Vol. 9, № 28. – P. 4314–4321.
11. Galeş R. Aspects of floral structure and morphogenesis in *Melissa officinalis* / R. Galeş, Ana Preotu, C. Toma // Biology vegetable. – 2010. – № 2. – P.15–17.
12. Meftahizade H. Improved *in vitro* culture and micropropagation of different *Melissa officinalis* L. genotypes / H. Meftahizade, H. Moradkhani, B. Naseri [et al.] // J. of Medicinal Plants Research. – 2010. – Vol. 4, № 3. – P. 240–246.
13. Tavares A.C. Micropropagation of *Melissa officinalis* L. through proliferation of axillary shoots / A.C. Tavares, M.C. Pimenta, M.T. Gonsalves // Plant Cell Repts. – 1986. – Vol. 15, № 6. – P. 441–444.
14. Калинин Ф.Л. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений / Ф.Л. Калинин, В.В. Сарнацкая, Е.Е. Полищук. – К.: Наук. Думка, 1980. – 488 с.
15. Лакин Г.Ф. Биометрия: уч. пособие / Г.Ф. Лакин. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
16. Егорова Н.А. Некоторые аспекты биотехнологии эфиромасличных растений: индукция каллусо- и морфогенеза, использование соматклональной варибельности / Н.А. Егорова // Физиология растений и генетика. – 2014. – Т. 46, №2. – С.108–120.
17. Егорова Н.А. Роль некоторых факторов в процессе индукции каллусогенеза *in vitro* у эфиромасличных растений / Н.А. Егорова, И.В. Ставцева, О.В. Якимова [и др.] // Фактори експериментальної еволюції рослин: Зб. наук. праць. – Київ: УТГіС, 2014. – Т. 15. – С. 63–67.
18. Шиша О.М. Отримання та характеристика ліній льону-довгунця, що експресують химерний ген тубуліну (*gfp-tub*) / О.М. Шиша // Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.20 «Біотехнологія». – Київ, 2013. – 20 с.

CALLUSOGENESIS AND MORPHOGENESIS IN THE CULTURE OF ISOLATED ORGANS AND TISSUES OF *MELISSA OFFICINALIS* L. *IN VITRO*

Yakimova O.V., Yegorova N.A.

*Institute of Agriculture of the Crimea, Simferopol, Russia
E-mail: yegorova.na@mail.ru*

Melissa officinalis L. – is a perspective essential oil, medicinal and spice-taste plant, widespread in many countries of the world. To improve the efficiency of breeding it is appropriate to use biotechnological methods for obtaining a new initial material, as well as accelerate its propagation. Such cell technologies are based on obtaining of callus cultures

and induction of morphogenesis. In this work we investigated the influence of some factors (donor plant origin, the time of introduction to the culture, the hormonal composition of the nutrient medium, seedling age and type of explant) on the induction of callus formation and morphogenesis in melissa. The materials for the study were *M. officinalis* L. plants varieties 'Citronella'. Explants were isolated from seedlings, developing from the seeds *in vitro* ("plants *in vitro*"), and from plants of glass-covered ground ("plants *in situ*"). Sterilization of plant material was performed using 70% ethanol (1 min) and 50% antiseptic solution "Bradofen" (4 min). As a result of researches the regimes of obtaining callus culture from different types of explants (leaf, stem, petiole and hypocotyl and cotyledonary leaves of seedlings) were chosen. Callus obtained from the different types of explants of melissa had morphological differences. The maximum frequency (up to 70-95%, depending on the type of explant) and intensity of callus formation were on MS medium supplemented with 1.0 mg/l NAA (or 2,4-D) and 0.5 mg/l BAP. Better ability for proliferation in isolated culture on the majority of tested nutrient media showed explants of leaf and stem of the plants or seedling hypocotyl. The frequency of callus formation for explants of leaf and petiole was up to 1,5-2,9 times higher than that of the stem. The influence on the callusogenesis the origin of the donor plants, which were used as a plants, were grown in a glass-covered ground, and the test-tube plants (30-35 days old), obtained from the seeds *in vitro*, was investigated. For explants from "plants *in vitro*" in many variants of experiment the indicators of callus formation were 2-2.5 times higher than that of the explants from "plants *in situ*". On the optimal MS medium the frequency of callus formation from segments of leaves and stems of "plants *in vitro*" was respectively 80.0 and 85.0%, whereas for these explants, isolated from "plants *in situ*", this indicator was respectively 46.4 and 25.0%. It was found that in the winter (January - February) the frequency of callus formation on the majority of nutrient media from explants of leaf, stem and petiole were 1.5-2 times higher than in the summer (July - August). The possibility of using for the callus induction the explants of cotyledonary leaves and hypocotyls, isolated from seedlings, was investigated. In this experiment the seedlings of different ages (4-, 8- and 12-days-old), obtained from the seeds *in vitro*, were used. It has been found that the formation of callus occurred only from organs, excised from a young seedlings (4- and 8-days- old). Callusogenesis was observed with the highest frequency (up to 78.5 – 95.0%, depending on the explants) on the same modifications of MS medium (with BAP and NAA or 2,4-D), which we previously chosen for the cultivation of other explants of melissa. When cultured cotyledonary leaves of 4-day-old seedlings on the mediums with cytokinins the direct morphogenesis was induced. However when cultured hypocotyl the morphogenesis on any of medium was not observed. The maximum frequency of the direct morphogenesis (23,1%) was observed upon addition in the medium 1.0 mg/l kinetin. With small frequency this process was also marked from cotyledons of 8-day-old seedlings, but on a medium with 2,4-D and BAP. During the induction of morphogenesis at the surface of explants the buds and shoot development were found. For explants of more age seedlings the direct shoot formation was not revealed. With the aim of developing a method of clonal micropropagation for melissa the peculiarities of morphogenesis when cultured stem nodal segments (isolated from *in vitro* seedlings) on nutrient media of different composition were investigated. It

was shown the advantage of introduction in the nutrient medium kinetin, which provided a high frequency of multiple shoot formation (up to $86,9 \pm 7,1\%$) and development of shoots with a length up to $41,1 \pm 0,4$ mm. This allows to use for micropropagation of melissa two methods – induction of multiple shoot formation and micro cuttings of shoots.

Keywords: *Melissa officinalis* L., callusogenesis, morphogenesis, micropropagation, *in vitro*.

References

1. Nazarenko L.G., Afonin A.V. *Essential oil plants of southern Ukraine*, 144 p. (Simferopol: Tavriya, 2008).
2. Dudchenko L.G., Koziakov A.S., Kryvenko V.V. *Aromatic and spicy-taste plants*, 304 p. (K. : Nauk.dumka, 1989).
3. Moradkhani H., Sargsyan E., Bibak H., Naseri B., Sadat-Hosseini M., Fayazi-Barjin A., Meftahizade H. *Melissa officinalis* L., a valuable medicine plant: A review, *J. of Medicinal Plants Research*, **4**, № 25, p. 2753 (2010).
4. Sato A., Dasilva S., Celso L.S.L., Rosane A.S.S.G., Maria A.E. Essential Oil Composition of *Melissa officinalis* L. *in vitro*. Produced under the Influence of Growth Regulators, *J. Braz. Chem.*, №16, p. 1387 (2005).
5. Nevkrytaya N.V., Ametova E.D. Analysis of essential oil from fresh and dry raw *Melissa officinalis* L., *Proceedings of International Scientific Conference "Prospects of the introduction of ornamental plants in the botanical gardens and dendroparks"*, (Simferopol, 2014), p. 177.
6. Melnychuk M.D., Nowak T.V., Kunakh V.A. *Plant biotechnology: textbook*, 520 p. (Kyiv, Poligraf Consulting, 2003).
7. Kushnir G.P., Sarnatsky V.V. *Microclonal propagation of plants*, 272 p. (Kyiv, Naukova Dumka, 2005).
8. Leshina G.L., Bulko O.V., Doroshenko V.A., Galkin A.P. Optimization of culture conditions *in vitro* of several medicinal plants, *Abstracts 9 International Conference "Biology of plant cells in vitro and biotechnology"*, (Moscow: FBK-Press, 2008), p. 224.
9. Gogu I. Ghiorghita, Maftai D.E.St, Nicuta D.N. Investigations on the *in vitro* morphogenetic reaction of *Melissa officinalis* L. species, *Anal. stiintifice ale Universitatii „Alexandru Ioan Cuza”*, *Genetica si Biologie Moleculara*, **5**, p. 119 (2005).
10. Meftahizade H., M. Lotfi, Moradkhani H. Optimization of micropropagation and establishment of cell suspension culture in *Melissa officinalis* L., *African J. of Biotechnology*, **9**, № 28, p. 4314 (2010).
11. Galeş R., Ana Preotu, Toma C. Aspects of floral structure and morphogenesis in *Melissa officinalis*, *Biology vegetable*, № 2, p.15 (2010).
12. Meftahizade H., Moradkhani H., Naseri B., Lotfi M., Naseri A. Improved *in vitro* culture and micropropagation of different *Melissa officinalis* L. genotypes, *J. of Medicinal Plants Research*, **4**, № 3, p. 240 (2010).
13. Tavares A.C., Pimenta M.C., Gonsalves M.T. Micropropagation of *Melissa officinalis* L. through proliferation of axillary shoots, *Plant Cell Repts.*, **15**, № 6, p. 441 (1986).
14. Kalinin F.L., Sarnatsky V.V., Polishchuk E.E., *Methods of tissue culture in the physiology and biochemistry of plants*, 488 p. (Kyiv, Naukova Dumka, 1980).
15. Lakin G.F., *Biometrics: a textbook for universities biological specialties*, 352 p. (M, Vysshaya shkola, 1990).
16. Yegorova N.A. Some aspects of essential oil plants biotechnology: callus and morphogenesis induction, use of somaclonal variability, *Plant Physiology and Genetics*, **46**, №2, p.108 (2014).
17. Yegorova N.A., Stavtzeva I.V., Yakimova O.V., Kamenyok L.I., Krivochatko A.G. Role of some factors in the process of callusogenesis induction *in vitro* in essential oil plants, *Factors of experimental evolution of organisms: Sci. papers*, **15**, p. 63 (Kyiv, 2014).
18. Shysha E.N. Obtaining and characteristics flax lines expressing chimeric tubulin gene (*gfp-tub6*), *The thesis for the degree of candidate of biological science: spec. 03.00.20 "biotechnology"*, 20 p. (Kyiv, 2013).

Поступила в редакцию 08.11.2014 г.

**РЕЗОЛЮЦИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В
БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ И ДЕНДРОПАРКАХ»,
22-26 СЕНТЯБРЯ 2014 Г.**

С 22 по 26 сентября 2014 г. на базе Ботанического сада Таврического национального университета имени В.И. Вернадского и Крымского научного центра (РФ, Республика Крым, г. Симферополь) прошла международная научная конференция «Перспективы интродукции декоративных растений в ботанических садах и дендропарках».

Мероприятие было организовано при поддержке Совета Ботанических садов стран СНГ при Международной ассоциации академии наук. Научная конференция прошла в рамках празднования 10-летия Ботанического сада Таврического национального университета имени В.И. Вернадского, который был создан в 2004 году на базе парка-памятника садово-паркового искусства «Салгирка».

В конференции (очно и заочно) приняли участие 157 ученых из 6 стран: Российская Федерация — 120, Украина – 23, Республика Казахстан – 4, Республика Польша – 3, Республика Беларусь – 5, Азербайджанская Республика – 2. Устные доклады и/или публикации представили сотрудники 51 ботанического сада, дендропарка и других научных организаций и учреждений:

В рамках конференции состоялась пленарная сессия и работа тематических секций «Теория, методы и практические аспекты интродукции», «Биоэкологические особенности интродуцентов и аборигенных видов», «Сохранение биоразнообразия растений в ботанических садах и дендропарках», «Физиологические и биохимические особенности растений», «Озеленение населенных мест и ландшафтный дизайн». Всего было заслушано 33 доклада.

Участники ознакомились с растительными коллекциями Ботанического сада Таврического национального университета имени В.И. Вернадского, одного из самых молодых ботанических садов России. В рамках конференции в Крымском научном центре участники посетили коллективную выставку художественной фотографии «Ботанический сад – времена года», где они смогли познакомиться с пейзажами сада или отдельными растениями в различные сезоны.

В программу конференции вошла ботаническая экспедиция в растительные сообщества Горного Крыма, в том числе реликтовую Бельбекскую тисовую рощу, а также ботаническая экскурсия на г. Кошка (Южный берег Крыма) и Алушкинский парк-памятник садово-паркового искусства.

В процессе экспедиций участникам была предоставлена возможность увидеть реликтовые и эндемичные растения, а так же виды, имеющие охранный статус на региональном и международном уровнях. В результате было принято решение привлечь внимание общественности и государственных органов к вопросам сохранения крымской флоры в природных местообитаниях и коллекциях ботанических садов.

Сборник материалов докладов участников был издан к началу конференции. Электронная версия сборника доступна на официальном сайте конференции

botgard.crimea.edu Работа конференции освещалась средствами массовой информации, в частности, гостелерадиокомпанией «Крым». Кроме того на конференции был представлен изданный к 10-летию сада «Аннотированный каталог растений Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского», в котором участники конференции нашли информацию о растениях, произрастающих на территории Ботанического сада, сведения о годе их интродукции, жизненной форме, стадиях жизненного цикла, зимостойкости, поражаемости болезнями и вредителями, а так же об экоморфе и природоохранном статусе видов.

Участники конференции отметили высокую значимость проведенной конференции, способствующей активному обмену опытом и информацией, установлению новых деловых контактов и объединению научного потенциала для решения актуальных проблем интродукции. Заслушав доклады, обменявшись мнениями и научными данными и обсудив различные аспекты интродукции растений, участники конференции вынесли следующие решения:

1. Считать одним из приоритетных направлений развития ботанических садов – сохранение и изучение генофонда природной и культурной флоры, собранного в коллекциях ботанических садов России и стран СНГ.
2. Отметить важность интродукционных исследований декоративных растений в ботанических садах и дендропарках в деле сохранения биоразнообразия.
3. Продолжить работы в ботанических садах и дендропарках по созданию коллекций редких и исчезающих видов растений с последующим их введением в культуру и включением в программы по реинтродукции.
4. Осуществить сравнительное исследование экологических и биоморфологических особенностей аборигенных видов при их произрастании *in situ* и *ex situ*.
5. Обратить внимание исследователей, работающих в области интродукции растений, на изучение физиологических аспектов формирования устойчивости растений к абиотическим и биотическим стрессовым факторам среды
6. Одобрить и усилить исследования по подбору устойчивых цветочно-декоративных, газонных и древесно-кустарниковых интродуцентов для практического использования в озеленении населенных пунктов различных регионов и климатических зон.
7. При изучении биоразнообразия использовать молекулярно-генетические методы тестирования генома растений.
8. Формировать коллекции растений с привлечением биотехнологических методов создания коллекций генетической плазмы *in vitro*.
9. Обратиться в комиссию по декоративным растениям при Совете ботанических садов России с просьбой поддержать инициативу организовать рабочую группу (подсекцию) для координирования работ по изучению исторических сортов культурных растений.
10. Рекомендовать ведущим ботаническим учреждениям регионов на основе подведения итогов интродукционной работы с декоративными растениями

пересмотреть аннотированные списки видов и сортов, рекомендуемых для озеленения.

11. От имени участников конференции:
 - 11.1. Поблагодарить организаторов конференции "Перспективы интродукции декоративных растений в ботанических садах и дендропарках " за хорошую организацию и проведение мероприятия.
 - 11.2. Выразить благодарность фотохудожникам: Баевскому М.Ю., Киселеву С.Н., Леонову С.В., Макееву Д.В., Мартынову С.А., Пидгайной Е.С., Прокопову Г.А., Роботягову К.В., Сандулову Д.Б., Сеит-Аблаевой С.С., Халявиной С.В., Черногородову А.В. за участие в фотовыставке «Ботанический сад: времена года», организованной в Крымском научном центре, где проходили заседания конференции.
 - 11.3. Опубликовать резолюцию на страницах Информационного бюллетеня Совета ботанических садов России и стран СНГ, а также на сайтах Ботанического сада ТНУ и в выпуске научного журнала «Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского», приуроченного к 10-летию Ботанического сада.

Резолюция принята единогласно участниками международной научной конференции «Перспективы интродукции в ботанических садах и дендропарках»

11 ноября 2014 года, г. Симферополь.

Оргкомитет конференции

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Аметова Эльмира Джафаровна	ИСХ Крыма, м.н.с. лаборатории селекции отдела селекции и семеноводства эфиромасличных и лекарственных культур
Беседин Валерий Александрович	Ботанический сад Таврического Национального университета имени В.И. Вернадского, ведущий специалист
Васильева Виктория Станиславовна	Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, магистр кафедры ботаники и физиологии растений и биотехнологии
Вахрушева Людмила Павловна	Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, к.б.н., доцент кафедры ботаники и физиологии растений и биотехнологий
Городняя Екатерина Васильевна	Ботанический сад Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, ассистент, e-mail: mal.ek@mail.ru
Гюльмамедова Шалала Адил кызы	Институт Дендрологии НАН Азербайджана, ведущая научный сотрудник, кандидат биологических наук, e-mail: shalala.g@mail.ru
Дацюк Елена Ивановна	Ботанический сад Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, младший научный сотрудник, e-mail: valery23@yandex.ru
Диордиенко Екатерина Викторовна	Феодосийский городской центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи «Интеллект», руководитель кружков
Егорова Наталья Алексеевна	Институт сельского хозяйства Крыма, д.б.н., старший научный сотрудник, доцент, e-mail: yegorova.na@mail.ru
Ефимов Сергей Владимирович	Ботанический сад Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, к.б.н., старший научный сотрудник, e-mail: efimov-msu@yandex.ru
Коренькова Олеся Олеговна	ТНУ им. В.И. Вернадского, ассистент кафедры лесного и садово-паркового хозяйства, e-mail: o.o.korenkova@mail.ru
Ларичкина Наталья Илларионовна	Новосибирский государственный технический университет, кафедра Инженерных проблем экологии, к.г.-м. н., доцент, e-mail : larichkina@craft.nstu.ru
Леонов Владислав Валентинович	Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, старший преподаватель кафедры лесного и садово-паркового хозяйства, ландшафтный архитектор Ботанического сада Таврического Национального университета им. В.И. Вернадского

Летухова Виктория Юрьевна	Карадагский природный заповедник, к.б.н., научный сотрудник лаборатории ботаники, e-mail: viktorija_let@pochta.ru
Мамедов Тофик Садыг оглы	Институт Дендрологии НАН Азербайджана, директор, доктор биологических наук, член корр. Национальной Академии Наук Азербайджана, e-mail: dendrary@mail.az
Мамедов Джалал Шамиль	Азербайджанский Научно-Исследовательский Институт Садоводства и Субтропических Культур, кандидат сельскохозяйственных наук, докторант
Мартынов Сергей Александрович	Ботанический сад Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, ведущий специалист, e-mail: skycrum@yandex.ua
Марченко Марина Прокофьевна	ИСХ Крыма, с.н.с. лаборатории селекции отдела селекции и семеноводства эфиромасличных и лекарственных культур
Михайлова Ольга Анатольевна	Ботанический сад Таврического национального университета имени В.И. Вернадского, ведущий специалист, e-mail: eola_tseza@mail.ru
Назаров Владимир Викторович	Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, кандидат биологических наук, преподаватель, кафедра биохимии, e-mail: vvn22222@mail.ru
Невкрытая Наталья Владимировна	ИСХ Крыма, к.б.н., с.н.с. лаборатории селекции отдела селекции и семеноводства эфиромасличных и лекарственных культур, e-mail: nevkritaya@mail.ru
Потапенко Ирина Леонидовна	Карадагский природный заповедник, к.б.н., научный сотрудник лаборатории ботаники, e-mail: ira_potapenko@mail.ru
Присянникова Ирина Борисовна	Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и физиологии растений и биотехнологии, факультет биологии и химии
Репецкая Анна Игоревна	Ботанический сад Таврического Национального университета имени В.И. Вернадского, к.б.н., доцент, директор
Решетникова Лариса Федоровна	Ботанический сад ТНУ им. В.И. Вернадского, к.б.н., ассистент, e-mail: l.kirpicheva@mail.ru
Розенберг Олег Геннадиевич	Феодосийский городской центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи «Интеллект», руководитель кружков

Рябухина Мария Владимировна	Оренбургский государственный университет, к.б.н., заведующий лабораторией
Савушкина Ирина Геннадиевна	ТНУ им. В.И. Вернадского, к.б.н., доцент кафедры лесного и садово-паркового хозяйства, e-mail: limodorum2001@rambler.ru
Седельникова Анастасия Алексеевна	Новосибирский государственный технический университет, кафедра Инженерных проблем экологии, магистрант, e-mail : asa9292@mail.ru
Седельникова Людмила Леонидовна	Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, лаборатория интродукции декоративных растений, доктор биологических наук, ст.науч.сотр, e-mail: lusedelnikova@yandex.ru
Сеит-Аблаева Султание Сеит-Важиповна	Ботанический сад Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, ведущий специалист, e-mail: sulta_nie@mail.ru
Федькина Анастасия Юрьевна	ТНУ им. В.И. Вернадского, студентка магистратуры кафедры лесного и садово-паркового хозяйства
Филиппова Ася Вячеславовна	Оренбургский государственный аграрный университет, доктор биологических наук, профессор
Халявина Светлана Владимировна	Ботанический сад Таврического национального университета имени В.И. Вернадского, специалист, e-mail: se.wa@mail.ru
Широков Александр Игоревич	НИИ Ботанический сад Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского, кандидат биологических наук, директор, e-mail: aishirokov@mail.ru
Шлапак Владимир Петрович	Уманський національний університет садівництва, академік Лісівничої академії наук України, завідувач кафедри лісового господарства, д.с.г. н., професор, e-mail: piterwp@rambler.ru
Юдина Виктория Николаевна	Таврический национальный университет им.В.И. Вернадского, магистр 1 курса факультета биологии и химии, кафедра ботаники и физиологии растений и биотехнологии
Якимова Ольга Валерьевна	Институт сельского хозяйства Крыма, аспирант, e-mail: olyyakimova@yandex.ru

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Репецкая А.И.

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА
ТАВРИЧЕСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО (2004-2014 гг.) 3

Вахрушева Л.П., Васильева В.С.

ПРИЗНАКИ ВОЗРАСТНЫХ СОСТОЯНИЙ И ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА
ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *JURINEA ROEGNERI* K. KOCH (*JURINEA SORDIDA* STEV.) В
ФИТОЦЕНОЗАХ ПРЕДГОРНОГО КРЫМА 19

Городня Е.В.

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СОРТИМЕНТ РОЗ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОЗЕЛЕНЕНИИ
И СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КРЫМА 29

Дацюк Е.И., Ефимов С.В.

ПРОБЛЕМА ИДЕНТИФИКАЦИИ И ВЕРИФИКАЦИИ ИСТОРИЧЕСКИХ СОРТОВ
ИРИСА В НАУЧНЫХ КОЛЛЕКЦИЯХ 38

Ефимов С.В.

КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ
ПИОНА (*PAEONIA* L.) ПРИ ИНТРОДУКЦИИ 47

Коренькова О.О.

ОСОБЕННОСТИ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ КРЫМСКОЙ
ПОПУЛЯЦИИ *JUNIPERUS FOETIDISSIMA* WILLD. 63

Леонов В.В., Сеит-Аблаева С.С.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИВЫХ ИЗГОРОДЕЙ В СОВРЕМЕННОМ САДОВО-
ПАРКОВОМ ДИЗАЙНЕ НА ПРИМЕРЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ТАВРИЧЕСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО 70

Mammadov T.S., Gulmammadova Sh.A.

SCIENTIFIC BASES OF AZERBAIJAN LANDSCAPE ARCHITECTURE 77

Мамедов Д.Ш.

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ФИСТАШКИ НАСТОЯЩЕЙ
(*PISTACIA VERA* L.) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ 83

Мартынов С.А.

ОЦЕНКА ИНТРОДУКЦИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПРИРОДНОЙ
ФЛОРЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОГО КРЫМА 88

Михайлова О.А.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ *CRAMBE MARITIMA* L.
В КРЫМУ 94

Назаров В.В., Широков А.И.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОГО
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ ОРХИДНЫХ *IN VITRO* 102

Невкрытая Н.В., Аметова Э.Д., Марченко М.П. ИТОГИ РАБОТЫ ПО СОЗДАНИЮ НОВОГО СОРТА <i>MELISSA OFFICINALIS</i> L 110	110
Потапенко И.Л., Летухова В.Ю., Розенберг О.Г., Диордиенко Е.В. ДЕКОРАТИВНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ Г. ФЕОДОСИИ 119	119
Решетникова Л.Ф. ОЦЕНКА ИНТРОДУКЦИИ ВИДОВ РОДА <i>IRIS</i> L. В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КРЫМА 133	133
Савушкина И.Г., Федькина А.Ю. РЕЗУЛЬТАТЫ СОРТООЦЕНКИ <i>SYRINGA VULGARIS</i> L. И <i>SYRINGA</i> × <i>HYACINTHIFLORA</i> REHD. В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КРЫМА 140	140
Седельникова Л.Л. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ МОРФОГЕНЕЗ ИНТРОДУЦЕНТОВ ИЗ РОДА <i>HEMEROCALLIS</i> , <i>HOSTA</i> , <i>IRIS</i> В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 148	148
Седельникова Л.Л., Ларичкина Н.И., Седельникова А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА БИОТЕСТИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ 154	154
Филиппова А.В., Рябухина М.В. К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ 160	160
Халявина С.В., Репецкая А.И., Леонов В.В., Сеит-Аблаева С.С., Беседин В.А. О ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ЭКСПОЗИЦИИ «ВОДОЕМЫ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ТАВРИЧЕСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО» 165	165
Шлапак В.П. ПОЧЕМУ ГЛАВНОЕ УЧИЛИЩЕ САДОВОДСТВА БЫЛО ПЕРЕВЕДЕНО НА БАЗУ ПАРКА «СОФИЕВКА»? 172	172
Юдина В.Н., Просянникова И.Б. ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ РОЗАРИЯ БОТАНИЧЕСКОГО САДА КРЫМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО 180	180
Якимова О.В., Егорова Н.А. КАЛЛУСОГЕНЕЗ И МОРФОГЕНЕЗ В КУЛЬТУРЕ ИЗОЛИРОВАННЫХ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ <i>MELISSA OFFICINALIS</i> L. <i>IN VITRO</i> 191	191
РЕЗОЛЮЦИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ И ДЕНДРОПАРКАХ», 22-26 СЕНТЯБРЯ 2014 Г 202	202
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ 205	205
СОДЕРЖАНИЕ 208	208