



# БЮЛЛЕТЕНЬ ГНБС

Выпуск 124

---

Ялта 2017

12+

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

---

# БЮЛЛЕТЕНЬ ГНБС

Выпуск 124

---

Ялта 2017

**Редколлегия:**

Плугатарь Ю.В. – главный редактор, Багрикова Н.А, Балыкина Е.Б., Ильницкий О.А., Исиков В.П., Клименко З.К., Коба В.П., Корженевский В.В., Митрофанова И.В., Митрофанова О.В., Опанасенко Н.Е., Работягов В.Д., Смыков А.В., Шевченко С. В., Шишкин В.А. – ответственный секретарь, Ярош А.М. – зам. главного редактора

THE STATE NIKITA BOTANICAL GARDENS

---

# **BULLETIN SNBG**

**Number 124**

---

**Yalta 2017**

**Editorial Board:**

Plugatar Yu.V. – chief editor, Bagrikova N.A., Balykina E.B., Ilnitsky O.A., Isikov V.P., Klymenko Z.K., Koba V.P., Korzhenevsky V.V., Mitrofanova I.V., Mitrofanova O.V., Opanasenko N.E., Rabotyagov V.D., Smykov A.V., Shevchenko S.V., Shyshkin V.A. – responsible secretary, Yarosh A.M. – deputy chief editor

## СОДЕРЖАНИЕ

**Декоративное садоводство**

- Плугатарь Ю.В., Мазина И.Г., Коротков О.И.  
Регистрация посадки древесных растений в базе данных по инвентаризации и уходу за декоративными растениями в Никитском ботаническом саду (Республика Крым)..... 9
- Плугатарь Ю.В., Мазина И.Г., Обьедкова О.А., Коротков О.И.  
О создании информационной системы по коллекционным фондам декоративных растений в Никитском ботаническом саду с целью их сохранения и рационального использования на юге России..... 15
- Мазина И.Г., Герасимчук В.Н.  
Регистрация итогов инвентаризации и мониторинга состояния декоративных растений в базе данных по коллекционным фондам в Никитском ботаническом саду (Республика Крым)..... 21
- Мазина И.Г., Харченко А.Л.  
Некоторые исторические аспекты интродукции представителей рода *Crataegus* L. в Никитский ботанический сад..... 28
- Головнёв И.И., Головнёва Е.Е.  
К вопросу создания экспозиции магнолий в Никитском ботаническом саду..... 38
- Герасимчук В.Н., Папельбу В.В., Сахно Т.М.  
Биоэкологическая характеристика и перспективы использования в декоративном садоводстве некоторых видов рода *Exochorda* Lindl..... 44
- Флора и растительность**
- Исиков В.П.  
Дендрофлора парка-памятника «Кипарисный», Артек, Гурзуф..... 50
- Рыфф Л.Э.  
Редкие биотопы эрозионно-денудационных ландшафтов юго-восточного Крыма..... 61
- Эфиромасличные и лекарственные растения**
- Ярош А.М., Меликов Ф.М., Шевчук О.М., Феськов С.А.  
Компонентный состав эфирного масла *Santolina chamaecyparissus* L. и *Santolina rosmarinifolia* L. на Южном берегу Крыма..... 71
- Работягов В.Д., Корсакова С.П., Хохлов Ю.С., Канцаева У.И.  
Морфобиологическая характеристика перспективных форм *Thymus mastichina* L... 77
- Феськов С.А., Шевчук О.М.  
Идентификация растений видов рода *Monarda* по комплексу морфологических признаков при интродукции в Никитском ботаническом саду..... 81
- Фитореабилитация человека**
- Тонковцева В.В., Батура И.А.  
Психофизиологическое состояние и показатели сердечно-сосудистой системы людей пожилого возраста при использовании эфирного масла базилика обыкновенного..... 89
- Репродуктивная биология**
- Шевченко С.В.  
Формирование мужских генеративных структур *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. (семейство Asphodelaceae)..... 97
- Кузьмина Т.Н.  
Генезис микроспорангия *Jasminum officinale* L. (Oleaceae)..... 103

**Биотехнология растений**

Иванова Н.Н., Митрофанова И.В., Зубкова Н.В.

Введение эксплантов трех сортов клематиса в условия *in vitro*..... 109**Защита растений**

Трикоз Н.Н.

Основные вредители лавра благородного (*Laurus nobilis* L.) в парках Крыма и меры борьбы с ними..... 116**Агроэкология**

Опанасенко Н.Е.

Нерешённые вопросы классификации скелетных почв (обзорная статья)..... 123

Новицкий М.Л., Орёл Т.И., Марко Н.В.

Агроэкологическая оценка участка под рощей кедра ливанского и перспективы его использования..... 131

**Патентование**

Канцаева У.И., Паштецкий А.В.

Оценка результатов интеллектуальной деятельности научного учреждения..... 138

**Правила для авторов**..... 143

## CONTENTS

**Ornamental Horticulture**

Plugatar Yu.V., Mazina I.G., Korotkov O.I.

Registration of a tree planting in the database on inventory and an ornamental tree surgery in the Nikitsky Botanical Gardens (The Republic of the Crimea)..... 9

Plugatar Yu.V., Mazina I.G., Ob'edkova O.I., Korotkov O.I.

On making the information system about the collection funds of ornamental trees in the Nikitsky Botanical Gardens to reserve and rationally use them in the South of Russia..... 15

Mazina I.G., Gerasimchuk V.P.

Registration of the inventory issues and a state monitoring of the ornamental plants in the database on the collection funds in the Nikitsky Botanical Gardens (The Republic of the Crimea)..... 21

Mazina I.G., Kharchenko A.L.

Some historical aspects of *Crataegus* L. genus congeners' introduction in the Nikitsky Botanical Gardens..... 28

Golovnev I., Golovnea E.

Planning of *Magnoliaceae* exposition in the Nikita Botanical Gardens..... 38

Gerasimchuk V.N., Papelbu V.V., Sakhno T.M.

Bioenvironmental characteristic and prospects for using certain species of genus *Exochorda* Lindl. in landscape gardening..... 44**Floriculture**

Isikov V.P.

Park-Monument "Cypressus" dendro-flora, Artek, Gurzuf..... 50

Ryff L.E.

Rare biotopes of erosional and denuded landscapes of the south-eastern Crimea..... 61

**Essential Oil and Medicinal Plants**

Yarosh A.M., Melikov F.M., Shevchuk O.M., Feskov S.A.

Component composition of essential oil *Santolina chamaecyparissus* L. and *Santolina rosmarinifolia* L. on the Southern coast of the Crimea..... 71

Rabotyagov V.D., Korsakova S.P., Khokhlov Yu.S., Kantsayeva U.I.

The morphological characteristics of perspective forms *Thymus mastichina* L..... 77

Feskov S.A., Shevchuk O.M.

Identification of plants' species of genus *Monarda* L. according to the complex of morphological indications on introduction in the Nikitsky Botanical Gardens..... 81**Human phytorehabilitation**

Tonkovtseva V.V., Batura I.A.

Psychophysiological state and cardio-vascular system's data of the elderly while using the sweet basil essential oil..... 89

**Reproductive biology**

Shevchenko S.V.

Formation of the male generative structures *Asphodeline lutea* (L.) Rchb (family Asphodelaceae)..... 97

Kuzmina T.N.

Genesis of microsporangium of *Jasminum officinale* L. (Oleaceae)..... 103**Plant Biotechnology**

Ivanova N.N., Mitrofanova I.V., Zubkova N.V.

Leading up explants of three clematis varieties into *in vitro* conditions..... 109



**Plant Protection**

Trikoz N.N.

Laurus Nobilis (*Laurus Nobilis L.*) main pests in the parks of the Crimea and measures to fight with them..... 116

**Agroecology**

Opanasenko N.E.

Indetermined problems of skeletal soils' classification (thinkpiece)..... 123

Novitsky M.L., Oryol T.I., Marko N.V.

Agroecological estimation of plots under the grove of Lebanon cedars and the prospects of its use..... 131

**Patent Branch**

Kantsaeyeva U.I., Pashtetsky A.V.

Intellectual activity results' estimation in a scientific institution..... 138

**The Rules for Authors** ..... 143

УДК 004.652:635.9:631.543(477.75)

## РЕГИСТРАЦИЯ ПОСАДКИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В БАЗЕ ДАННЫХ ПО ИНВЕНТАРИЗАЦИИ И УХОДУ ЗА ДЕКОРАТИВНЫМИ РАСТЕНИЯМИ В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ (РЕСПУБЛИКА КРЫМ)

**Юрий Владимирович Плугатарь, Ирина Григорьевна Мазина,  
Олег Игоревич Коротков**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
mazina335066@mail.ru

Впервые описан процесс регистрации посадки древесных растений в базе данных по инвентаризации и уходу за декоративными древесными и травянистыми растениями в Никитском ботаническом саду. Представлены сведения о структуре и функциях базы данных как части информационной системы, необходимой для сохранения и обогащения генофонда растений на Юге России. Дано описание подсистем «Регистрация поступления посадочного материала» и «Регистрация посадки и пересадки древесного растения».

**Ключевые слова:** база данных; информационная система; декоративные растения; генофонд; инвентаризация; посадка.

### Введение

Одной из главных задач в области охраны растений в ботанических садах является выявление и культивирование редких и исчезающих видов и форм растений [11].

Реализация данной задачи значительно упрощается благодаря применению базы данных (БД), которая позволяет быстро получать необходимые сведения: алфавитный список растений дифференцированно по семействам, родам и инфравидовым таксонам, по участкам и куртинам, в целом по Саду; количественную и качественную характеристики таксонов и экземпляров растений.

Созданы БД по коллекционным фондам ботанических садов, пытающиеся объединить пользователей в информационные сети: «BG-Base», «BG-recorder», «SysTax», «Brahms», «IrisBG», «Atlantis Botanic Garden», «Calypso». Данные информационные системы используются для регистрации коллекционных фондов и решения задач по сохранению сведений о растениях, мониторингу коллекций и анализу данных. Однако, они слишком сложны для небольших ботанических садов и не всегда удобны в работе [3, 8].

Для решения задач, связанных с пополнением, сохранением и использованием коллекционных фондов, ботанические сады и другие научные учреждения, имеющие ботанические коллекции, создают информационные системы (ИС) собственной разработки, с учетом своих потребностей и специфики имеющейся информации, а также особых требований к структуре и логике системы управления базами данных [1, 9, 10].

В связи с необходимостью анализа коллекционных фондов Никитского ботанического сада (НБС), имеющих около 2 тысяч видов, разновидностей и форм, возникает потребность в использовании ИС как инструмента инвентаризации и пространственной привязки отдельных растений и их групп [7].

Цель нашей работы – создание ИС по инвентаризации и уходу за декоративными древесными и травянистыми растениями в НБС на основе БД и геоинформационной системы (ГИС), предназначенной для регистрации, хранения и анализа данных коллекционных фондов, а также их отображения на цифровой картосхеме, для сохранения, рационального использования и восстановления коллекций НБС.

### **Объекты и методы исследования**

Объектами исследования служат данные о коллекциях растений НБС и их образцах, интродукции, динамике видового состава; информация о состоянии редких и единичных растений; сведения о поставщиках или местах сбора образцов растений; об учреждении и кураторах коллекций.

Разработка БД проводится на основе реляционной модели и включает все необходимые этапы проектирования (инфологическое моделирование, даталогическое и физическое проектирование, описание БД) [2] с использованием Международного переводного формата для кодировки стандартных полей (ITF). Номенклатурная корректировка данных осуществляется, в основном, согласно Международному индексу названий растений (IPNI) [International Plant Name Index Query: Электронный ресурс], «The Plant List», а также другим информационным ресурсам («SysTax», «Ботанические коллекции Беларуси»).

На основе БД создаются электронные слои коллекций растений, которые будут экспортированы в веб-ГИС на платформе NextGIS Web и скомпонованы в тематические веб-карты интерактивного атласа НБС [6].

### **Результаты и обсуждение**

В НБС проведена работа по созданию концептуальной модели БД дендрологической коллекции, которая используется при проектировании ИС по инвентаризации и уходу за декоративными древесными и травянистыми растениями. В настоящее время инфологическая модель БД содержит сведения по ряду параметров на уровне таксона и экземпляра растений [4, 5].

База ИС включает информацию о поступающих растениях и местах их временного хранения, о местах и параметрах посадки или пересадки, о произрастающих растениях и уходе за ними (полив, подкормка, обрезка, лечение и др.). Она будет снабжена пользовательским интерфейсом, включающим меню, окна отображения информации, экранные формы.

Функционирование системы предполагает формирование различных запросов (по семействам, родам, видам, инфравидовым таксонам, по группе и состоянию растений, виду ухода, дате выполненного мероприятия и др.), получение отчетов и вывод информации на печать.

Первостепенными функциями ИС являются: 1) регистрация поступления посадочного материала, его состояния; 2) регистрация и картографирование посадок или пересадок деревьев и кустарников на куртинах, с информацией о параметрах посадки/пересадки, подсчетом расходных материалов и трудозатрат.

Подсистема «Регистрация поступления посадочного материала» в БД предназначена для регистрации полученного растения и указания, на какой временный «склад» оно помещено. Система позволит также регистрировать состояние полученного растения и готовить рекламу в случае необходимости.

Изменение статуса древесного растения как информационного объекта БД (получение, посадка, пересадка, списание) будет происходить путем подготовки соответствующих документов.

Документы в БД состоят из двух частей – шапки и табличной части. В шапке документа указаны номер и дата его составления, а также данные, необходимые для его учета (ФИО сотрудников, осуществлявших прием растений или надзор за посадкой).

Основным объектом подсистемы «Регистрация поступления посадочного материала» является документ «Приходная накладная». В шапку «Приходной накладной» входят следующие атрибуты: Номер накладной по бухгалтерии, Дата накладной, Поставщик, Питомник (Справочник), Дата получения, Получатель (Справочник), Признак «Сохранения информации накладной» в главной «Таблице инвентаризации».

В табличную часть «Приходной накладной» входят следующие атрибуты: Инвентарный номер; Индивидуальный номер; Временный номер; Таксон (Справочник); Название для бухгалтерии (текст); Цена; Кол-во, шт.; Стоимость; Вид посадочного материала (контейнер, ком, обнаженная корневая система); Диаметр/ширина кома/корневой системы; Высота кома/корневой системы; Высота растения мин., см; Высота растения макс., см; Высота кроны, см; Диаметр кроны мин., см; Диаметр кроны макс., см; Обхват ствола мин., см; Обхват ствола макс., см; Количество стволов; Возраст, лет; Форма роста (Справочник); Жизненная форма (Справочник); Состояние растения (хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное); Состояние корневой системы/кома при получении (Справочник); Повреждения при транспортировке (Справочник); Повреждения (текст); Наличие болезней и вредителей (Справочник); Примечание для рекламации (текст); Предложения для рекламации (Справочник); Примечание (текст).

Печатные формы, генерируемые в подсистеме: накладная для приемки растений и бухгалтерии, отчет по рекламации.

При посадке дерева-крупномера одним из важнейших условий хорошей приживаемости растения является состояние прикорневого кома. Справочник «Состояние кома при получении» содержит следующие характеристики: ком стандартный, ком пересушен, ком нарушен, ком нестандартный, ком недостаточного размера, ком несоизмерим с размером растения.

Подсистема «Регистрация посадки древесного растения» предназначена для регистрации посадки растения, указания места посадки и поддержки формирования бумажного документа «Задание на посадку». Предоставляется также возможность указания наличия и характера повреждений при посадке в случае необходимости.

Основным объектом подсистемы «Регистрация посадки древесного растения» является документ «Акт посадки», в который включается информация о растении, занесенная в БД при его поступлении на временный «склад», а также данные о растении при его посадке.

В шапку «Акта посадки» входят следующие атрибуты: Номер документа; Дата составления «Задания на посадку»; Заказчик (Справочник «Сотрудники»); Лицо, ответственное за посадку (Справочник «Сотрудники»); Парк; Куртина, на которой осуществлена посадка.

В табличную часть «Акта посадки» входят следующие атрибуты: Название растения русское; Название растения латинское; Происхождение (питомник); Инвентарный номер растения; Индивидуальный номер; Координаты (X, Y); Экспозиция склона; Состояние растения (хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное); Вид посадочного материала (контейнер, ком, обнаженная корневая система); Диаметр/ширина кома/корневой системы; Высота кома/корневой системы; Диаметр ствола, см; Диаметр кроны, см; Высота кроны, см; Возраст, лет; Повреждения (Справочник); Почвенная смесь (Справочник); Толщина почвенной смеси на дне ямы; Допуски по бокам ямы; Удобрения (название, количество); Дата

отгрузки со «склада»; Флажок «Посажено» (да, нет); Дата посадки или возврата на «склад»; Полив после посадки (да, нет); Ответственный за посадку (Справочник «Сотрудники»); Флажок «Повреждения при посадке»; Текст «Повреждения при посадке»; Примечание.

Объем необходимой для посадки плодородной почвенной смеси, а также размер ямы могут автоматически вычисляться с учетом размера кома и допусков (в основном 30 см).

В БД отмечаются также планируемые мероприятия, необходимые для поддержания жизнедеятельности растения: Полив, дата; Удобрение, дата; Обрезка, дата; Осмотр, дата; Лечение, дата.

Основной формой графического интерфейса подсистемы «Регистрация посадки древесного растения» является форма «Акт посадки».

Печатная форма, генерируемая в подсистеме, - «Задание на посадку», часть полей которой заполняется из БД, а часть заполняется лицами, производящими посадку.

В шапку «Задания на посадку» входят следующие атрибуты: № ямы; Название растения; № инвентарный; Размер корневой системы/кома, см; Почвенная смесь/Удобрения; Специальные требования; Дата отгрузки со «склада»; «Склад»; Дата посадки; Примечание.

Доступ к данным для их ввода и редактирования осуществляется с помощью экранной формы пользовательского интерфейса БД.

Подсистема «Регистрация пересадки древесного растения» предназначена для регистрации пересадки деревьев, формирования и печати документа «Техническое задание на пересадку растения». Пользователю предоставляется возможность регистрации различных повреждений при пересадке.

Основным объектом подсистемы «Регистрация пересадки древесного растения» является документ «Акт пересадки».

В шапку «Акта пересадки» входят следующие атрибуты: Номер документа; Дата составления «Задания на пересадку»; Заказчик (Справочник «Сотрудники»); Ответственный за пересадку (Справочник); Составитель (Справочник).

В табличную часть «Акта пересадки» входят следующие атрибуты: Инвентарный номер растения; Индивидуальный номер; Почвенная смесь (Справочник); Удобрения (название, количество); Дата выкопки; Дата посадки/Возврата на «склад»; Куртина (куда осуществлена пересадка) или «склад»; Основание (текст); Причина (текст); Ответственный за пересадку (текст); Флажок «Повреждения при пересадке»; Текст «Повреждения при пересадке»; Координаты (X, Y); Примечание.

Основной формой графического интерфейса подсистемы «Регистрация посадки и пересадки растения» является форма «Акт посадки и пересадки». Подсистема генерирует печатную форму «Техническое задание на посадку и пересадку растений».

После внесения в БД информации о посаженных или пересаженных деревьях возможно формирование запросов и печать бумажных отчетов.

Механизм запросов позволяет производить анализ и получать выборки данных, накопленных в ИС. Запросы можно задавать либо на множестве всех данных, имеющихся в БД, либо на данных, относящихся к заданному периоду.

Актуальны следующие группы запросов: о полученных, посаженных и пересаженных растениях, о наличии растений на «складе» и территории, о количестве высаженных растений по годам; список теплолюбивых растений (для коллекции НБС показатель «Климатические зоны культивирования» больше значения 8); формирование ведомости инвентаризации для бухгалтерии.

В этих группах реализуются следующие запросы: количество полученных, посаженных и пересаженных растений по поставщикам, жизненным формам, листопадности, размерам; по заданному семейству, роду, таксону; количество и список растений с указанием размеров комов/корневых систем; список растений, полученных поврежденными, больными или зараженными вредителями; количество посаженных и пересаженных растений по участкам, куртинам и годам посадки.

Информация по каждому запросу компоуется в виде таблицы и передается в программу Excel, откуда может быть распечатана в виде бумажного отчета. Например, в отчете о растениях, посаженных в заданном интервале дат, автоматически будет сгенерирована таблица с посаженными деревьями и их характеристиками.

В дальнейшем планируется расширить список запросов, связанных с формированием картосхем: показать все деревья, посаженные в заданном интервале дат, требующие определенных мероприятий (полив, обрезка, осмотр, лечение), имеющие болезни и повреждения. Для каждого запроса к БД генерируется слой картосхемы со специфической информацией, которую можно сохранить для дальнейшего использования или распечатать.

Информация, внесенная в БД из «Акта посадки деревьев», будет использована в дальнейшем при планировании мероприятий по уходу за растениями.

### Выводы

Информационная система по инвентаризации и уходу за декоративными древесными и травянистыми растениями в НБС позволит осуществлять передачу в БД информации о поступлении растений, регистрацию и картографирование посадки и пересадки растений, формирование различных запросов и вывод информации на печать.

Следующим этапом работы является регистрация и картографирование данных инвентаризации, ослабленных и погибших растений, планирование и регистрацию работ по уходу за растениями.

На основе информации, заложенной в БД, будут формироваться тематические карты, связанные с технологией создания и обслуживания парков, с координатной привязкой растений и других объектов к конкретным датам.

ИС послужит гарантом сохранения всех сведений о растениях в НБС с момента его основания в 1812 г. до времени последней регистрации данных.

Предложенная схема регистрации поступления посадочного материала, посадки и пересадки растений может применяться при организации структуры БД для ботанических коллекций в других регионах РФ, а также использоваться в работе на различных объектах садово-паркового строительства.

### Список литературы

1. *Верхозина А.В., Федоров Р.К.* Развитие информационно-аналитической системы по фиторазнообразию Байкальской Сибири // Использование современных информационных технологий в ботанических исследованиях: Тез. докл. международной научно-практической конференции (г. Апатиты, 28–31 марта 2017 г.). – Апатиты, 2017. – С. 26–29.

2. *Диго С.М.* Проектирование и использование баз данных. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 208 с.

3. *Лебедев А.Н., Наумцев Ю.В., Трemasова Н.А.* Опыт НОЦ «Ботанический сад Тверского госуниверситета» по созданию баз данных коллекций // Ярославский педагогический вестник. – 2013. – Т. 3 (Естественные науки), № 3. – С. 178–182.

4. *Мазина И.Г.* О создании базы данных интродуцированных растений арборетума Никитского ботанического сада // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: Тез. докл. II научной конференции (С.–Петербург, 20–23 апреля 1999 г.). – С.–Петербург, 1999. – С. 58–59.

5. *Мазина И.Г., Сиренко И.П.* О разработке объектов «Список таксонов» и «Характеристики таксона» при проектировании базы данных дендрологической коллекции Никитского ботанического сада // Бюллетень Никитского ботанического сада, 1999. – Вып. 79. – С. 132–136.

6. *Мазина И.Г., Обьедкова О.А., Коротков О.И.* О создании информационной системы по инвентаризации и уходу за декоративными древесными и травянистыми растениями в Никитском ботаническом саду (Республика Крым) // Использование современных информационных технологий в ботанических исследованиях: Тез. докл. международной научно-практической конференции (г. Апатиты, 28–31 марта 2017 г.). – Апатиты, 2017. – С. 82–84.

7. *Плугатарь Ю.В.* Интродукция, селекция и биотехнология в формировании и сохранении генетических ресурсов Никитского ботанического сада // Генетические ресурсы растений, животных и микроорганизмов на службе человечества: Научная сессия Общего собрания членов РАН 26 октября 2016 г. – М., 2016. – С. 94–101.

8. *Прохоров А.А., Кузьменкова С.М.* Компоненты информационного пространства ботанического сада // Hortus botanicus. – 2013. –Т. 8. –URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2081>. DOI: 10.15393/j4.art.2013.2081.

9. *Розова И.В., Волкова Е.М., Бурова О.В.* Ботанический раздел базы данных музея-заповедника «Куликово поле» // Использование современных информационных технологий в ботанических исследованиях: Тез. докл. международной научно-практической конференции (г. Апатиты, 28–31 марта 2017 г.). – Апатиты, 2017. – С. 110–112.

10. *Рысин С.Л., Трусов Н.А., Кобяков А.В., Дулина А.А., Гагарин В.А., Кутилин В.А.* Опыт разработки современной справочно-информационной системы дендрария на примере ГБС РАН // Использование современных информационных технологий в ботанических исследованиях: Тез. докл. международной научно-практической конференции (г. Апатиты, 28–31 марта 2017 г.). – Апатиты, 2017. – С. 112–114.

11. *Цицин Н.В.* Деятельность и задачи ботанических садов в свете решений XXV съезда КПСС // Бюл. Гл. ботан. сада. – 1976. – Вып. 102. – С. 3–9.

*Статья поступила в редакцию 31.07.2017 г.*

**Plugatar Yu.V., Mazina I.G., Korotkov O.I. Registration of a tree planting in the database on inventory and an ornamental tree surgery in the Nikitsky Botanical Gardens (The Republic of the Crimea) // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 9–14.**

The process of registration of a tree planting in the database on inventory and an ornamental tree surgery in the Nikitsky Botanical Gardens is described for the very first time. The information about the structure and functions of the database as the part of the information system, which is needed to reserve and enrichment of the plant gene pool in the South of Russia, is presented. The description of the subsystems “Registration of a planting material inflow” and “Registration of a tree planting and lining-out” is given.

**Key words:** database; information system; ornamental plants; genome pool; inventory; planting.

УДК 004.652:635.9(477.75)

## О СОЗДАНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО КОЛЛЕКЦИОННЫМ ФОНДАМ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ С ЦЕЛЬЮ ИХ СОХРАНЕНИЯ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ЮГЕ РОССИИ

Юрий Владимирович Плугатарь<sup>1</sup>, Ирина Григорьевна Мазина<sup>1</sup>,  
Ольга Александровна Обьедкова<sup>2</sup>, Олег Игоревич Коротков<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
mazina335066@mail.ru

<sup>2</sup> Волжский гуманитарный институт (филиал) Волгоградского государственного  
университета, г. Волжский  
404123, город Волжский, Волгоградская область, улица 40 лет Победы, 11  
79195448797@ya.ru

Представлены сведения о разработке информационной системы по инвентаризации и уходу за декоративными древесными и травянистыми растениями в Никитском ботаническом саду на основе базы данных и геоинформационной системы (веб-ГИС) с целью сохранения и рационального использования коллекционных фондов на Юге России. Дан перечень характеристик таксонов древесных и травянистых растений, включающий биоморфологические и экологические признаки, необходимые для сопряженного многофакторного анализа и эколого-эстетической оценки культурфитоценоза. Описаны особенности структуры и функционирования информационной системы.

**Ключевые слова:** *информационная система; база данных; геоинформационная система; инвентаризация; декоративные растения; коллекционный фонд; культурфитоценоз.*

### Введение

Общая площадь парков на Южном берегу Крыма (ЮБК) составляет около 2000 га. Возраст большинства из них приближается к 200-летнему. Одной из актуальных проблем является проведение в них инвентаризационных работ с биоэкологической оценкой жизненного состояния и условий роста древесных растений [3].

Большую роль в сохранении природы ЮБК и оптимизации ландшафтов в результате интродукции новых видов растений, внедрения их в практику зеленого строительства и создания новых парков сыграла организация в 1812 году Никитского ботанического сада (НБС) [10].

Как и в прежние времена, НБС является основным центром интродукции и мобилизации растений. В настоящее время в НБС собрана богатейшая коллекция декоративных древесных и кустарниковых растений, насчитывающая около 2 тысяч видов, разновидностей и форм [12].

Главной задачей НБС является привлечение, изучение, рациональное использование и сохранение генофонда растительных ресурсов. Реализация данной задачи во многом упрощается благодаря применению информационной системы (ИС).

В настоящее время ботанические сады и арборетумы разных регионов мира широко используют в своей работе геоинформационные системы (ГИС), способствующие повышению эффективности научно-исследовательских и проектных работ. В РФ использование ГИС научными и образовательными учреждениями, располагающими ботаническими коллекциями, находится на начальном этапе [13].

Российские данные слабо представлены в глобальной информационной системе по биоразнообразию (Global Biodiversity Information Facility, GBIF) - составляют всего около 0,3% всех опубликованных в GBIF сведений. В связи с этим рассматривается



вопрос создания российского национального узла GBIF как единого центра публикации данных и обобщения сведений из уже существующих информационных систем по биоразнообразию [15].

Одной из основных проблем региональных ИС и БД является разноплановость систем данных, не позволяющая объединить отдельные БД в единую сеть, в связи с чем создается свое программное обеспечение, которое дает возможность сохранить аутентичность информации [11].

Цель нашей работы – создание ИС по инвентаризации и уходу за декоративными древесными и травянистыми растениями в НБС, предназначенной для ввода, хранения и анализа данных коллекционных фондов, их отображения на цифровой картосхеме, для сохранения и рационального использования коллекционных фондов на ЮБК.

Наряду с повышением эффективности научных исследований в области интродукции, ИС позволит решить вопрос практического использования растений в садово-парковом строительстве на Юге России.

### **Объекты и методы исследования**

Информационная система по инвентаризации и уходу за декоративными древесными и травянистыми растениями в НБС создается на основе БД и ГИС.

Разработка БД проводится на основе реляционной модели и включает все необходимые этапы проектирования (инфологическое моделирование, даталогическое и физическое проектирование, описание БД) [2], с использованием Международного переводного формата для кодировки стандартных полей (ITF). Номенклатурная проверка названий таксонов проводится с помощью программ «The Plant List» и «IPNI».

Хранение данных планируется в системе управления базами данных (СУБД) PostgreSQL. Работа с пространственными данными будет осуществляться с помощью расширения PostGIS.

Разработанную БД планируется использовать для формирования пространственных электронных слоев коллекций растений, которые затем будут визуализироваться в веб-ГИС на платформе NextGIS Web в виде тематических веб-карт, объединенных в интерактивный атлас НБС. При этом пользователям будет удобно воспроизводить веб-карты с помощью любого браузера без использования программного обеспечения СУБД и ГИС.

По различным картографическим источникам, ландшафтным планам и топографической съемке территории НБС с помощью геодезических спутниковых приемников будут созданы геоинформационные слои, отражающие данные о топографии, рельефе, почвенных и микроклиматических условиях, инженерных сетях и инфраструктуре.

Для работы с БД, создания и редактирования геоинформационных слоев будет использоваться открытое, свободно распространяемое программное обеспечение QGIS, pgAdmin, мобильное приложение NextGIS Mobile.

### **Результаты и обсуждение**

Для создания оптимального режима и прогнозирования сохранения устойчивости парковых культурфитоценозов, необходима их эколого-эстетическая оценка, основанная на сопряженном многофакторном анализе биоморфологических и экологических признаков. Последние характеризуют фитоценотический аспект, устойчивость сообщества, возрастные изменения и декоративное состояние, функциональность сообщества и его отдельных компонентов [1].

При подборе биоморфологических и экологических признаков растений приняты во внимание работы других авторов [1, 4-6, 14] а также расширен перечень используемых в БД признаков для более полной характеристики отдельных компонентов паркового сообщества. После наполнения БД соответствующей информацией появится возможность проследить динамику долголетия древесных растений в условиях культуры на ЮБК, осуществить прогноз долговечности и декоративности растений, устойчивости парковых насаждений.

В НБС проведена работа по созданию концептуальной модели БД дендрологической коллекции, которая используется при построении ИС по инвентаризации и уходу за декоративными древесными и травянистыми растениями. В настоящее время инфологическая модель БД содержит сведения по ряду параметров на уровне таксона и экземпляра растений (7-9).

База ИС будет иметь следующие структурные части (подсистемы): 1. Программные средства справочников БД. 2. Программные средства БД с интерфейсом пользователя для ввода, хранения и редактирования данных о растениях. 3. Программные средства генерации документов согласно установленным формам. 4. Программные средства для обмена данными с бухгалтерией.

Справочники делятся на 3 группы по использованию в БД: 1) для хранения данных о таксонах древесных и травянистых растений, которые произрастают в НБС или планируются к высадке; 2) для описания биометрических и физиологических характеристик растений; 3) для хранения атрибутов, которые описывают состояние растений и могут применяться для создания документов.

Перечень справочников, которые включают биоморфологические и экологические признаки растений и используются для описания характеристик таксонов древесных и травянистых растений: Группа растений, Жизненная форма, Географический элемент, Растительная формация на родине, Местообитание, Листопадность, Морфология структуры кроны, Характер роста, Типы кущения дерновинных злаков, Форма роста (в озеленении), Форма кроны, Ширина кроны, Плотность кроны, Быстрота роста, Долговечность, Типичная корневая система на родине, Высота растения, Фактура и рисунок коры ствола, Окраска коры ствола, Тип ветвления побегов, Цвет побегов, Расположение листьев на побегах, Количество хвои в мутовке, Величина листьев, Строение листьев, Форма листовых пластинок, Степень цельности листовой пластинки, Фактура листьев, Типичная летняя окраска листьев, Наличие пестролистности, Окраска пятен или полос на листе, Характер пестролистности, Изменение типичной летней окраски листьев по сезонам года, Осенняя окраска листьев, Группа по началу роста, Продолжительность периода роста, Группа по срокам распускания листьев в течение сезона, Группа по срокам опадения листьев в течение сезона, Продолжительность жизни листьев в месяцах, Структура цветка, Окраска цветка, Размер цветка, Тип соцветия, Размер соцветия, Группы по началу цветения, Продолжительность цветения, Обильность цветения, Наличие плодов, Тип плода, Размер плода, Окраска плода, Форма шишки (шишкоягоды), Размер шишки (шишкоягоды), Окраска шишки (шишкоягоды), Время созревания плодов, Продолжительность сохранения плодов на побегах, Наличие семян в плоде, Качество семян (всхожесть), Наличие самосева, Душистые части растения, Интенсивность запаха растения, Качество запаха растения, Интенсивность запаха цветков, Качество запаха цветков, Характер цветения, Колорит растения, Декоративные качества растения, Период декоративности, Степень декоративности, Роль вида в сообществе, Степень натурализации, Климатические зоны культивирования, Термофильность, Морозостойкость, Зимостойкость, Обмерзаемость, Отношение к свету, Гидрофильность, Засухоустойчивость, Отношение к затоплению, Отношение к

механическому составу почвы, Отношение к плодородию почвы, Отношение к значению рН почвы, Отношение к содержанию химических элементов в почве, Устойчивость к засоленности почв, Устойчивость к действию морских брызг и аэрозолей, Ветроустойчивость, Устойчивость к условиям городской среды, Устойчивость к вредителям и болезням, Токсичность частей растения, Степень токсичности, Съедобность частей растения, Агрессивность интродуцированных растений, Аллелопатическая активность интродуцированных растений, Категория охраны, Наличие в гербарии НБС.

Справочники, используемые для задания биометрических и физиологических характеристик древесного растения: Форма роста (в озеленении), Жизненная форма, Условия посадки, Состояние корневой системы при получении, Повреждения при транспортировке, Предложения для реклаamacии, Болезни и вредители.

Справочники, используемые для создания документов: Питомники, Сотрудники, Удобрения, Средства защиты растений.

Доступ к информации справочников осуществляется с помощью экранных форм пользовательского графического интерфейса. Например, с помощью экранной формы для справочника «Таксоны» вводится, дополняется и редактируется вся необходимая информация о таксонах растений, произрастающих в НБС. Часть информации на экранной форме для работы с характеристикой таксонов вводится с помощью клавиатуры, а часть выбирается из встроенных редактируемых списков.

Информационная система по коллекционным фондам декоративных древесных и травянистых растений предназначена для хранения, пополнения и редактирования необходимых данных, связанных с инвентаризацией и эксплуатацией насаждений в НБС.

Система будет выполнять следующие функции.

1. Регистрация поступления посадочного материала, его состояния.
2. Регистрация и картографирование посадок и пересадок деревьев и кустарников на куртинах, с информацией о параметрах посадки/пересадки, подсчетом расходных материалов и трудозатрат.
3. Регистрация и картографирование произрастающих деревьев и кустарников.
4. Списание и картографирование погибших деревьев и кустарников.
5. Мониторинг состояния деревьев и кустарников, их картографирование.
6. Регистрация и картографирование закладки газонов, цветников, каменистых горок.
7. Мониторинг и картографирование состояния газонов, цветников, каменистых горок.
8. Планирование и регистрация работ по уходу за растениями (осмотр, полив, подкормка, обрезка, лечение и др.). Составление наряда на работу и технологических картосхем.
9. Формирование различных запросов (по семействам, родам, видам, инфравидовым таксонам, по группе и состоянию растений, виду ухода, дате выполненного мероприятия и др.), получение отчетов и вывод информации на печать.

### **Выводы**

Информационная система по инвентаризации и уходу за декоративными древесными и травянистыми растениями в НБС является основой для сохранения, поддержания, пополнения и рационального использования коллекций. Она необходима для разработки теоретических основ и методов интродукции растений, их охраны и практического использования в целях сохранения и создания экологически стойких,

эстетически ценных и долговечных сообществ с оптимальной структурой ухода за насаждениями.

ИС позволит визуализировать систематизированную информацию, легко вносить исправления в существующий материал, дополнять его новыми данными, быстро получать необходимые сведения: алфавитный список растений дифференцированно по семействам и родам, видам и инфравидовым таксонам, по участкам и куртинам, в целом по НБС; количественную и качественную характеристики таксонов и экземпляров растений.

На основе информации, заложенной в БД, будут формироваться веб-карты с координатной привязкой объектов и с привязкой к конкретным датам, связанным с технологией создания и обслуживания парков.

После наполнения БД необходимой информацией и подключения картографической части, ИС позволит решать такие задачи: передачу в БД информации о поступлении растений в НБС; регистрацию и картографирование посадки и пересадки растений со всеми сопроводительными мероприятиями; внесение в БД информации об инвентаризации растений; регистрацию и картографирование ослабленных и погибших растений, внесение данных об их состоянии; планирование и регистрацию работ по уходу за растениями; формирование различных запросов и вывод информации на печать.

Разрабатываемая ИС по коллекционным фондам декоративных древесных и травянистых растений ориентирована на электронную обработку данных по коллекциям НБС и парков на ЮБК, но может быть использована при организации структуры БД по ботаническим коллекциям в других регионах РФ, служить источником обмена информацией между научно-исследовательскими учреждениями, использоваться в практике зеленого строительства, применяться в процессе обучения в высших учебных заведениях ботанического профиля.

### Список литературы

1. *Галушко Р.В.* Биоморфологические признаки для эколого-эстетической оценки парковых сообществ // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1999. – Вып. 81. – С. 23–27.
2. *Диго С.М.* Проектирование и использование баз данных. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 208 с.
3. Интродукция и селекция декоративных растений в Никитском ботаническом саду (современное состояние, перспективы развития и применение в ландшафтной архитектуре) / Под ред. д.с.-х.н. Ю.В.Плугатаря. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2015. – С. 150-209.
4. *Истратова О.Т.* К характеристике декоративности видов рода *Pinus* L. // Бюл. Гл. ботан. сада. – 1976. – Вып. 102. – С. 10–14.
5. *Казимилова Р.Н., Антюфеев В.В., Евтушенко А.П.* Принципы и методы агроэкологической оценки территории для зеленого строительства на Юге Украины. – К.: Аграрна наука, 2006. – 119 с.
6. *Колесников А.И.* Декоративная дендрология. – М.: Госуд. изд-во литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1960. – 676 с.
7. *Мазина И.Г.* О создании базы данных интродуцированных растений арборетума Никитского ботанического сада // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: Тез. докл. II научной конференции (С.–Петербург, 20–23 апреля 1999 г). – С.–Петербург, 1999. – С. 58–59.
8. *Мазина И.Г., Сиренко И.П.* О разработке объектов «Список таксонов» и «Характеристики таксона» при проектировании базы данных дендрологической

коллекции Никитского ботанического сада // Бюллетень Никитского ботанического сада, 1999. – Вып. 79. – С. 132–136.

9. *Мазина И.Г., Обьедкова О.А., Коротков О.И.* О создании информационной системы по инвентаризации и уходу за декоративными древесными и травянистыми растениями в Никитском ботаническом саду (Республика Крым) // Использование современных информационных технологий в ботанических исследованиях: Тез. докл. международной научно-практической конференции (г. Апатиты, 28–31 марта 2017 г.). – Апатиты, 2017. – С. 82–84.

10. *Молчанов Е.Ф., Кузнецов С.И.* Оптимизация лесопарковой растительности Южного берега Крыма путем интродукции // Тр. Никитск. ботан. сада. – 1980. – Т. 82. – С. 115–122.

11. *Петренко Д.Е.* Создание региональной ИС БД на примере ИС БД «Гербарий БФУ им. И. Канта»: актуальность и перспективы развития // Использование современных информационных технологий в ботанических исследованиях: Тез. докл. международной научно-практической конференции (г. Апатиты, 28–31 марта 2017 г.). – Апатиты, 2017. – С. 101–103.

12. *Плугатарь Ю.В.* Интродукция, селекция и биотехнология в формировании и сохранении генетических ресурсов Никитского ботанического сада // Генетические ресурсы растений, животных и микроорганизмов на службе человечества: Научная сессия Общего собрания членов РАН 26 октября 2016 г. – М, 2016. – С. 94–101.

13. *Рысин С.Л., Трусов Н.А., Кобяков А.В., Дулина А.А., Гагарин В.А., Кутилин В.А.* 2017. Опыт разработки современной справочно-информационной системы дендрария на примере ГБС РАН // Использование современных информационных технологий в ботанических исследованиях: Тез. докл. международной научно-практической конференции (г. Апатиты, 28–31 марта 2017 г.). – Апатиты, 2017. – С. 112–114.

14. *Серебряков И.Г.* Экологическая морфология растений. – М.: Государственное издательство «Высшая школа», 1962. – 379 с.

15. *Шашков М.П., Иванова Н.В.* Российские данные в глобальной системе по биоразнообразию – GBIF // Использование современных информационных технологий в ботанических исследованиях: Тез. докл. международной научно-практической конференции (г. Апатиты, 28–31 марта 2017 г.). – Апатиты, 2017. – С. 132–133.

*Статья поступила в редакцию 08.08.2017 г.*

**Plugatar Yu.V., Mazina I.G., Ob'edkova O.I., Korotkov O.I. On making the information system about the collection funds of ornamental trees in the Nikitsky Botanical Gardens to reserve and rationally use them in the South of Russia** // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 15–20.

The information on outworking of the information system about inventory and treatment for ornamental trees and herbaceous plants in the Nikitsky Botanical Gardens is presented. It is delivered on the ground of the database and the geo-informational system (web-GIS) with a view to reserve and rationally use the collection funds in the South of Russia. The check list of the tree and herbaceous taxons characteristics, which includes bio-morphological and ecological traits for a conjugated multifactor analysis and an ecological-esthetic evaluation of culture-plant formation, is given. The features of the structure and operation of the information system are described.

**Key words:** *information system; database; geo - informational system; inventory; ornamental plants; collection fund; culture – plant*

УДК 004.652:635.054(477.75)

## РЕГИСТРАЦИЯ ИТОГОВ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ И МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В БАЗЕ ДАННЫХ ПО КОЛЛЕКЦИОННЫМ ФОНДАМ В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ (РЕСПУБЛИКА КРЫМ)

Мазина Ирина Григорьевна<sup>1</sup>, Герасимчук Владимир Николаевич<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, г. Ялта  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
mazina335066@mail.ru

Впервые описан процесс регистрации итогов инвентаризации и мониторинга состояния декоративных древесных растений в базе данных по коллекционным фондам в Никитском ботаническом саду. Представлены сведения о структуре и функциях базы данных как части информационной системы, необходимой для сохранения, поддержания и эффективного использования генофонда на Юге России. Дано описание подсистем «Инвентаризация растений», «Обследование состояния растений». «Списание растений». Приводится модифицированная шкала оценки состояния древесных растений. Представлены характеристики, используемые при обследовании старовозрастных, монументальных и редких деревьев.

**Ключевые слова:** база данных; информационная система; декоративные растения; генофонд; инвентаризация; мониторинг, старовозрастные деревья.

### Введение

Необходимость создания базы данных (БД) в Никитском ботаническом саду (НБС) диктуется тем, что современный коллекционный фонд дендрофлоры, насчитывающий около двух тысяч видов, разновидностей и форм растений, нуждается в их количественном и качественном учете, систематизации и анализе эколого-биологических особенностей [6]. Принимается во внимание фактор преемственности коллекций в историческом аспекте и связанное с этим нарушение единых принципов учета объектов, что приводит к хаотичности в коллекционной работе, отсутствию учета разнообразия флоры, различиям в номенклатуре названий [10].

В настоящее время не все ботанические сады России обладают современными системами учета коллекционных фондов. Многие продолжают осуществлять регистрацию коллекций на традиционных бумажных носителях (карточки, интродукционные журналы). По состоянию на 2000 г., не более 30% ботанических садов России обладали обобщенной информацией о своих коллекциях в виде БД и 20% использовали для этого стандартные программные средства («Калипсо», «BG-recorder») [8].

До сих пор российские данные слабо представлены в глобальной информационной системе по биоразнообразию (Global Biodiversity Information Facility, GBIF) и составляют всего около 0,3% всех опубликованных в GBIF сведений [9].

Ботанические сады, которые применяют компьютерные технологии, в большинстве своем используют для регистрации растений программное обеспечение собственной разработки (на основе Microsoft Access, Excel, FoxPro и других систем), исходя из акцентов в деятельности, собственных потребностей и специфики имеющейся информации.

Цель нашей работы – создание информационной системы (ИС) по инвентаризации и уходу за декоративными древесными и травянистыми растениями в НБС на основе БД и геоинформационной системы (ГИС), предназначенной для регистрации, хранения и анализа данных коллекционных фондов, а также их

отображения на цифровой картосхеме, для сохранения, поддержания и эффективного использования генофонда на Юге России.

Модель БД коллекционных фондов НБС будет использована для создания электронных слоев коллекций растений, которые будут скомпонованы в тематические веб-карты интерактивного атласа НБС [5].

Эффективные методы систематизации информации позволят значительно упростить просмотр информационного фонда, интенсифицировать творческие процессы и перейти к научно обоснованному прогнозированию [1].

### **Объекты и методы исследования**

Объектами исследования служат данные о коллекциях растений НБС и их образцах, интродукции, динамике видового состава; информация о состоянии редких и единичных растений; сведения о поставщиках или местах сбора образцов растений; об учреждении и кураторах коллекций.

Разработка БД проводится на основе реляционной модели и включает все необходимые этапы проектирования (инфологическое моделирование, даталогическое и физическое проектирование, описание БД (схемы, схемы хранения, проектирование и описание подсхем) [2] с использованием Международного переводного формата для кодировки стандартных полей (ITF).

Номенклатурная корректировка и стандартизация данных осуществляется, в основном, согласно Международному индексу названий растений (IPNI) [International Plant Name Index Query: Электронный ресурс], «The Plant List», а также другим информационным ресурсам («SysTax», «Ботанические коллекции Беларуси»).

Разработанная БД используется для создания специалистами в области ГИС пространственных электронных слоев коллекций растений, которые будут визуализироваться в веб-ГИС на платформе NextGIS Web в виде тематических веб-карт. Пользователь воспроизводит веб-карту с помощью любого браузера и не связан программно с СУБД и ГИС [5].

### **Результаты и обсуждение**

Основой для создания БД является ее концептуальная модель. В НБС проведена работа по созданию концептуальной модели БД дендрологической коллекции, которая используется при проектировании ИС по инвентаризации и уходу за декоративными древесными и травянистыми растениями. В настоящее время инфологическая модель БД содержит сведения по ряду параметров на уровне таксона и экземпляра растений [4, 5].

База ИС включает информацию о поступающих растениях и объектах их временного хранения, о местах и параметрах посадки или пересадки, о произрастающих растениях (инвентаризация, мониторинг состояния) и уходе за ними (полив, подкормка, обрезка, лечение и др.). Она будет снабжена пользовательским интерфейсом, включающим меню, окна отображения информации, экранные формы.

В настоящей статье описан процесс регистрации итогов инвентаризации и мониторинга состояния растений, процедура их списания.

Функционирование ИС обеспечивается информацией об отдельных экземплярах древесных и травянистых растений и их группах (кустарники, живая изгородь, газоны, цветники), а также информацией справочного характера: название таксонов древесных и травянистых растений, их характеристики, болезни и вредители, подкормки и др.

При регистрации данных в подсистеме «Инвентаризация растений» создается внутренний электронный документ «Инвентарная карточка», которая заполняется при внесении в БД информации об экземплярах растений.

Вся информация на «Инвентарной карточке» разбивается на смысловые блоки: 1) Общая информация об экземпляре растения; 2) Информация, идентифицирующая растение; 3) Информация, характеризующая состояние растения на момент инвентаризации и определяющая дальнейший уход за ним; 4) Назначенные мероприятия, необходимые для поддержания жизнедеятельности растения.

Блок «Общая информация об экземпляре растения» содержит следующие характеристики: Семейство (латынь); Род (латынь); Вид (латынь); Подвид, разновидность (латынь); Форма, культивар (латынь); Синонимы (латынь); Русское название таксона; Жизненная форма; Индивидуальное растение (живое растение, семена в семенном банке, культура тканей).

Эта информация выбирается из справочника «Таксоны деревьев и кустарников» либо заносится в него, если таковой не имеется.

Блок «Информация, идентифицирующая растение» включает такие параметры: Лицо, ответственное за инвентаризацию (ФИО); Дата инвентаризации; Инвентарный номер (принятый уникальный код, неизменный для всей БД); Год посадки; Место произрастания/Парк; Куртина; Координаты (X, Y); Экспозиция склона.

Блок «Информация, характеризующая состояние растения на момент инвентаризации», содержит следующие характеристики: Состояние растения (хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное); Высота растения, м; Количество стволов; Диаметр ствола/стволов, см; Диаметр кроны, м.

Для характеристики состояния растений используется общепринятая шкала [7, 10] с учетом собственных наработок.

Категории состояния растений.

1. Хорошее состояние – растения здоровые, нормально развитые; облиствение или охвоение густое, равномерное, листья или хвоя нормальных размеров и окраски (для данного вида, возраста, условий произрастания и времени года); признаков болезней и вредителей нет; ран, повреждений ствола и скелетных ветвей нет; отсутствуют дупла.

2. Удовлетворительное состояние – растения здоровые, но с замедленным ростом, неравномерно развитой кроной, недостаточно облиственные (охвоенные); могут быть незначительные локальные механические повреждения, небольшие дупла и повреждения вредителями.

Дополнительные признаки.

Хвоя может быть светлее обычного, крона слабожурная, прирост уменьшен не более чем на 1/4 по сравнению с нормальным.

Листья зеленая, крона слабожурная, прирост может быть ослаблен не более чем на 1/4 по сравнению с нормальным, усохших ветвей менее 5%.

3. Неудовлетворительное состояние – деревья ослабленные, крона слабо развита; наличие усыхающих или усохших ветвей; прирост однолетних побегов незначительный; могут быть суховершинность, механические повреждения стволов и ветвей, дупла, водяные побеги (жировики).

В свою очередь, растения в неудовлетворительном состоянии делятся на три группы: 1) проблемное растение; 2) растение в неудовлетворительном состоянии; 3) растение в критическом состоянии.

Признаки неудовлетворительного состояния для хвойных растений.

1) Проблемное растение.

Основные признаки. Хвоя часто светлее обычного, крона слабожурная, прирост уменьшен не более чем на 1/3 по сравнению с нормальным.



Дополнительные признаки. Возможны незначительные локальные механические повреждения ствола и ветвей, небольшие дупла, признаки повреждения болезнями и вредителями.

2) Растение в неудовлетворительном состоянии.

Основные признаки. Хвоя часто светло-зеленая или сероватая матовая, крона ажурная, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным.

Дополнительные признаки. Есть механические повреждения ствола и ветвей, могут быть дупла, поселения стволовых вредителей, повреждения болезнями.

3) Растения в критическом состоянии.

Основные признаки. Хвоя часто серая, желтоватая или желто-зеленая, крона заметно изрежена, прирост текущего года еле заметен или отсутствует.

Дополнительные признаки. Признаки повреждения ствола и других частей дерева выражены сильнее, чем у предыдущей категории, возможно заселение дерева стволовыми вредителями (смоляные воронки, буровая мука, насекомые на коре, под корой и в древесине), поражение грибами.

Признаки неудовлетворительного состояния для лиственных растений.

1) Проблемное растение.

Основные признаки. Листья зеленая; крона слабоажурная, прирост может быть ослаблен не более чем на 1/3 по сравнению с нормальным, усохших ветвей менее 30%.

Дополнительные признаки. Могут быть незначительные локальные механические повреждения ствола и ветвей, небольшие дупла, признаки повреждения болезнями и вредителями, единичные водяные побеги.

2) Растение в неудовлетворительном состоянии.

Основные признаки. Листья мельче или светлее обычной, преждевременно опадает, крона изрежена, усохших ветвей до 50%.

Дополнительные признаки. Признаки предыдущей категории выражены сильнее; могут быть поселения стволовых вредителей, повреждения болезнями; дупла, сокоотечение и водяные побеги на стволе и ветвях.

3) Растения в критическом состоянии.

Основные признаки. Листья мельче, светлее или желтее обычной, преждевременно опадает или увядает, крона изрежена, усохших ветвей до 70%.

Дополнительные признаки. На стволе и ветвях возможны признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, сокоотечение, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине), повреждения болезнями; обильные водяные побеги, частично усохшие или усыхающие.

Блок «Назначенные мероприятия, необходимые для поддержания жизнедеятельности растения», содержит следующие параметры: Полив, дата; Удобрение, дата; Обрезка, дата; Осмотр, дата; Лечение, дата.

Доступ к данным для их ввода и редактирования осуществляется с помощью экранной формы пользовательского интерфейса БД.

Первичное обследование состояния растения и назначение соответствующих мероприятий проводятся во время посадки или инвентаризации. При входе на экранную форму БД выводится информация о мероприятиях, запланированных на текущий день. Можно также осуществить запрос о запланированных мероприятиях на любую дату, с отображением соответствующих списков растений.

При выборе конкретного растения на экране отображается следующая информация: дата предыдущего обследования; результаты обследования; запланированные мероприятия и дата. При необходимости (например, в случае неблагоприятных погодных условий) можно перенести дату мероприятий.

С помощью веб-ГИС растение отображается на карте. Возможно построение картосхемы со всеми растениями, на которой выбранное растение выделено определенным цветом.

При регистрации данных в подсистеме «Обследование состояния растений» создается внутренний электронный документ «Бланк обследования», который содержит следующие блоки информации: Идентификация растения, Результаты обследования растения, Планируемые мероприятия.

Блок «Идентификация растения» включает следующую информацию: Вид (латынь); Подвид, разновидность (латынь); Форма, культивар (латынь); Синонимы (латынь); Русское название таксона; Инвентарный номер; Дата обследования.

Блок «Результаты обследования растения» включает такие характеристики: Состояние растения (хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное); Повреждения механические, есть/нет; Пораженность морозами, есть/нет; Наличие вредителей, да/нет; Наличие болезней, да/нет. Комментарии.

Для обследования старовозрастных, монументальных и редких деревьев предложены дополнительные характеристики: Корневая шейка, Ствол и скелетные ветви, Крона, Корневая система.

Характеристика «Корневая шейка» включает следующие параметры: Заглубление (отсутствие проветривания); Подмокание (потемнение коры из-за повышенной влажности); Трещины (длина, ширина, глубина); Отслоение коры (длина, ширина); Механическое повреждение (длина, ширина, глубина); Наличие вредителей или мицелия гриба под корой.

Характеристика «Ствол и скелетные ветви» включает: Стволовые вредители: отверстия (ходы), следы жизнедеятельности (экскременты, древесная стружка или мука); Повреждения коры и древесины: отслоение коры, трещина в коре и/или древесине (длина, ширина, глубина); Подмокание коры (потемнение из-за скопления экссудата); Выделение жидкости (цвет пятен, количество пятен, их размеры, наличие характерного запаха); Мицелий или плодовые тела грибов; Стволовая поросль.

Характеристика «Крона» включает: Усыхание побегов (верхушечное, первого, второго и т.п. порядков); Увядание и/или усыхание побегов (годичных, первого, второго и т.п. порядков): стремительное или постепенное; Снижение тургора у листьев: слабое, среднее, сильное; Изменение окраски у листьев: пожелтение, побурение, пятнистости, белый налет; Усыхание листовой пластинки: краевой ожог, полное, частичное; Усыхание листьев (полное, частичное), цветочных почек; Опадение листьев/хвои: единичное, массовое; Вредители на листьях/хвое, побегах: гусеницы, тля, щитовка, клещик.

Характеристика «Корневая система» включает: Контроль правильности полива растений (по периметру корневой зоны); Проверка влажности почвы в корневой зоне; Излишняя влага в корневой зоне, время ее обнаружения; Сорняки в лунке; Корневая поросль.

Блок «Планируемые мероприятия» включает: Полив, дата; Удобрение, дата; Обрезка, дата; Осмотр, дата; Лечение, дата.

Регистрация данных в подсистеме «Списание растения» осуществляется в случае гибели растения или при наличии опасной неизлечимой болезни, представляющей угрозу заражения окружающих растений, при безвозвратной потере декоративности.

Документ «Списание растений» содержит следующие поля: Инвентарный номер; Таксон; Название растения для бухгалтерии (текстовое поле с возможностью редактирования); Состав комиссии (ФИО); Причины гибели (Справочник); Причины гибели, текст; Уничтожить/Пересадить для восстановления.

При нажатии на кнопку «Передать в базу данных» в постоянной таблице «Посаженные деревья» ставится пометка о том, что дерево погибло либо передается по базе данных на временный «склад».

При нажатии на кнопку «Передать в бухгалтерию» создается файл специального формата, на основании которого специально разработанная внешняя обработка создаст в информационной базе 1С: Бухгалтерии соответствующий документ.

Функционирование системы предполагает формирование различных запросов (по семействам, родам, видам, инфравидовым таксонам, по группе и состоянию растений, виду ухода, дате выполненного мероприятия и др.), получение отчетов и вывод информации на печать.

Разработка подсистемы по инвентаризации растений является первым этапом создания ИС по инвентаризации и уходу за декоративными древесными и травянистыми растениями в НБС. Следующий этап будет включать данные об уходе за растениями (осмотр, подкормка, обрезка, полив, лечение и др.).

На основе информации, заложенной в БД, будут формироваться тематические карты с координатной привязкой объектов и с привязкой к конкретным датам, связанным с технологией создания и содержания парков.

### **Выводы**

Создание БД по коллекционным фондам декоративных растений НБС будет способствовать оптимизации коллекционной работы и определению путей перспективного развития коллекций.

База ИС обеспечит хранение необходимой информации, быстрый доступ к ней, сортировку, корректировку, составление различных запросов и выдачу отчетов, содержащих информацию справочного характера о таксонах и экземплярах растений в коллекции.

Информационная система даст возможность сопровождать такие технологические операции, как посадка и пересадка деревьев и кустарников, списание растений, которые полностью утратили декоративность или погибли, а также контроль за их исполнением.

Предполагается, что система будет использоваться ежедневно для планирования необходимых работ и документирования их выполнения, в том числе с фиксацией израсходованных материалов. Это необходимо для анализа выполненных работ и планирования будущих трудозатрат, заказа необходимых материалов.

После проведения осмотра растений можно будет формировать карты, отражающие их состояние, а также карты рекомендованных мероприятий с привязкой к определенной дате.

Каждому технологическому процессу по созданию и обслуживанию парковых насаждений будет соответствовать свой набор картографического материала. Например, при посадке деревьев можно будет формировать карты посадки определенного вида растения по куртинам парка.

Информационная система позволит произвести оценку современного состояния коллекционных фондов НБС и планирование коллекционной политики, направленной на сохранение, поддержание и эффективное использование генофонда природной и культурной флоры на Юге России.

### **Список литературы**

1. Александров Л.В., Карпова Н.Н. Рабочая книга по систематизации информации. – М.: ВНИИПИ, 1993. – 441 с.

2. *Дуго С.М.* Проектирование и использование баз данных. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 208 с.

3. *Мазина И.Г.* О создании базы данных интродуцированных растений арборетума Никитского ботанического сада // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: Тез. докл. II научной конференции (С.–Петербург, 20–23 апреля 1999 г.). – С.–Петербург, 1999. – С. 58–59.

4. *Мазина И.Г., Сиренко И.П.* О разработке объектов «Список таксонов» и «Характеристики таксона» при проектировании базы данных дендрологической коллекции Никитского ботанического сада // Бюллетень Никитского ботанического сада, 1999. – Вып. 79. – С. 132–136.

5. *Мазина И.Г., Обьедкова О.А., Коротков О.И.* О создании информационной системы по инвентаризации и уходу за декоративными древесными и травянистыми растениями в Никитском ботаническом саду (Республика Крым) // Использование современных информационных технологий в ботанических исследованиях: Тез. докл. международной научно-практической конференции (г. Апатиты, 28–31 марта 2017 г.). – Апатиты, 2017. – С. 82–84.

6. *Плугатарь Ю.В.* Интродукция, селекция и биотехнология в формировании и сохранении генетических ресурсов Никитского ботанического сада // Генетические ресурсы растений, животных и микроорганизмов на службе человечества: Научная сессия Общего собрания членов РАН 26 октября 2016 г. – М., 2016. – С. 94–101.

7. Приказ Госстроя РФ от 15.12.1999 № 153 «Об утверждении правил создания охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации» [Электронный ресурс] – М., 1999. – <http://docs.cntd.ru/document/901750921>.

8. *Прохоров А.А.* Экологические проблемы сохранения биологического разнообразия на примере генетических ресурсов ботанических садов России: Дис. ... доктора биол. наук: 03.00.16; Защищена в 2004 г; Утверждена 04.02.2005; – Петрозаводск, 2004. – 337 с.

9. *Шашков М.П., Иванова Н.В.* Российские данные в глобальной системе по биоразнообразию – GBIF // Использование современных информационных технологий в ботанических исследованиях: Тез. докл. международной научно-практической конференции (г. Апатиты, 28–31 марта 2017 г.). – Апатиты, 2017. – С. 132–133.

10. *Щербина М.А., Третьяк П.Р., Сидорович Я.М., Беднарчик Р.Д., Сенькив А.М.* Методические рекомендации по инвентаризации коллекционных фондов дендрофлоры ботанического сада. – Львов, 1989. – 40 с.

*Статья поступила в редакцию 10.08.2017 г.*

**Mazina I.G., Gerasimchuk V.P. Registration of the inventory issues and a state monitoring of the ornamental plants in the database on the collection funds in the Nikitsky Botanical Gardens (The Republic of the Crimea) // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 21–27.**

The process of registration of the inventory issues and a state monitoring of the ornamental plants in the database on the collection funds in the Nikitsky Botanical Gardens is described for the very first time. The information about the structure and functions of the database as the part of the information system, which is needed to reserve, maintain and effectively use the plant gene pool in the South of Russia, is presented. The description of the subsystems “Registration of plants”, “A plant state study”, “Plants off-writing” is given. The modification scale of the tree plants’ state evaluation is given. The characteristics which are used to study old, monumental and rare trees, are presented.

**Key words:** *database; information system; ornamental plants; gene pool; inventory; monitoring; old trees*

УДК 635.915:582.661:56(477.75)

## НЕКОТОРЫЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТРОДУКЦИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *CRATAEGUS* L. В НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

**Ирина Григорьевна Мазина, Алла Леонидовна Харченко**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
mazina335066@mail.ru

Показаны некоторые исторические аспекты интродукции представителей рода *Crataegus* L. в Никитский ботанический сад (НБС) с целью выделения наиболее устойчивых и перспективных видов для восстановления коллекции *Crataegus* в НБС, а также сохранения редких и исчезающих растений природной флоры. Согласно номенклатурной корректировке названий таксонов, в коллекции НБС с 1812 по 2017 гг. были интродуцированы и изучены 62 таксона. Выявлен наиболее перспективный ассортимент растений для озеленения на Южном берегу Крыма: *C. monogyna* Jacq., *C. orientalis* Pall. ex M. Bieb., *C. persimilis* Sarg., *C. × pseudoazarolus* Popov, *C. pseudoheterophylla* subsp. *turkestanica* (Pojark.) K.I. Chr., *C. punctata* var. *aurea* Sol., *C. rhipidophylla* Gand., *C. submollis* Sarg. По состоянию на 2017 г., в коллекции НБС представлено 11 таксонов *Crataegus*: *C. ambigua* C.A. Mey. ex A.K. Becker, *C. coccinea* L., *C. cruss-galli* L., *C. laciniata* subsp. *pojarkovae* (Kossyich) Franco., *C. laevigata* 'Punicea', *C. mollis* (Torr. & A. Gray) Scheele, *C. monogyna*, *C. monogyna* f. *stricta* (Loudon) Zabel., *C. pedicellata* Sarg., *C. phaenopyrum* (L. f.) Medik., *C. submollis*. Детальное изучение биоморфологических и экологических характеристик представителей рода *Crataegus* позволит выявить наиболее устойчивые и декоративные виды растений для использования в озеленении, а также их размножения и восстановления численности исчезающих популяций.

**Ключевые слова:** *Crataegus*; коллекция; интродукция; озеленение; Южный берег Крыма; редкие и исчезающие виды; природная флора.

### Введение

Род *Crataegus* L. включает, по разным источникам, от 250–300 [35] до 1250–1550 видов растений [8, 38]. Это в основном листопадные деревья от 3–5 м до 10–12 м высоты, нередко многоствольные или растущие кустообразно; с коричневой или серой корой; шаровидной или яйцевидной кроной; крепкими ветвями с колючками (у большинства видов) от 0,5–1,0 см до 6–7 (10) см; часто яйцевидными или обратнояйцевидными, цельными, лопастными или рассеченными листьями, осенью золотистыми, оранжевыми и пурпурными; сложными, часто щитковидными соцветиями белых или розовых медоносных цветков с характерным запахом, весной или в начале лета; яблокообразными или грушевидными желто-оранжевыми, красными или черными, нередко съедобными плодами с 1–5 косточками, в августе-октябре [8]. В условиях Южного берега Крыма (ЮБК) боярышники цветут в апреле-июне, созревание плодов происходит в августе-ноябре [1, 7, 22].

Представители рода *Crataegus* произрастают в умеренных, реже в субтропических областях северного полушария, главным образом в Северной Америке, на востоке Европейской части России, в западной и восточной Сибири, а также в Средней Азии и северной части Монголии [28].

Природная флора Крыма включает 13 таксонов боярышника: *C. ambigua* Meyer ex Becker subsp. *ambigua*, *C. germanica* (L.) O. Kuntze, *C. karadaghensis* Pojark., *C. laevigata* (Poir.) DC. subsp. *laevigata*, *C. meyeri* Pojark. (syn. *C. stankovii* Kossyich, *C. taurica* Pojark.), *C. microphylla* K. Koch, *C. monogyna* Jacq., *C. orientalis* Pall. ex

M. Bieb. subsp. *orientalis* (syn. *C. tournefortii* Griseb.), *C. orientalis* Pall. ex M. Bieb. subsp. *pojarkovae* (Kossyich) Byatt (syn. *C. pojarkovae* Kossyich), *C. pallasii* Griseb. (syn. *C. stevenii* Pojark.), *C. pentagyna* Waldst. et Kit. subsp. *pentagyna*, *C. rhipidophylla* Gandoger, *C. sphaenophylla* Pojark. (два из них являются эндемиками Крыма: *C. orientalis* subsp. *pojarkovae*, *C. sphaenophylla*) [9]. В Красной книге Республики Крым указаны 6 редких охраняемых видов боярышника: *C. karadaghensis*, *C. meyeri*, *C. pojarkovae*, *C. sphaenophylla*, *C. taurica*, *C. tournefortii* [23].

Боярышники широко используются как пищевые, лекарственные и медоносные растения [16, 21]. В ряде стран (Алжир, Италия, Мексика, Китай, США) крупноплодный боярышник стал промышленной плодовой культурой. В Крыму крупноплодными видами являются *C. orientalis* Pall. ex M. Bieb., *C. pojarkovae*, *C. tournefortii* [17].

В культуре боярышники неприхотливы, устойчивы к известковым почвам и городским условиям, в подавляющем большинстве зимостойки, засухоустойчивы, светолюбивы [6, 10]. Декоративность растений, высокая побегообразовательная способность, хорошая переносимость обрезки и стрижки позволяют использовать боярышники в зеленом строительстве. Они применяются для создания живых изгородей, групповых посадок, аллей и солитеров.

Изучали представителей рода *Crataegus* многие авторы. Исследованы их эколого-биологические особенности [5, 20, 27, 35, 38], интродукционные и селекционные аспекты [1, 32], сезонные ритмы развития [29, 36, 37], представлены данные о популяциях редких охраняемых видов [23, 24].

В НБС изучением представителей рода *Crataegus* занимались Ф.К. Калайда (1948), А.И. Анисимова (1957), В.М. Косых (1964), В.П. Исиков (1986, 1991), И.И. Маслова (1987), В.М. Кузнецова (1988), Л.Д. Комар-Темная (1993, 1994, 1998, 2000), Р.В. Галушко (2005). Проводилась ревизия рода *Crataegus*, исследование биоморфологических и экологические свойств видов и инфравидовых таксонов, оценка декоративных качеств растений.

Цель работы – на основании многолетних данных по интродукции представителей рода *Crataegus* в НБС выделить наиболее устойчивые и перспективные виды для восстановления коллекции *Crataegus* в НБС, а также сохранения редких и исчезающих растений природной флоры.

#### **Объекты и методы исследования**

Объектами исследования являются 62 таксона рода *Crataegus* коллекции НБС с 1812 по 2017 гг. (табл.).

Номенклатурная корректировка названий таксонов приведена согласно Международному индексу названий растений (IPNI) [International Plant Name Index Query: Электронный ресурс], «The Plant List» и другим источникам (см. табл.).

Таблица

Данные о составе коллекции рода *Crataegus* в НБС в разные временные периоды с 1812 по 2017 гг.

Название таксона рода <i>Crataegus</i> L.	Временные периоды						
	1812–1879 гг.	1930–1950 гг.	1951–1958 гг.	1970–1985 гг.	1993–2015 гг.	2017 г.	
1							
<i>C. ambigua</i> C.A. Mey. ex A.K. Becker # ( <i>C. volgensis</i> Pojark.) [15]	-	-	-	+*	+	+	+
<i>C. arnoldiana</i> Sarg. [14] #	-	+*	+	+	-	-	-
<i>C. azarolus</i> L. [18] #	+*	+	+	-	-	-	-
<i>C. azarolus</i> var. <i>pontica</i> (K. Koch) K.I. Chr. # ( <i>C. pontica</i> C. Koch.) [1]	-	+*	-	-	-	-	-
<i>C. calicina</i> subsp. <i>curvisepala</i> (Lindm.) Franco # ( <i>C. oxycantha</i> var. <i>paulii</i> Rehd.) [14]	-	-	-	+*	-	-	-
<i>C. × eelsiana</i> (Dum.Cours.) Bosc # ( <i>C. eelsiana</i> Bosk.) [13]	+*	-	-	-	-	-	-
<i>C. chlorosarca</i> Maxim. [4] #	-	-	-	+*	-	-	-
<i>C. chrysoarpa</i> Ashe # ( <i>C. chrysoarpa</i> Moench.) [15] ( <i>C. rotundifolia</i> Moench.) [18]	-	-	+*	-	+	+	-
<i>C. coccinea</i> L. [13] #	+*	-	-	-	-	-	+
<i>C. cordifolia</i> (Mill.) Farw. [25] # × <i>Crataemespilus grandiflora</i> (Sm.) E.G. Camus # ( <i>C. grandiflora</i> Koch.) [13]	+*	-	-	-	-	-	-
<i>C. cruss-galli</i> L. [15] #	+*	+	+	+	+	+	+
<i>C. dahurica</i> Koehne ex C.K. Schreid. # ( <i>C. dahurica</i> Koehne) [1]	-	+*	+	-	-	-	-
<i>C. douglassii</i> Lindl. [4] #	-	+*	+	+	-	-	-
<i>C. elliptica</i> Ait. [13]	+*	-	-	-	-	-	-
<i>C. flabellata</i> (Bosc ex Spach.) K. Koch # ( <i>C. flabellata</i> (Bosc) K. Koch) [15]	-	+*	+	+	+	+	-
<i>C. flammea</i> Sarg. [14] #	-	+*	+	+	-	-	-
<i>C. fusca</i> Sarg. [25] #	+*	-	-	-	-	-	-
<i>C. heldreichii</i> Boiss. # ( <i>C. heldreichii</i> Bois.) [4]	-	-	-	+	-	-	-
<i>C. hissarica</i> Pojark. [3] #	-	-	-	+*	-	-	-
<i>C. incisa</i> Lgo. [13]	+*	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
<i>C. jonesae</i> Sarg. # ( <i>C. jonesiae</i> Sarg.) [15]	-	-	+	+	+	-
<i>C. laciniata</i> subsp. <i>pojarkovae</i> (Kossyach) Franco. # ( <i>C. pojarkovae</i> Kossyach) [26]	-	-	-	+	+	+
<i>C. laevigata</i> 'Pumicea' [15]	-	-	-	-	+	+
<i>C. × lavallei</i> Herincg ex Lavall, c # ( <i>C. carrieri</i> Vauv.) [1]	-	+	-	-	-	-
<i>C. macracantha</i> Lodd. ex Loudon # ( <i>C. glandulosa</i> Moench.) [13] ( <i>C. macracantha</i> Lodd.) [14] ( <i>C. succulenta</i> var. <i>macracantha</i> (Lodd.) Eggl.) [15]	+	+	+	+	+	-
<i>C. macrosperma</i> Ashe [4] #	-	-	-	+	-	-
<i>C. maximowiczii</i> C.K. Schneid. # ( <i>C. maximowiczii</i> Schneid.) [3]	-	-	-	+	-	-
<i>C. mexicana</i> Mo. & Sess. ex DC. # ( <i>C. mexicana</i> DC.) [18]	-	+	+	-	-	-
<i>C. meyeri</i> Pojark. # ( <i>C. stankovii</i> Kossyach) [26]	-	-	-	+	-	-
<i>C. mollis</i> (Torr. & A. Gray) Scheele # ( <i>C. arkansana</i> Sarg.) [4] ( <i>C. mollis</i> (Torr. et Gray) Scheele) [15]	-	+	+	+	+	+
<i>C. monogyna</i> Jacq. [13] # ( <i>C. stevenii</i> Pojark.) [15]	+	+	+	+	+	+
<i>C. monogyna</i> f. <i>candida plena</i> Rehd. [18] <i>C. monogyna</i> Jacq. var. <i>candido pleno</i> [1]	-	+	+	-	-	-
<i>C. monogyna</i> f. <i>rubra-plena</i> Schn. [18]	-	+	+	-	-	-
<i>C. monogyna</i> f. <i>stricta</i> (Loudon) Zabel. # ( <i>C. monogyna</i> 'Stricta') [15]	-	+	+	+	+	+
<i>C. nigra</i> Waldst. & Kit. # ( <i>C. nigra</i> Waldst. et Kit.) [15]	+	-	-	+	+	-
<i>C. orientalis</i> Pall. ex M. Bieb. # ( <i>C. orientalis</i> Pall. ex Bieb., <i>C. tournefortii</i> Griseb.) [26]	+	+	-	+	-	-
<i>C. oxycantha</i> f. <i>pumicea</i> (Lodd. ex Loudon) Rehder. # ( <i>C. oxycantha</i> var. <i>pumicea</i> Loud.) [14]	-	-	-	+	-	-



Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
<i>C. oxycantha</i> f. <i>rosea</i> (Willd.) Rehder #	-	+	+	-	-	-
( <i>C. oxycantha</i> f. <i>rosea</i> Willd.) [18]						
<i>C. oxycantha</i> f. <i>roseoplana</i> hort. [18]	-	+	+	-	-	-
<i>C. oxycantha</i> var. <i>rubra</i> Schn. [13]	-	+	-	-	-	-
<i>C. oxycantha</i> var. <i>rubro-plena</i> hort. [13]	-	+	-	-	-	-
<i>C. pedicellata</i> Sarg. [15] #	-	-	-	-	+	+
<i>C. persimilis</i> Sarg. #	-	+	+	+	-	-
( <i>C. x prunifolia</i> Pers.) [14]						
<i>C. phaenopyrum</i> (L. f.) Medik. #	+	-	-	+	+	+
( <i>C. corallina</i> hort. Parl. ex Pers) [4]						
( <i>C. cordata</i> Ait.) [13]						
<i>C. pratensis</i> Sarg. [4] #	-	-	-	+	-	-
<i>C. pringlei</i> Sarg. #	-	+	+	+	-	-
( <i>C. gloriosa</i> Sarg.) [14]						
<i>C. x pseudoazarolus</i> Popov #	-	+	+	+	-	-
( <i>C. x pseudoazarolus</i> M. Pop.) [14]						
<i>C. pseudoheterophylla</i> subsp. <i>turkestanica</i> (Pojark.) K.I. Chr. #	-	-	-	-	+	-
( <i>C. turkestanica</i> Pojark.) [15]						
<i>C. pubescens</i> (Kunth.) Steud #	-	-	-	+	-	-
( <i>C. pubescens</i> (H. B. K.) Steud.) [14]						
<i>C. pubescens</i> f. <i>stipulaceae</i> Stapf #	-	+	-	-	-	-
<i>C. pubescens</i> Steud. f. <i>stipulaceae</i> Stapf. [1]						
<i>C. punctata</i> Jacq. #	+	+	-	-	-	-
( <i>C. latifolia</i> Pers.) [13]						
<i>C. punctata</i> Jacq. var. <i>aurea</i> Ait. [14]	-	+	+	+	-	-
<i>C. purpurea</i> var. <i>altaica</i> Loudon #	-	-	-	+	-	-
( <i>C. altaica</i> (Loud.) Lange) [4]						
<i>C. rhipidophylla</i> Gand. #	+	-	+	-	-	-
( <i>C. oxycantha</i> L.) [18]						
<i>C. sanguinea</i> Pall. [25] #	+	-	-	-	-	-
<i>C. submollis</i> Sarg. [15] #	-	+	+	+	+	+
<i>C. succulenta</i> Schrad. ex Link #	-	-	-	+	+	-
( <i>C. succulenta</i> Link) [15]						
<i>C. tomentosa</i> L. var. <i>xanthocarpa</i> hort. [1]	-	+	-	-	-	-
<i>C. viridis</i> L. [4] #	-	-	-	+	-	-
<i>C. wendlandii</i> hort. ex Lavall'c. #	-	+	-	+	-	-
( <i>C. wendlandii</i> hort.) [13]						

## Примечания

Здесь и далее: # - название таксона согласно «IPNI» / «The Plant List»; + - наличие таксона в коллекции ГНБС, - - отсутствие таксона в коллекции, \* - поступление таксона в коллекцию впервые.

Динамика таксономического состава рода *Crataegus* в коллекции НБС с 1812 по 2017 гг. согласуется с наиболее важными периодами формирования научной базы и потенциала НБС [31]. Преобладающее число таксонов рода *Crataegus* (33) в коллекции было отмечено в периоды с 1970 по 1985 гг.

Ниже приводятся сведения о представителях рода *Crataegus* в коллекции НБС в разные временные периоды.

#### **Период с 1812–1879 гг.**

В этот период в коллекции было представлено 18 таксонов, 2 из которых (*C. azarolus*, × *Crataemespilus grandiflora*) интродуцированы в 1812 г., 1 (*C. cruss-galli*) - в 1879 г., 15 таксонов (*C. × celsiana*, *C. coccinea*, *C. cordifolia*, *C. elliptica*, *C. fusca*, *C. incisa*, *C. macracantha*, *C. monogyna*, *C. nigra*, *C. orientalis*, *C. rhipidophylla*, *C. pentagyna*, *C. phaenopyrum*, *C. punctata*, *C. sanguinea*) - с 1813 по 1879 гг. (см. табл.) [13, 25].

Три вида были выделены как наиболее устойчивые и декоративные: *C. monogyna*, *C. orientalis*, *C. rhipidophylla*.

#### **Период с 1930–1950 гг.**

С 1930 по 1950 гг. коллекция НБС пополнилась 24 таксонами, в т.ч. *C. arnoldiana*, *C. azarolus* var. *pontica*, *C. dahirica*, *C. douglassii*, *C. flabellata*, *C. flammea*, *C. × lavalleyi*, *C. mexicana*, *C. mollis*, *C. monogyna* f. *rubra-plena*, *C. monogyna* f. *stricta*, *C. monogyna* f. *candida plena*, *C. oxyacantha* f. *rosea*, *C. oxyacantha* f. *roseoplena*, *C. oxyacantha* var. *rubra*, *C. oxyacantha* var. *rubro-plena*, *C. persimilis*, *C. pringlei*, *C. × pseudoazarolus*, *C. pubescens* f. *stipulaceae*, *C. punctata* var. *aurea*, *C. submollis*, *C. tomentosa* var. *xanthocarpa*, *C. wendlandii* и к 1950 г. в коллекции было представлено 30 таксонов (см. табл.) [1, 13].

Среди них наиболее декоративными и перспективными для ЮБК являлись *C. persimilis*, *C. × pseudoazarolus*, *C. punctata* var. *aurea*, *C. submollis*. Для более широкого испытания в условиях южного Крыма был рекомендован *C. pubescens* f. *stipulacea*.

#### **Период с 1951–1958 гг.**

В данный период коллекция НБС была пополнена 2 таксонами боярышника (*C. chrysocarpa*, *C. jonesae*).

По данным А.М. Кормилицына (1960), коллекция рода *Crataegus* насчитывала 24 таксона: *C. arnoldiana*, *C. azarolus*, *C. chrysocarpa*, *C. cruss-galli*, *C. dahirica*, *C. douglassii*, *C. flabellata*, *C. flammea*, *C. jonesae*, *C. macracantha*, *C. mexicana*, *C. mollis*, *C. monogyna*, *C. monogyna* f. *candida plena*, *C. monogyna* f. *rubra-plena*, *C. monogyna* f. *stricta*, *C. rhipidophylla*, *C. oxyacantha* f. *rosea*, *C. oxyacantha* f. *roseoplena*, *C. persimilis*, *C. pringlei*, *C. × pseudoazarolus*, *C. punctata* var. *aurea*, *C. submollis*.

Выделен засухоустойчивый в нижнем поясе ЮБК вид *C. monogyna*, а также 8 таксонов, относительно устойчивых к летней засухе: *C. arnoldiana*, *C. cruss-galli*, *C. mexicana*, *C. monogyna* f. *rubra-plena*, *C. monogyna* f. *stricta*, *C. rhipidophylla*, *C. oxyacantha* f. *rosea*, *C. oxyacantha* f. *roseoplena* [18].

#### **Период с 1970–1985 гг.**

На основании данных инвентаризации растений арборетума НБС в 1970 г. был издан каталог [14], в котором представлены 17 таксонов рода *Crataegus*: *C. arnoldiana*, *C. calicyna* subsp. *curvisepala*, *C. cruss-galli*, *C. flabellata*, *C. flammea*, *C. jonesae*, *C. macracantha*, *C. mollis*, *C. monogyna*, *C. monogyna* f. *stricta*, *C. oxyacantha* f. *punicea*,

*C. persimilis*, *C. pringlei*, *C. × pseudoazarolus*, *C. pubescens*, *C. punctata* var. *aurea*, *C. submollis*.

Согласно данным «Аннотированного каталога древесных растений, интродуцированных в 1970–1985 гг. в НБС» [3], коллекция *Crataegus* была пополнена 2 видами: *C. hissarica*, *C. maximowiczii*.

В «Аннотированном каталоге древесных растений, реинтродуцированных в 1970–1985 гг.» [4], отмечено, что коллекция *Crataegus* была повторно пополнена следующими таксонами: *C. ambigua*, *C. chlorosarca*, *C. douglassii*, *C. flabellata*, *C. heldreichii*, *C. macrosperma*, *C. mollis*, *C. monogyna*, *C. nigra*, *C. phaenopyrum*, *C. pratensis*, *C. purpurea* var. *altaica*, *C. submollis*, *C. succulenta*, *C. viridis*.

В 1979–1981 гг. в НБС были интродуцированы редкие виды растений флоры Крыма: *C. laciniata* subsp. *pojarkovae*, *C. meyeri* [26].

Таким образом, в период с 1970 по 1985 гг. в коллекции НБС было представлено 33 таксона рода *Crataegus* (*C. ambigua*, *C. arnoldiana*, *C. calicyna* subsp. *curvisepala*, *C. chlorosarca*, *C. cruss-galli*, *C. douglassii*, *C. flabellata*, *C. flammea*, *C. heldreichii*, *C. hissarica*, *C. jonesae*, *C. laciniata* subsp. *pojarkovae*, *C. macracantha*, *C. macrosperma*, *C. maximowiczii*, *C. meyeri*, *C. mollis*, *C. monogyna*, *C. monogyna* f. *stricta*, *C. nigra*, *C. orientalis*, *C. oxyacantha* f. *punicea*, *C. persimilis*, *C. phaenopyrum*, *C. pratensis*, *C. pringlei*, *C. × pseudoazarolus*, *C. pubescens*, *C. punctata* var. *aurea*, *C. purpurea* var. *altaica*, *C. submollis*, *C. succulenta*, *C. viridis*).

Выделены наиболее засухоустойчивый в нижнем поясе ЮБК вид *C. monogyna*, а также 5 таксонов относительно устойчивых к летней засухе: *C. arnoldiana*, *C. cruss-galli*, *C. macracantha*, *C. × pseudoazarolus*, *C. pubescens* [2, 14], которые являются перспективными для озеленения на ЮБК.

#### Период с 1993–2015 гг.

В 1993–2015 гг. коллекция рода *Crataegus* насчитывала 15 таксонов: *C. ambigua*, *C. chrysocarpa*, *C. cruss-galli*, *C. flabellata*, *C. jonesae*, *C. laevigata* 'Punicea', *C. macracantha*, *C. mollis*, *C. monogyna*, *C. monogyna* f. *stricta*, *C. nigra*, *C. pedicellata*, *C. pseudoheterophylla* subsp. *turkestanica*, *C. submollis*, *C. succulenta* [15, 30]. Из них были выделены 2 вида, наиболее засухоустойчивые в нижнем поясе ЮБК: *C. monogyna*, *C. pseudoheterophylla* subsp. *turkestanica*, а также 4 таксона, относительно устойчивые к летней засухе: *C. ambigua*, *C. cruss-galli*, *C. jonesae*, *C. macracantha*. По декоративным характеристикам были отмечены *C. cruss-galli* и *C. mollis* [6].

Ревизия рода *Crataegus* показала, что в 2017 г. коллекция НБС насчитывает 11 таксонов: *C. ambigua*, *C. cruss-galli*, *C. coccinea*, *C. laevigata* 'Punicea', *C. mollis*, *C. monogyna*, *C. monogyna* f. *stricta*, *C. laciniata* subsp. *pojarkovae*, *C. pedicellata*, *C. phaenopyrum*, *C. submollis*.

Восемь из них были в коллекции в 1993–2015 гг.: *C. ambigua*, *C. cruss-galli*, *C. laevigata* 'Punicea', *C. mollis*, *C. monogyna*, *C. monogyna* f. *stricta*, *C. pedicellata*, *C. submollis* [15, 30], а три таксона (*C. coccinea*, *C. laciniata* subsp. *pojarkovae*, *C. phaenopyrum*) ранее не были учтены [30].

Анализ представленных данных о динамике таксономического состава рода *Crataegus* в коллекции НБС с 1812 по 2017 гг. показал, что преобладающее число таксонов (33) в коллекции НБС было отмечено в период с 1970 по 1985 гг., а также с 1930 по 1950 гг. (30 таксонов). За время тяжелого для НБС периода невостробованности коллекционный фонд претерпел существенные потери [31]. В 1993–2015 гг. количество таксонов уменьшилось до 18, а к 2017 г. – до 10 таксонов (см. табл.).

В результате анализа данных о динамике таксономического состава рода *Crataegus* в коллекции НБС установлено, что в период с 1812 по 2017 гг. были интродуцированы и изучены 62 таксона.

Помимо анализа динамики таксономического состава рода *Crataegus* в коллекции НБС с 1812 по 2017 гг., был проведен анализ пополнения коллекции НБС таксонами рода *Crataegus* за этот же период (см. табл.).

Установлено, что преобладающее число таксонов рода *Crataegus* (24) поступили в коллекцию НБС с 1930 по 1950 гг. С 1812 по 1879 гг. были приобретены 18 таксонов, с 1970 по 1985 гг. – 15, а в 1993–2015 гг. – 2 таксона. Сведений о поступлении в НБС представителей рода *Crataegus* в последующие годы в литературе не обнаружено.

Согласно данным об интродукционном изучении представителей рода *Crataegus*, наиболее перспективными для использования в декоративном садоводстве на ЮБК являются 8 таксонов: *C. monogyna*, *C. orientalis*, *C. persimilis*, *C. × pseudoazarolus*, *C. pseudoheterophylla* subsp. *turkestanica*, *C. punctata* var. *aurea*, *C. rhipidophylla*, *C. submollis*.

В НБС ведутся работы по изучению биоморфологических и экологических характеристик представителей рода *Crataegus* с целью выявления из них наиболее устойчивых и декоративных. Проводятся исследования по отбору перспективных форм *Crataegus* для промышленного садоводства и приусадебного хозяйства [16].

На основании многолетних наблюдений и детального обследования растений популяции эндемичного исчезающего вида *C. laciniata* subsp. *pojarkovae*, произрастающего в Юго-Восточном Крыму, разработаны мероприятия по сохранению растений и увеличению численности популяции [12]. Одним из путей сохранения вида является введение растения в культуру, в том числе в плодоводство [16].

Коллекция рода *Crataegus* в НБС нуждается в пополнении утраченных перспективных таксонов, а также в приобретении новых видов и форм для расширения биологического разнообразия растений на ЮБК и Юге России.

### Выводы

В результате анализа литературных и современных данных установлено, что в период с 1812 по 2017 гг. в НБС проходили интродукционное испытание 62 таксона рода *Crataegus*. Среди них представителями природной флоры Крыма являются 4 вида (*C. meyeri*, *C. monogyna*, *C. orientalis*, *C. rhipidophylla*) и 1 подвид – эндемик (*C. laciniata* subsp. *pojarkovae*).

В периоды с 1970 по 1985 гг. и с 1930 по 1950 гг. в коллекции НБС было отмечено преобладающее число таксонов рода *Crataegus* (33 и 30 соответственно).

Наибольшее число таксонов рода *Crataegus* (24) поступили в коллекцию НБС с 1930 по 1950 гг. С 1812 по 1879 гг. были приобретены 18 таксонов, с 1970 по 1985 гг. – 15, а в 1993–2015 гг. – 2 таксона.

Для использования в декоративном садоводстве на ЮБК наиболее устойчивыми и перспективными являются 8 таксонов: *C. monogyna*, *C. orientalis*, *C. persimilis*, *C. × pseudoazarolus*, *C. pseudoheterophylla* subsp. *turkestanica*, *C. punctata* var. *aurea*, *C. rhipidophylla*, *C. submollis*.

В настоящее время коллекция *Crataegus* в НБС представлена 11 таксонами (*C. ambigua*, *C. cruss-galli*, *C. coccinea*, *C. laciniata* subsp. *pojarkovae*, *C. laevigata* 'Punicea', *C. mollis*, *C. monogyna*, *C. monogyna* f. *stricta*, *C. pedicellata*, *C. phaenopyrum*, *C. submollis*) и нуждается в восстановлении, а также пополнении новыми видами, формами и сортами.

Сегодня наиболее важными задачами считаются сохранение и приумножение коллекционного фонда, дальнейшее развитие интродукционных работ, расширение

практического использования разработок и научных достижений учёных и специалистов НБС [31].

### Список литературы

1. *Анисимова А.И.* Итоги интродукции древесных растений в Никитском ботаническом саду за 30 лет (1926–1955) // Труды ГНБС. – 1957. – Т. 27. – С. 85 – 88.
2. Аннотированный каталог редких и эндемичных растений флоры Крыма, культивируемых в Никитском ботаническом саду (1985). – Ялта: Государственный Никитский ботанический сад, 1985. – 31 с.
3. Аннотированный каталог древесных растений, интродуцированных в 1970 – 1985 гг. – Ялта: Государственный Никитский ботанический сад, 1986. – С. 18.
4. Аннотированный каталог древесных растений, реинтродуцированных в 1970 – 1985 гг. – Ялта: Государственный Никитский ботанический сад, 1988. – С. 17 – 18.
5. *Борисова Е.А.* Род Боярышник (*Crataegus* L.) в городе Иванове // Вестник Ивановского государственного университета. Серия «Биология. Химия. Физика. Математика». – 2004. – Вып. 3. – С. 18 – 23.
6. *Галушко Р.В., Кузнецова В.М., Ежов М.В.* Древесные растения с красивыми плодами и листьями в декоративном садоводстве. – К.: Аграрна Наука, 2005. – С. 13 – 14.
7. *Голубев В.Н.* Биологическая флора Крыма. – Ялта, 1996. – 126 с.
8. Деревья и кустарники СССР: дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции, Т. III. Покрытосеменные семейства Троходендровые – Розоцветные / Под ред. д.б.н., проф. Соколова С.Я. – М.–Л.: Издательство Академии наук СССР, 1954. – С. 514 – 577.
9. *Ена А.В.* Природная флора Крымского полуострова. – Симферополь: «Н. Орианда», 2012. – 232 с.
10. Интродукция и селекция декоративных растений в Никитском ботаническом саду (современное состояние, перспективы развития и применение в ландшафтной архитектуре): Монография / Под общей редакцией Ю.В. Плугатаря. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2015. – С. 150 – 209.
11. *Исиков В.П.* Боярышник Поярковой // Природа. – 1986. – № 4. – С. 88 – 89.
12. *Исиков В.П., Шевченко С.В.* Фитосанитарная оценка редкого эндемика Крымской флоры – боярышника Поярковой // Труды ГНБС. – 1991. – Т. 111. – С. 132 – 138.
13. *Калайда Ф.К.* *Crataegus* L. – Боярышник // Труды ГНБС. – 1948. – Т. 22, Вып. 3, 4. – С. 33 – 34.
14. Каталог дендрологических коллекций арборетума Государственного Никитского ботанического сада. – Ялта: Никитский ботанический сад, 1970. – С. 35 – 36.
15. Каталог дендрологических коллекций Арборетума Государственного Никитского ботанического сада. – Ялта: Никитский ботанический сад, 1993. – С. 37 – 38.
16. *Комар-Темная Л.Д.* Значение декоративных и малораспространенных плодовых растений в озеленении курортов и лечебно-профилактическом питании // Научные и практические аспекты курортно-рекреационной деятельности: материалы межотраслевой конференции (Ялта, 17 – 19 ноября 1998 г.). – Ялта, 1998. – С. 39 – 40.
17. *Комар-Темная Л.Д.* Помологическая характеристика некоторых видов боярышника (*Crataegus* L.) // Современные научные исследования в садоводстве: материалы VIII международной конференции по садоводству (11 – 13 сентября 2000 г.) – Ялта, 2000. – Ч. 2 – С. 77 – 81.

18. *Кормилицын А.М.* Деревья и кустарники арборетума Государственного Никитского ботанического сада (инвентарный список растений с указанием их экологической стойкости и плодоношения по многолетним наблюдениям) // Труды ГНБС. – 1960. – Т. 32. – С. 173 – 213.

19. *Косых В.М.* Дикорастущие плодовые деревья и кустарники Крыма: Автореф. дисс... канд. биол. наук / Горьковский сельскохозяйственный институт. – Горький, 1964. – 23 с.

20. *Косых В.М.* Крупноплодные боярышники Крыма // Труды ГНБС. – 1964. – Т. 37. – С. 414 – 420.

21. *Кохно Н.А.* Деревья и кустарники культивируемые в Украинской ССР. Покрытосеменные. – К: «Наукова думка», 1986. – С. 481 – 504.

22. *Кузнецова В.М.* Коллекция красивоплодных древесных растений в Никитском ботаническом саду // Бюллетень Никитского ботанического сада. – 1988. – Вып. 65. – С. 31 – 36.

23. Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / Отв. ред. д. б. н., проф. А.В. Ена, к.б.н. А.В. Фатерыга. – Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ», 2015. – С. 326 – 331.

24. *Летухова В.Ю., Потапенко И.Л.* Новые данные о популяциях редкого охраняемого вида *Crataegus tournefortii* Griseb. в юго-восточном Крыму // Бюллетень ГНБС. – 2015. – Вып. 116. – С. 27 – 33.

25. *Малеева О.Ф.* Никитский сад при Стевене (1812 – 24 г.). Очерк по истории Государственного Никитского Ботанического Сада. – Ялта: Никитский ботанический сад, 1931. – 34 с.

26. *Маслова И.И.* Интродукция редких и эндемичных растений Крыма в Никитский ботанический сад и их эколого-биологические особенности в условиях культуры: Автореф. дисс... канд. биол. наук / АН МССР Ботанический сад. – Кишинев, 1987 – 18 с.

27. *Меженська Л.О., Меженський В.М.* Рід Глід (*Crataegus* L.) в Україні: інтродукція, селекція, еколого-біологічні особливості. – К: ЦП «Компринт», 2013. – 234 с.

28. *Мухаметова С.В.* Виды боярышника азиатской флоры в Среднем Поволжье // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – 2013. – № 12. – С. 123 – 132.

29. *Мухаметова С.В.* Сезонный ритм развития видов Боярышника, интродуцированных в Республику Марий Эл. // Вестник ПГТУ. – 2014. – № 2 (22). – С. 63 – 75.

30. *Плугатарь Ю.В., Коба В.П., Герасимчук В.Н., Панельбу В.В.* Дендрологическая коллекция арборетума ГБУ РК «НБС – ННЦ» // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – 2015. – Вып. 6. – С. 20 – 94.

31. *Плугатарь Ю.В.* Никитский ботанический сад как научное учреждение // Вестник Российской академии наук. – 2016. – Т. 86. – № 2. – С. 120 – 126.

32. *Русанов Ф.Н.* Интродуцированные боярышники Ботанического Сада АН УзССР // Дендрология Узбекистана. – Ташкент: «Наука», 1965. – С. 8 – 254.

33. *Темная Л.Д.* Перспективы использования некоторых видов *Crataegus* L. в плодоводстве // Актуальные проблемы ботаники: тезисы молодежной конференции ботаников стран СНГ. – Апатиты, 1993. – С. 124 – 125.

34. *Темная Л.Д., Смыков В.К.* Боярышник – новая порода для освоения склонов // Интенсификация садоводства на склонах: тезисы докладов научной конференции (в рамках СНГ) 29 ноября – 2 декабря 1994 г. – Нальчик, 1994. – С. 135-136.

35. *Уфимов Р.А.* Род Боярышник (*Crataegus* L.) во флоре восточной Европы и Кавказа: Автореф. дисс... канд. биол. наук: 03.00.05 – СПб, 2013 г. – 24 с.

36. Фёдорова Д.Г. Эколого-биологические особенности представителей родов *Aronia* Pers., *Crataegus* L., *Sorbus* L. при интродукции в условиях Оренбургского Предуралья (на примере г. Оренбурга): Дисс... канд. биол. наук: 03.00.05. – Оренбург, 2005 г. – 142 с.

37. Фирсова М.В. Сезонное развитие аборигенных и некоторых интродуцированных видов рода *Crataegus* L. в условиях лесостепного Приобья // Вестник НГУ. Серия: Биология, клиническая медицина. – 2010. – Том 8, Вып. 3. – С. 198 – 202.

38. Циновскис Р.Е. Боярышники Прибалтики. – Рига: «Зинатне», 1971. – 384 с.

39. Krussmann G. Cultivated Broad-Leaved Trees & Shrubs. – Vol. I, A–D. –Oregon: Timber-Press, 1984. – P. 394 – 402.

Статья поступила в редакцию 05.10.2017 г.

**Mazina I.G., Kharchenko A.L. Some historical aspects of *Crataegus* L. genus congeners' introduction in the Nikitsky Botanical Gardens // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 28–38.**

Some historical aspects of *Crataegus* L. genus congeners' introduction in the Nikitsky Botanical Gardens (NBG) are shown for the purpose of finding the most persistent and perspective species of *Crataegus* for the restored collection in the NBG, as well as for preservation rare and endangered plants of natural flora. According to the nomenclature update of taxon names, 62 taxons were introduced and investigated in the Nikitsky Botanical Gardens in the period of 1812 to 2017. It was elicited the most perspective assortment of the plants for SCC greening: *C. monogyna* Jacq., *C. orientalis* Pall. ex M. Bieb., *C. persimilis* Sarg., *C. × pseudoazarolus* Popov, *C. pseudoheterophylla* subsp. *turkestanica* (Pojark.) K.I. Chr., *C. punctata* var. *aurea* Sol., *C. rhipidophylla* Gand., *C. submollis* Sarg. In 2017 the collection of NBG consists of 11 taxons *Crataegus*: *C. ambigua* C.A. Mey. ex A.K. Becker, *C. coccinea* L., *C. cruss-galli* L., *C. laciniata* subsp. *pojarkovae* (Kossyich) Franco., *C. laevigata* 'Punicea', *C. mollis* (Torr. & A. Gray) Scheele, *C. monogyna*, *C. monogyna* f. *stricta* (Loudon) Zabel., *C. pedicellata* Sarg., *C. phaenopyrum* (L. f.) Medik., *C. submollis*. The detailed investigation of bio-morphological and ecological characteristics of *Crataegus* genus congeners will allow to elicit the most persistent and ornamental species of plants to use them in greening, and also for their propagation and restoration of endangered populations' amount.

**Key words:** *Crataegus*; collection; introduction; greening; the Southern Coast of the Crimea; rare and endangered species; natural flora

УДК 582.677.1:712.253:58(477.75)

## К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ МАГНОЛИЙ В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

**Игорь Иванович Головнёв, Елена Евгеньевна Головнёва**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
golovnev.58@mail.ru

В статье изложены основные принципы создания новой экспозиции магнолий в арборетуме НБС-ННЦ, использование декоративно-лиственных и красивоцветущих растений-компаньонов основной экспозиции. Приведены декоративные качества высаживаемых в экспозиции магнолий.

**Ключевые слова:** *Magnoliaceae*, экспозиция, растительная композиция, ботанический сад, Никитский ботанический сад

### Введение

Одной из научных задач ботанических садов является разработка общих основ создания интродукционных экспозиций. Все ботанические сады и дендрарии России выполняют важнейшую функцию – экологического и эстетического образования населения [3].

В Никитском ботаническом саду собраны самые красивые и интересные растения, какие только способны произрастать на Южном берегу Крыма [4].

Среди многочисленных красивоцветущих древесных и кустарниковых пород, введённых в субтропики, в течение почти целого столетия, одно из первых мест по праву принадлежит видам семейства Магнолиевых (*Magnoliaceae*). Большая часть интродуцированных на побережье Магнолиевых относится к числу растений с опадающими листьями. Именно эти виды отличаются необыкновенным обилием очень крупных, эффектных цветов, тысячами распускающимися на взрослых деревьях [2].

В Никитском ботаническом саду собран коллекционный фонд плодовых, технических, декоративных древесных, кустарниковых и цветочных растений, который по видовому, сортовому и формовому разнообразию является одним из лучших в мире [6].

В 1814 году в Никитском ботаническом саду интродуцировали магнолию заострённую (*Magnolia acuminata* L.), а в 1817 году - м. трехлепестковую (*M. tripetala* L.) и м. крупноцветковую (*M. grandiflora* L.) [5]. На данный момент среди монументальных и редких деревьев арборетума НБС отмечены: *M. Loebneri* Kache, *M. L. 'Merrill'* (рис. 1), *M. kobus var. borealis* Sarg., *M. x soulangeana* Soul., *M. grandiflora* L.



Рис. 1 *Magnolia Loebneri 'Merrill'* у здания музея НБС

В настоящее время Никитском ботаническом саду разработан проект по созданию экспозиции магнолий на территории Райского сада.

Цель работы состоит в насыщении экспозиционной зоны Никитского ботанического сада новыми коллекциями растений. Показ разнообразия видов и сортов листопадных магнолий. Оптимизация структуры экспозиции с использованием декоративно-лиственных и красивоцветущих культур.

### Объекты и методы

Род *Magnoliaceae* назван в честь французского ботаника Пьера Магнола. Он насчитывает порядка 80 видов вечнозелёных и листопадных деревьев и кустов высотой от 2,0 (магнолия звёздчатая) до 30,0 метров (магнолия заострённая) [5].



Представители рода распространены в Восточной Азии (Китай, Корея, Япония), Центральной и Северной Америке. На территории России в диком виде магнолия обратная очевидная встречается на острове Кунашир.

В докладе Международного совета ботанических садов (Botanic Gardens Conservation International – BGCI) по охране растений приведена информация о угрозе исчезновения многих видов реликтовых растений семейства Magnoliaceae. В дикой природе почти наполовину (48%) сократилось число видов магнолий, одной их древнейших групп растений, которые пережили эпохи глобальных климатических изменений. Исчезновение магнолий вызвано главным образом изменением среды их обитания из-за резких колебаний климата. Угрожающий Красный список (IUCN Red List Categories and Criteria) видов магнолий стимулирует ученых и сторонников защиты природы сосредоточиться на получении новых знаний о стратегиях защиты этих видов. Именно коллекции... ботанических садов, дендрариев, семенных банков являются жизненно важной гарантией сохранности видов магнолий и могут быть использованы для исследований уникальных адаптивных механизмов реликтов, их распространения в декоративном садоводстве [10].

Методика исследования представляет собой комплекс теоретических и эмпирических методов, сочетание которых дает возможность с наибольшей достоверностью исследовать сложные и многофункциональные объекты.

Метод архитектурно-пейзажного (художественного) анализа Л.М. Тверского, при котором рассматривается динамичная композиция прогулки по парку в состоянии панорамного раскрытия отдельных парковых "картин". Этот метод позволяет проанализировать построение ландшафтной композиции, выявив роль и значение каждого из её элементов как в уже существующих объектах, так и во вновь проектируемых.

Таксонометрическая принадлежность видов и внутривидовых таксонов рода магнолии уточнялась по The Plant List [9], сорта – по Ю.Н. Карпуну [7], G. Krusmann [8] и каталогу интернет-магазина "Ваш сад" [11].

### **Результаты исследования**

В ходе реконструкции экспозиционной зоны "Райский сад" был определен участок для размещения экспозиции магнолий, площадью 2570 м<sup>2</sup>. Участок расположен на высоте 50 м над уровнем моря и имеет южную ориентацию.

Руководствуясь исследованиями проведенными специалистами Никитского ботанического сада, по определению степени убывания благоприятности микроклимата для насаждений на территории арборетума НБС, данный участок относится к наиболее благоприятным для выращивания теплолюбивых растений [1].

Данный участок имеет защиту со всех сторон за счет существующей высокой растительности и понижения рельефа в южном направлении. Окружающая древесная растительность расположена амфитеатром, создает живописный абрис всей территории, служит защитой от холодных ветров и жарких солнечных лучей.

Декоративный ручей и извилистые дорожки, устраиваемые на участке подчеркивают его пейзажный стиль (Рис. 2).

Устройство проточного ручья с запрудами повысит декоративные качества территории и будет способствовать повышению воздушной влажности, что улучшит существующий микроклимат и эстетическую ценность.



Рис. 2 Эскиз Генплана экспозиции магнолий

Феноритмика предлагаемых для посадки в экспозиции видов и сортов магнолий соответствует средним синоптическим характеристикам региона и все фазы годичного цикла развития проходят у них нормально. В садах и парках эта группа декоративных растений используется как высокодекоративный, сезонный, акцентирующий элемент. Высаживаются обычно как солитеры ближнего плана, или в небольших моногруппах. По причине их выраженной аллелопатической активности, растения высаживаются на расстоянии 5,0 - 6,0 метров друг от друга. При подборе сортов учитывались их ростовые параметры и предпочтение отдавалось кустарниковым видам (табл. 1).

Таблица 1

Ассортимент магнолий для посадки в новой экспозиции

№ п/п	Наименование растений	Декоративные качества растений
1	<i>M. stellata</i> var. <i>rosea</i> Veitch ex Hu	цветки светло-розовые
2	<i>M. stellata</i> var. <i>keiskei</i> Makino	цветки белые
3	<i>M. kobus</i> DC.	цветки белый ароматные
4	<i>Magnolia kobus</i> var. <i>loebneri</i> (Kache) Spongberg	цветки от белого до розового ароматные
5	<i>Magnolia</i> × <i>soulangeana</i> Soul.-Bod.	бутоны розовые, цветки бело-розовые
6	<i>M. x soulangeana</i> 'Alexandrina'	цветки розовые
7	<i>M. x soulangeana</i> 'Rustica Rubra'	цветки розово-красные
8	<i>M. x soulangeana</i> 'Genie'	цветки темно-пурпурные
9	<i>Magnolia liliiflora</i> Desr.	цветки от светло-розовых до темно-пурпурных
10	<i>M. denudata</i> 'Yellow River'	цветки ярко-желтые душистые
11	<i>M. x</i> 'Cleopatra'	цветки пурпурные
12	<i>M. x</i> 'Oriental Night'	цветки ярко-розовые
13	<i>M. x</i> 'Butterflies'	цветки желтые
14	<i>M. x brooklynensis</i> 'Woodsman' × ( <i>M. x</i> 'Elizabeth', <i>M x</i> 'Sunsation')	цветки желто-зеленые
15	<i>M. x brooklynensis</i> 'Yellow Bird'	цветки желто-зеленые
16	<i>M. grandiflora</i> 'Draconis'	низко опущенная крона, цветки белые
17	<i>M. grandiflora</i> 'Little Gem'	форма кроны пирамидальная молодые листья красные, цветки белые
18	<i>M. grandiflora</i> 'Teddy Bear'	форма кроны пирамидальная, цветки белые

Композиционно участок построен на последовательном раскрытии растительных композиций по мере продвижения вдоль центральной дорожки (рис. 3).



Рис. 3 Визуализация. Фрагмент экспозиции

Уже существующая растительность создает спокойный фон для проецирования цветущих листопадных, магнолий и гортензий метельчатых. В данной экспозиции используются, в основном, кустовидные магнолии, высотой 2,0-2,5 и 4,0-7,0 метра, причем более рослые располагаются по периметру.

В восточной части экспозиции представлены декоративные формы *Magnolia grandiflora*, это, в основном, низкорослые пирамидальные формы. Они акцентируют эту часть композиции за счет своеобразной формы и компактного расположения.

Для продления декоративности участка, на данной экспозиции предлагается использование разнофактурных растений компаньонов со сходными почвенно-климатическими условиями обитания: *Acer palmatum* Thunb. (2 сорта), *Hydrangea paniculata* Siebold (15 сортов); *Berberis darwinii* Hook., *B. thunbergii* DC. (11 сортов); *Mahonia* Nutt. (12 видов); *Photinia* Lindl. (3 вида) и др., большинство которых являются (учитывая представленное разнообразие) самостоятельными коллекциями.

Теневыносливые *Sarcococca hookeriana* Baill., *Lonicera pileata* Oliv., *Danae ramosa* (L.) Moench выполняют роль подлеска, а в нижнем ярусе многолетники и почвопокровные создают свои цветовые акценты, это: *Hosta Tratt.*, *Heuchera* L. (6 сортов), × *Heucherella tiarelloides* H.R.Wehrh. (5 сортов), *Geranium macrorrhizum* L., *Phlox divaricata* L., *Muscari armeniacum* Leichtlin ex Baker, *Ophiopogon japonicus* (L.f.) Ker Gawl.

Новая экспозиция магнолий привлечет экскурсантов уже в ранне-весенний период. Начало цветения листопадных магнолий приходится на конец марта – начало апреля и заканчивается в мае, период цветения желто-цветущих: май – июнь, а крупноцветковой – с июня по сентябрь. Усилят декоративность участка яркие представители декоративно-лиственных и красивоцветущих кустарников и травянистых растений. Цветение начнется уже в январе (саркакокка); в начале весны, в марте, зацветут магнолия, магония; завершит календарь цветения в ноябре магония Била (*Mahonia bealei* (Fortune) Pynaert).

### Выводы

Экспозиция магнолий является своеобразным ансамблем растительных композиций, основой в которых являются магнолии в комплексе с растениями компаньонами, в целом продлевающим декоративность экспозиции и, как следствие, повышающих рекреационную аттрактивность и эстетическую выразительность участка.

Созданию комфортной парковой среды будут способствовать элементы благоустройства: декоративный ручей с запрудами, беседка, места отдыха со скамьями, пешеходные дорожки и т. д.

В экспозиции магнолий представлены: 7 видов, 2 формы и их 10 сортов.

Новая экспозиция магнолий может служить примером создания устойчивых и высоко-декоративных парковых композиций, быть удобной экспериментальной площадкой для ведения научных исследований и дальнейшего продвижения этого реликтового растения в южные регионы России.

### Список литературы

1. *Важов В.И., Антюфеев В.В.* Оценка микроклимата территории Никитского ботанического сада // Сб. научн. труд. Никит. ботан. сада. – 1984. – Т. 93. – С. 118-127.
2. *Гинкул С.Г.* Магнолиевые с советских субтропиках. – Батуми: Издание Госиздата Аджарии, 1939. – С. 3.
3. *Горбунов Ю.Н., Демидов А.С.* Особо охраняемые территории Российской Федерации. Ботанические сады и дендрологические парки. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – С. 4, 15.
4. *Клименко З.К. Зыкова В.К., Сергеенко А.Л.* Никитский ботанический сад круглый год. Путеводитель. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2012. – С. 5.
5. *Коришук Т.П., Палагеча Р.Н.* Магнолии (*Magnolia* L.): Монография. – К.: Издательско-полиграфический центр "Київський університет", 2007. – С. 11, 15, 20.
6. *Плугатарь Ю.В.* Никитский ботанический сад как научное учреждение // Вестник Российской академии наук. – 2016. – Т. 86, № 2. – С. 121.
7. *Карпун Ю.Н.* Субтропический ботанический сад Кубани (Каталог). – Сочи, 2012. – 60 с.
8. *Krusmann G.* Handbuch der Laubgehölze. – Berlin and Hamburg: Verlag Paul Parey. – 1976. – В. 1-3. – P. 446.
9. The Plant List [Режим доступа URL: <http://www.theplantlist.org/>]
10. The Red List of Magnoliaceae. Revised and extended / Malin Rivers, Emily Beech, Lydia Murphy, Sara Oldfield – BGCI, 2016 – 63 p. [Режим доступа URL: [https://www.bgci.org/files/Global\\_Trees\\_Campaign/Magnolia/Magnoliaceae\\_RedList2016\\_LowRes.](https://www.bgci.org/files/Global_Trees_Campaign/Magnolia/Magnoliaceae_RedList2016_LowRes.)]
11. Интернет-магазин "Ваш сад". Каталог. Растения открытого грунта. [Режим доступа URL: <http://www.shop.vashsad.ua/catalog/plants-of-open-ground/>]

Статья поступила в редакцию 07.04.2017 г.

**Golovnev I., Golovnea E. Planning of *Magnoliaceae* exposition in the Nikita Botanical Gardens** // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 38–43.

The article covers the main approaches to rising up of a new *Magnoliaceae* exposition in NBG-NSC Arboretum including use of ornamental-deciduous and expressively blooming plant-companions from the principal exposition. At the same time it presents ornamental qualities of *Magnoliaceae* plants chosen for this exposition.

**Keywords:** *Magnoliaceae*; exposition; plant composition; botanical garden; the Nikita Botanical Gardens



УДК 635.92:582.711.71:57.063.7

## БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ДЕКОРАТИВНОМ САДОВОДСТВЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *EXOCHORDA* LINDL.

Владимир Николаевич Герасимчук, Владимир Владимирович Папельбу,  
Татьяна Михайловна Сахно

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
serb\_84@mail.ru

Дана характеристика исторических этапов интродукции представителей рода *Exochorda* Lindl. Проведена оценка таксономического состава представителей рода *Exochorda* Lindl. дендрологической коллекции Арборетума Никитского ботанического сада. Описаны их биоэкологические особенности и декоративные свойства. Выделены перспективные виды, гибриды и садовые формы *Exochorda* Lindl. для культивирования в Крыму.

**Ключевые слова:** *Exochorda* Lindl.; виды; гибриды; интродукция; биоэкологическая оценка; морфологические признаки

### Введение

В последние десятилетия на Южном берегу Крыма (ЮБК) отмечается заметная активизация зеленого строительства. Наряду с реконструкцией, улучшением состояния и увеличением разнообразия видового состава функционирующих парков значительно расширились работы по проектированию и созданию новых садово-парковых объектов.

При проектировании и формировании парков, отдельных парковых территорий в условиях ЮБК в ландшафтном фитодизайне, необходимо активно использовать красивоцветущие кустарники, при этом стремиться подбирать видовой состав, обеспечивающий формирование садово-парковых композиций длительного или даже круглогодичного цветения. В условиях сухих экотопов и каменисто-щебенчатых почв нижнего пояса ЮБК особое значение имеет использование в ландшафтном фитодизайне декоративных растений не требовательных к влаге и плодородию почвы. Это повышает технологическую эффективность формирования парковых сообществ, увеличивает их устойчивость к действию неблагоприятных факторов и возможности реализации и длительности поддержания декоративно-эстетических свойств структурных элементов парковых композиций. Для ЮБК в этом плане определенный интерес представляет расширение использования в зеленом строительстве декоративных растений представителей рода *Exochorda* Lindl. Экзохорды являются весеннецветущими кустарниками. При формировании структуры зеленых насаждений парков используются в виде небольших аллей, групп, опушек или высоких свободнорастущих изгородей, низкорослые садовые формы – в виде штамбовых растений. Зацветающие ветви дают прекрасный материал на срез для букетов.

Целью исследований является анализ исторических этапов интродукции видов рода *Exochorda* Lindl., биоэкологических особенностей некоторых видов и форм, наиболее широко используемых в декоративном садоводстве, выявление факторов, лимитирующих рост и развитие представителей данного рода в условиях ЮБК.

### Объекты и методы исследований

Объектами исследований являлись представители рода *Exochorda* Lindl. коллекционных насаждений Арборетума Никитского ботанического сада (НБС).

Изучали дендрометрические характеристики, фенологию сезонного развития отдельных растений [7], особенности агротехники их содержания, определяли специфику влияния лимитирующих факторов в условиях парковых сообществ Арборетума [2]. Используя архивные материалы и литературные данные анализировали особенности культивирования некоторых видов рода *Exochorda* Lindl. [3].

### Результаты и их обсуждение

Экзохорда, или струноплодик (лат. *Exochorda* Lindl.) – небольшой род цветковых растений в составе семейства розоцветные (*Rosaceae* Juss.). Природный ареал рода *Exochorda* Lindl. – Восточная и Центральная Азия.

Род был описан в 1858 г. Джоном Линдли. Несколько видов выделено на основе отличий некоторых морфологических признаков и географического разделения ареалов произрастания. Однако в работах некоторых исследователей показано, что все они имеют тесную связь между собой и, вероятно, произошли от одного вида, имевшего ранее широкое распространение, но претерпевшего некоторые морфологические изменения в результате адаптации к различным условиям произрастания. Из-за этого границы между современными видами размыты, их количество и происхождение, отдельные исследователи оценивают по-разному.

Герд Крюссман в роде *Exochorda* Lindl. выделяет 5 таксонов – *Exochorda giraldii* Hesse., *Exochorda korolkowii* Lav., *Exochorda* × *macrantha* (Lemoine) Schneid., *Exochorda racemosa* (Lindl.) Rehd., *Exochorda serratifolia* Moorem [12]; в «The Plant List» выделено 4 таксона – *Exochorda* × *macrantha* (Lemoine) C.K. Schneid., *Exochorda racemosa* (Lindl.) Rehder, *Exochorda racemosa* subsp. *giraldii* (Hesse) F.Y.Gao & Maesen, *Exochorda racemosa* subsp. *serratifolia* (S.Moore) F.Y.Gao & Maesen [13].

Представители рода – листопадные кустарники высотой 2–4 м. Листья длиной 3–9 см, простые, очерёдные, с цельным, реже пильчатым краем. Прилистники отсутствуют. Цветки обычно раздельнополые, реже обоеполые, с белым пятилепесточным венчиком и пятидольчатой чашечкой. Тычинки в количестве 15–30. Пестиков 5, сросшихся, в женских цветках они не развиты. Завязь верхушечная. Плод представляет собой пять сросшихся жёстких листовок, угловатый, при созревании разделяющийся. В каждой листовке содержится по 1 – 2 уплощённых крылатых семени. Древесина светлая, заболонная, со слабо заметными годичными кольцами [1, 3].

В дендрологической коллекции Арборетума НБС представлено два вида рода *Exochorda* Lindl. – экзохорда Королькова (*Exochorda korolkowii* Lav.) и экзохорда тьяншанская (*Exochorda tianschanica* Gontsch.) [4, 8]. Наибольшее распространение в парках НБС получила экзохорда Королькова. Некоторые исследователи объединяют экзохорду Королькова с экзохордой Альберта (*Exochorda alberti* Regel), отдавая приоритет второму виду, другие придерживаются противоположной точки зрения [5, 6, 12]. В «The Plant List» виды *E. korolkowii* и *E. alberti* объединены в *Exochorda racemosa* (Lindl.) Rehder.

В Европе экзохорда Альберта культивируется с 1883 г., после того как была привезена Альбертом Регелем из Средней Азии в Петербургский ботанический сад под названием *Albertia simplicifolia* Regel. Как самостоятельный таксон *Exochorda alberti* Regel описана с р. Яхсу на Памиро-Алае в 1884 г. Э. Регелем. Лаваллэ (Lavallee), видимо, не зная этого, описал в 1885 г. *Exochorda korolkowii* Lav., назвав вид в честь Н.И. Королькова, приславшего семена из Туркестана, которые были собраны в окрестностях «Пун-Баги» (г. Помбачи, Таджикистан). Анализируя гербарный материал *E. korolkowii* и *E. alberti*, убедился в его тождестве. Поэтому Лаваллэ оставляет за видом приоритетное название *E. alberti*. А. Редер, а за ним и В. Бин относят *E. alberti* в

синонимы к *E. korolkowii*. [6]. В настоящее время многие исследователи считают приоритетным название вида – *Exochorda korolkowii* Lav. [6, 9].

Экзохорда Королькова (*Exochorda korolkowii* Lav.) – листопадный кустарник с ярко-зелеными эллиптически-продолговатыми листьями длиной 4-7 см, цветет в апреле-мае белыми крупными цветками, собранными в 5-8-цветковые верхушечные кисти (рис. 1, 2). Плод – пятигнездная коробочка с многочисленными семенами.



Рис. 1 Соцветие *E. korolkowii*



Рис. 2 Лист *E. korolkowii*

Экзохорда Королькова является эндемом Памиро-Алая, произрастает только в его центральной части, на высоте 1200-2400 м н. у. м. Приурочена к поясу широколиственных мезофильных лесов. Наиболее крупные заросли – экзохордники – отмечены на Каратегинском хребте, в западной части склонов хребта Петра Великого и на Дарвазском хребте с его юго-западными отрогами; реже встречается в западной части южного склона Гиссарского хребта в бассейнах Каратага и Ханака. Южная граница ее распространения проходит по отрогам Дарваза. Экзохордники являются весьма типичной для чернолесья формацией, слагаемой кленом – *Acer turkestanicum* Рах., орехом – *Juglans regia* L., где экзохорда входит в состав второго и третьего ярусов. Весьма характерно участие экзохорды в тополевых лесах *Populus tadshikistanica* Ком. и *Populus alba* L.; здесь она встречается по опушкам или на участках, осветленных рубками [5].

Экзохорда Королькова отмечена в первом списке растений Никитского ботанического сада («Записки Никитского сада» в 1890 г.), где ошибочно указывается ее происхождение из Китая. В списке 1911 г. неверно указывается, что экзохорда в культуре Никитского сада с 1902 года. Очевидно, в данном случае следует считать, что экзохорда Королькова была интродуцирована в НБС во второй половине XIX века.

Экзохорда тянь-шанская (*Exochorda tianschanica* Gontsch.) – листопадный кустарник морфологически близкий к экзохорде Королькова (рис. 3, 4). Отличается более мелкими цветками, менее густыми, но более длинными, ажурными соцветиями (до 15 цветков). В культуре мало распространена. Эндем Тянь-Шаня (Чаткальский и Ферганский хребты), где произрастает в составе широколиственных лесов из *Juglans regia* и *Acer turkestanicum* и микротермных арчовников из *Juniperus semiglobosa*. Охраняется в заповедниках.

Экзохорда Королькова, помимо парков НБС, произрастает в Алушкинском, Ливадийском парках и Ай-Даниле [10]. Предпочитает солнечные местоположения, но выносит легкое затенение, к почвам не требовательна, но лучше растет на глубокой и хорошо дренированной почве. В условиях НБС ежегодно обильно цветет и плодоносит. На куртинах Арборетума наблюдается единичный самосев, хотя в более ранних работах указывается, что самосев отсутствует [11].

Рис. 3 Соцветие *E. tianschanica*Рис. 4 Лист *E. tianschanica*

Экзохорды являются засухоустойчивыми растениями, развивая мощную корневую систему. Поэтому, посадку в парках лучше производить молодыми саженцами, чтобы растение могло образовать разветвленную корневую систему. Нуждаются в поддерживающем поливе в летний, засушливый период. Экзохорда Королькова и экзохорда тянь-шанская в состоянии покоя выдерживают понижение температуры воздуха до  $-35^{\circ}\text{C}$ , в период цветения – до  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Экзохорды размножают посевом семян в гряды с последующей пересадкой в контейнеры. Их можно также размножать отводками и черенками молодых побегов в условиях туманообразования. Обрезка кроны ограничивается удалением сухих, слабых и перекрещивающихся побегов.

Ранее в Арборетуме НБС культивировались в единичных экземплярах следующие виды экзохорды:

Экзохорда Джиральда (*Exochorda giraldii* Hesse.) — произрастает в скалистых районах Китая, введена в культуру миссионером Джиральдом в 1909 г. Раскидистые кустарники с розоватыми молодыми побегами. Цветки собраны по 5-8 штук в вытянутые соцветия, у вершины почти сидячие, нижние — на коротких цветоножках. Чашечка с розовым краем, лепестки чисто белые, яйцевидные, до 3 см в длину, суженные у основания. Растения этого вида считаются одними из лучших садовых кустарников, так как не только декоративны, но и морозо- и засухоустойчивы [14]. В НБС культивировалась с 1938 года (была получена семенами из Берлин-Далемского ботанического сада).

Экзохорда Вильсона (*Exochorda giraldii* Hesse. var. *wilsonii* Rehd.) – листопадный кустарник со светло-зелёными гладкими овальными листьями и крупными цветками, более крупными, чем у типичных представителей вида. В НБС культивировалась с 1929 года (была получена саженцами из Германии).

Экзохорда кистистая (*Exochorda racemosa* (Lindl.) Rehd.) – произрастает на каменистых горных склонах в западных областях Китая. Листопадный кустарник с продолговатыми, заострёнными на верхушке листьями, около 4-6 см длиной, в основном цельнокрайними, с зубчиками возле вершины. Белые цветки (до 4 см в диаметре), собранные в кистевидные соцветия. В НБС культивировалась с 1932 года (была получена семенами из Австрии – г. Хатзендорф), вторично введена в культуру с использованием посадочного материала, полученного из Польши (Корникский Арборетум) в 1948 г.

Экзохорды, ранее произраставшие в НБС в единичных экземплярах, в целом перспективны для проведения дальнейших интродукционных исследований, так как выпад растений в основном был связан с достижением ими предельного возраста. Общий анализ особенностей роста в условиях ЮБК позволил выявить сравнительно



высокую адаптивность данных растений к почвенно-климатическим условиям региона [1, 3].

В условиях ЮБК определенный интерес для декоративного садоводства также имеют некоторые виды, гибриды и садовые формы рода *Exochorda* Lindl., культивируемые в Западной Европе.

Экзохорда крупноколочковая 'Брайд' (*Exochorda* х *macrantha* 'The Bride'). Это листопадный кустарник, рыхлый с сильно свисающими ветвями, с возрастом широко-округлый, высотой 2-2,5 м. Молодые побеги и листовые черешки красные, ветви серо-коричневые. Листья очередно расположенные, обратнойцевидные или продолговатые, светло-зеленые, с ровными краями, длиной 3-7 см. Цветки белые, собранные в поникающие соцветия длиной до 10 см по 6-11 шт., отдельные цветки диаметром 3 – 4,5 см; цветет в мае. Растение светолюбивое, предпочитает глубокие, плодородные субстраты от кислых до нейтральных.

Экзохорда пильчатolistная (*Exochorda serratifolia* Moore.) - листопадный кустарник высотой до 2 м. Листья эллиптические длиной 3-7 см, с зубчатым краем на верхушке, слегка опушенные снизу. Цветки белые, 4 см в диаметре, собранные в рыхлые кисти; цветет в мае. Произрастает в Манчжурии, Корее. Единственное местонахождение в России - окрестности с. Дворянка Ханкайского р-на Приморского края. Единственная популяция состоит примерно из 300 особей. Природоохранный статус: 1 (Е) – вид, находящийся под угрозой исчезновения [15].

При формировании структурных элементов ландшафтного фитодизайна на небольших по площади участках целесообразно использовать распространенные в европейских питомниках низкорослые садовые формы экзохорд: *Exochorda* х *macrantha* «Niagara» —высота до 1,5 м, *Exochorda* х 'Snow Day Blizzard' – высота до 1,5 м, *Exochorda* х 'Snow Day Surprise' – высота до 1 м, *Exochorda* х 'Kolmaspirit Magical Springtime' – высота до 2 м [16].

### Заключение

Культивирование и первые интродукционные испытания представителей рода *Exochorda* Lindl. начали проводить в Западной Европе во второй половине XIX в. Виды рода – листопадные кустарники: *Exochorda giraldii* Hesse., *Exochorda korolkowii* Lav., *Exochorda* х *macrantha* (Lemoine) Schneid., *Exochorda racemosa* (Lindl.) Rehd., *Exochorda serratifolia* Moorem. По срокам цветения они относятся к средне- и поздневесенней фенологическим группам, по уровню засухоустойчивости – к ксеромезофитам. С позиции декоративного садоводства многие представители рода *Exochorda* Lindl. – полифункциональны, они могут быть широко использованы при формировании небольших аллей, групп, опушек или высоких свободнорастущих изгородей. В коллекционных насаждениях Арборетума Никитского ботанического сада род *Exochorda* Lindl. представлен двумя видами – экзохордой Королькова (*Exochorda korolkowii* Lav.) и экзохордой Тяньшанской (*Exochorda tianschanica* Gontsch.). Перспективными для дальнейшей интродукции в Крыму являются 9 видов, гибридов и садовых форм рода *Exochorda* Lindl.: *Exochorda giraldii* Hesse., *Exochorda giraldii* Hesse. var. *wilsonii* Rehd., *Exochorda racemosa* (Lindl.) Rehd., *Exochorda* х *macrantha* 'The Bride', *Exochorda serratifolia* Moore., *Exochorda* х *macrantha* «Niagara», *Exochorda* х 'Snow Day Blizzard', *Exochorda* х 'Snow Day Surprise', *Exochorda* х 'Kolmaspirit Magical Springtime'.

## Список литературы

1. *Анисимова А.И.* Итоги интродукции древесных растений в Никитском ботаническом саду за 30 лет (1926 – 1955 гг.) // Тр. Никит. ботан. сада. – 1957. – Т. 27. – С. 66.
2. *Антюфеев В.В., Казимирова Р.Н., Евтушенко А.П.* Агроклиматические, микроклиматические и почвенные условия в приморской полосе Южного берега Крыма. Теоретические основы и практические рекомендации для рационального размещения растений при реконструкции насаждений. – Ялта, 2014. – 88 с.
3. *Бескаравайная М.А., Григорьев А.Г.* Листопадные деревья и кустарники для озеленения на юге СССР // Деревья и кустарники для озеленения на юге. Их биология и экология // Труды ГНБС. – Том L., вып. II. – 1972. – 164 с.
4. *Галушко Р.В., Захаренко Г.С., Кузнецова В.М.* и др. Каталог дендрологической коллекции арборетума ГНБС. – Ялта, 1993. – 102 с.
5. *Запрыгаева В.И.* Лесные ресурсы Памиро-Алая. – Л.: Наука, 1976. – 594 с.
6. *Карпун Ю.Н.* Латинско-русский словарь названий декоративных растений Северного Кавказа. – Сочи. – 2003. – 68 с.
7. *Лакин Г.Ф.* Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
8. *Плугатарь Ю.В., Коба В.П.* Дендрологическая коллекция арборетума ГБУ РК «НБС-ННЦ». Ю.В. Плугатарь, В.П. Коба, В.Н. Герасимчук, В.В. Папельбу // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». выпуск 6. – Ялта: ГБУ РК «НБС-ННЦ», 2015. – С. 20-94.
9. *Чукуриди С.С.* Интродукция видов рода *Exochorda* Lindl. (сем. Rosaceae) в ботаническом саду им. профессора И.С. Косенко // Субтропическое и декоративное садоводство. – Сочи. – Т. 41. – 2008. – С. 160-164.
10. *Шкарлет О.Д.* *Экзохорда* на Южном берегу Крыма // Бюллетень Никит. ботан. сада. – 1980. – Вып. 1 (41). – С. 26-29.
11. *Эггерс Е.В.* *Exochorda* Lindl. – *Экзохорда*. – Труды Никитского ботанического сада. – 1948. – Т. 22., Вып. 3, 4. – С. 25-26.
12. *Krüssmann G.* Handbuch der Laubgehölze. – Berlin – Hamburg. Verlag Paul Parey. - 1976. – В. 1-3.
13. The Plant List, 2017 г. <http://www.theplantlist.org>
14. <http://101dizain.ru/wiki/tree/decor/ekzoxorda.html>
15. <http://biodat.ru/db/rbp/rb.php?src=1&vid=403>
16. <https://www.thompson-morgan.com>

Статья поступила в редакцию 21.09.2017 г.

**Gerashimchuk V.N., Papelbu V.V., Sakhno T.M. Bioenvironmental characteristic and prospects for using certain species of genus *Exochorda* Lindl. in landscape gardening // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 44–49.**

The characteristic of historic introduction periods of the representatives of the genus *Exochorda* Lindl is given. The assessment of a taxonomic composition of the representatives of the genus *Exochorda* Lindl. from the dendrologic collection in the Arboretum of Nikitsky Botanical Garden is provided. Their bioenvironmental peculiarities and ornamental properties are described. The prospective species, hybrids and garden forms of *Exochorda* Lindl. for cultivation in the Crimea were identified.

**Key words:** *Exochorda* Lindl.; species; hybrids; introduction; bioenvironmental assessment; morphological characteristics

УДК 712.253 (477.75)

## ДЕНДРОФЛОРА ПАРКА-ПАМЯТНИКА «КИПАРИСНЫЙ», АРТЕК, ГУРЗУФ

**Владимир Павлович Исиков**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
darwin\_isikov@mail.ru

Впервые дана современная оценка состояния дендрофлоры парка-памятника «Кипарисный» в Артеке. Установлено, что в настоящее время на его территории произрастает 5355 экз. деревьев и кустарников 95 таксонов из 79 родов и 41 семейства. Доминируют древесные породы – 61 вид, кустарников 34 вида. Здесь произрастает 523 экз. древесных растений 4 видов из Красной книги Крыма. Количество ценных и вековых деревьев составляет 131 экз.

**Ключевые слова:** парк-памятник садово-паркового искусства; дендрофлора; оценка; Красная книга; таксоны

### Введение

Постановлением Госкомитета УССР по охране природы № 22 от 22.07.1972 г. парку «Кипарисный» был присвоен статус государственного парка-памятника садово-паркового искусства республиканского значения с подчинением Всесоюзному пионерлагерю «Артек» ЦК ВЛКСМ. Площадь парка составляет 9 га. В обосновании о придании статуса парка-памятника утверждалось, что это ландшафтный парк, над которым доминирует Генуэзская скала с остатками древней крепости. Главная аллея плотно обсажена кипарисом пирамидальным. Достопримечательными в посадках являются кипарисы гваделупский, Макнаба, крупноплодный, сосны желтая и Монтезумы. Всего на территории парка произрастает около 180 видов и разновидностей дендрофлоры [5].

Таким образом, с 1972 г. парк «Кипарисный» стал десятым парком-памятником наравне с парками Алушкинским, Гурзуфским, Харакским, Ливадийским, Массандровским, Мисхорским, Форосским, Карасанским и парком санатория «Утес», которые были учреждены еще в 1960 г. В настоящее время Распоряжением СМ РК № 69-р от 05.02.2015 г. и Распоряжением СМ РК № 679-р от 04.08.2015 г. парк «Кипарисный» и все парки Артека (Лазурный, Морской, Горный, Комсомольский), а также еще 25 других парков Крыма получили статус парков-памятников садово-паркового искусства и взяты под охрану в эстетических, научных, природоохранных и оздоровительных целях [8].

### Объекты и методы исследования

В 2016 г. была проведена дендрологическая инвентаризация парка-памятника по «Методическим рекомендациям по оценке состояния зеленых насаждений в городах и населенных пунктах Крыма» 1997. Устанавливались таксономическое положение растений, определялся его диаметр на высоте 1,3 м для деревьев и на уровне корневой шейки для кустарников, измерялась высота растений. Оценка фитосанитарного состояния деревьев осуществлялась по 5 категориям: состояние отличное, хорошее,

удовлетворительное, неудовлетворительное и выделялись погибшие растения [6]. Возраст деревьев определялся по методике Ю.В.Плугатаря [7].

### Результаты и обсуждение

Парк-памятник «Кипарисный» расположен в приморской части среднекрутого южного склона, вытянут с востока, со стороны Аюдага до Генуэзской скалы на западе, почти на 1 км. В группе парков Артека он занимает особое положение: он лучше всех сохранился как цельный парк, менее других застроен, хорошо структурирован на 69 куртинах, имеет выразительные черты ландшафтного террасного принципа планировки, характерной для итальянских регулярных садов, что придает ему черты средиземноморского парка. В нем лучше сохранились участки аборигенной растительности с охраняемыми древесными породами.

Работ, посвященных описанию парков Артека, очень мало. Впервые упоминается о парках Артека у Колесникова А.И. [4]. Он отмечает, что на его территории находится обширный ландшафтный парк, площадью около 20 га, состоящий из нескольких регулярных парков и групп насаждений частных владений, которые не связаны между собой в единый парковый комплекс. По инвентаризации 1938 года в парках насчитывалось свыше 100 видов древесных экзотов. Из перечня редких растений в парке «Кипарисный» можно отметить только 140-летний экземпляр *Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) Buchholz под Генуэзской скалой. Он изображен на фотографии, в 1949 г. находился в хорошем состоянии, достигал в высоту 20 м, диаметром 66 см. В 2016 г. по неизвестным причинам дерево погибло.

В работах Волошина М.П., посвященных вопросам изучения дендрофлоры парков Южного берега Крыма и оценки их состояния, отмечается плохой уход за парками Артека, отмечается что они запущены, не проводится борьба с вредителями и болезнями, вследствие чего они теряют декоративность и гибнут [1, 2].

Старинные парки Южного берега Крыма, в том числе и парки Артека некоторыми исследователями рассматриваются как резерваты сохранения биологического разнообразия культурной дендрофлоры [3].

Полного списка дендрофлоры парка «Кипарисный» мы нигде не обнаружили. В связи с проводимой масштабной реконструкцией территории парка и с целью сохранения как отдельных растений, так и парковых композиций, в 2016 г. была проведена дендрологическая инвентаризация парка. Полный список древесных растений, произрастающих в парке, приводится в таблице.

Таблица

Список древесных растений, произрастающих в парке «Кипарисный»

№ п/п	Вид растения	К-во, шт
1	<i>Abies cephalonica</i> Loud. – пихта греческая Семейство – <i>Pinaceae</i> . Природный ареал: горы Греции	1
2	<i>Acer campestre</i> L. – клен полевой Семейство – <i>Aceraceae</i> . Природный ареал: Крым, Кавказ	2
3	<i>Aesculus hippocastanum</i> L. – каштан конский Семейство – <i>Hippocastanaceae</i> . Природный ареал: Европа	20
4	<i>Agave americana</i> L. – агавы американская Семейство – <i>Amaryllidaceae</i> . Природный ареал: Мексика, Северная Америка	1
5	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle – айлант высочайший Семейство – <i>Simarubaceae</i> . Природный ареал: Китай	18
6	<i>Amygdalus communis</i> L. – миндаль обыкновенный	16

	<i>Семейство – Rosaceae. Природный ареал: Средиземноморье, Центральная Азия</i>	
7	<i>Aucuba japonica</i> Thunb. – аукуба японская <i>Семейство – Cornaceae. Природный ареал: Япония</i>	6
8	<i>Berberis juliana</i> Schneid.– барбарис Юлиана <i>Семейство – Berberidaceae. Природный ареал: Центральный Китай</i>	464
9	<i>Betula pubescens</i> Ehrh. – береза пушистая <i>Семейство – Betulaceae. Природный ареал: Европа</i>	1
10	<i>Buxus balearica</i> Lam. – самшит балеарский <i>Семейство – Buxaceae. Природный ареал: Средиземноморье, Балеарские острова</i>	25
11	<i>Buxus sempervirens</i> L. – самшит обыкновенный <i>Семейство – Buxaceae. Природный ареал: Средиземноморье</i>	194
12	<i>Calocedrus deccurens</i> – калоцедрус сбежистый <i>Семейство – Cupressaceae. Природный ареал: Северная Америка</i>	4
13	<i>Carpinus orientalis</i> Mill. – грабинник восточный <i>Семейство – Betulaceae. Природный ареал: Крым, Кавказ</i>	3
14	<i>Cedrus atlantica</i> Manetti – кедр атласский <i>Семейство – Pinaceae. Природный ареал: Северная Африка, Алжир</i>	57
15	<i>Cedrus deodara</i> (D. Don.) G. Don. – кедр гималайский <i>Семейство – Pinaceae. Природный ареал: Гималаи</i>	86
16	<i>Cedrus libani</i> A. Rich. – кедр ливанский <i>Семейство – Pinaceae. Природный ареал: Средиземноморье</i>	1
17	<i>Celtis glabrata</i> Planch. – каркас голый <i>Семейство – Ulmaceae. Природный ареал: Крым, Кавказ</i>	53
18	<i>Cerasus avium</i> L. – черешня <i>Семейство – Rosaceae. Природный ареал: Европа</i>	2
19	<i>Cercis siliquastrum</i> L. – багряник европейский <i>Семейство – Fabaceae. Природный ареал: Средиземноморье</i>	29
20	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl. – айва японская <i>Семейство – Rosaceae. Природный ареал: Япония</i>	1
21	<i>Clematis vitalba</i> L. – клематис виноградолистный <i>Семейство – Ranunculaceae. Природный ареал: Европа, Крым</i>	6
22	<i>Cotoneaster glaucophyllus</i> Franch. – кизильник поздний <i>Семейство – Rosaceae. Природный ареал: Китай</i>	46
23	<i>Crataegus orientalis</i> Pall. – боярышник восточный <i>Семейство – Rosaceae. Природный ареал: Крым, Кавказ</i>	1
24	<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don. – криптомерия японская <i>Семейство – Taxodiaceae. Природный ареал: Япония</i>	1
25	<i>Cupressus arizonica</i> Greene – кипарис аризонский <i>Семейство – Cupressaceae. Природный ареал: Северная Америка</i>	12
26	<i>Cupressus guadalupensis</i> Wats. – кипарис гваделупский <i>Семейство – Cupressaceae. Природный ареал: Гваделупа</i>	1
27	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill. – кипарис лузитанский <i>Семейство – Cupressaceae. Природный ареал: Северная Америка</i>	3
28	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. – кипарис крупноплодный <i>Семейство – Cupressaceae. Природный ареал: Северная Америка</i>	1
29	<i>Cupressus sempervirens</i> L. – кипарис пирамидальный <i>Семейство – Cupressaceae. Природный ареал: Средиземноморье</i>	1790
30	<i>Cydonia oblonga</i> Mill. – айва обыкновенная <i>Семейство – Rosaceae. Природный ареал: Средняя Азия, Китай</i>	4
31	<i>Euonymus japonica</i> Thunb. – бересклет японский <i>Семейство – Celastraceae. Природный ареал: Япония</i>	9

32	<i>Ficus carica</i> L. – инжир серый <i>Семейство – Moraceae. Природный ареал: Средняя Азия, Закавказье, Иран, Афганистан</i>	12
33	<i>Forsythia intermedia</i> Zab. – форзиция промежуточная <i>Семейство – Oleaceae. Природный ареал: Китай</i>	2
34	<i>Fraxinus excelsior</i> L. – ясень обыкновенный <i>Семейство – Oleaceae. Природный ареал: Европа</i>	32
35	<i>Fraxinus oxycarpa</i> Willd. – ясень остроплодный <i>Семейство – Oleaceae. Природный ареал: Крым, Кавказ</i>	35
36	<i>Gleditschia triacanthos</i> L. – гледичия трехколючковая <i>Семейство – Fabaceae. Природный ареал: Северная Америка</i>	1
37	<i>Hedera helix</i> L. – плющ обыкновенный <i>Семейство – Araliaceae. Природный ареал: Крым, Кавказ</i>	1
38	<i>Hibiscus syriacus</i> L. – гибискус сирийский <i>Семейство – Malvaceae. Природный ареал: Сирия</i>	1
39	<i>Jasminum fruticans</i> L. – жасмин кустарниковый <i>Семейство – Oleaceae. Природный ареал: Крым, Кавказ, Средиземноморье</i>	429
40	<i>Jasminum nudiflorum</i> Lindl. – жасмин голоцветковый <i>Семейство – Oleaceae. Природный ареал: Китай</i>	100
41	<i>Juglans regia</i> L. – орех грецкий <i>Семейство – Juglandaceae. Природный ареал: Средиземноморье</i>	9
42	<i>Juniperus oxcedrus</i> L. – можжевельник колючий <i>Семейство – Cupressaceae. Природный ареал: Средиземноморье, Крым, Кавказ</i>	4
43	<i>Juniperus virginiana</i> L. – можжевельник виргинский <i>Семейство – Cupressaceae. Природный ареал: Северная Америка</i>	1
44	<i>Lagerstroemia indica</i> L. – лагерстремя индийская <i>Семейство – Lythraceae. Природный ареал: Индия</i>	2
45	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem. – лавровишня лекарственная <i>Семейство – Rosaceae. Природный ареал: Кавказ</i>	17
46	<i>Laurus nobilis</i> L. – лавр благородный <i>Семейство – Lauraceae. Природный ареал: Средиземноморье</i>	301
47	<i>Ligustrum lucidum</i> Ait. – бирючина блестящая <i>Семейство – Oleaceae. Природный ареал: Япония</i>	53
48	<i>Lonicera fragrantissima</i> Lindl. et Paxt. – жимолость душистейшая <i>Семейство – Caprifoliaceae. Природный ареал: Китай</i>	27
49	<i>Maclura aurantiaca</i> Nutt. – маклюра апельсиновидная <i>Семейство – Moraceae. Природный ареал: Северная Америка</i>	1
50	<i>Magnolia grandiflora</i> L. – магнолия крупноцветковая <i>Семейство – Magnoliaceae. Природный ареал: Северная Америка</i>	2
51	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursch.) Nutt. – магония падуболистная <i>Семейство – Berberidaceae. Природный ареал: Северная Америка</i>	1
52	<i>Mespilus germanica</i> L. – мушмула германская <i>Семейство – Rosaceae. Природный ареал: Крым, Кавказ</i>	11
53	<i>Morus alba</i> L. – шелковица белая <i>Семейство – Moraceae. Природный ареал: Китай</i>	6
54	<i>Nerium oleander</i> L. – олеандр <i>Семейство – Apocynaceae. Природный ареал: Средиземноморье</i>	26
55	<i>Olea europaea</i> L. – маслина европейская <i>Семейство – Oleaceae. Природный ареал: Средиземноморье</i>	12
56	<i>Paliurus spina-christi</i> Mill. – держи-дерево колючее <i>Семейство – Rhamnaceae. Природный ареал: Крым, Кавказ, Средиземноморье</i>	45

57	<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud. – павловния войлочная <i>Семейство – Scrophulariaceae. Природный ареал: Китай</i>	1
58	<i>Philadelphus coronarius</i> L. – чубушник венечный <i>Семейство – Saxifragaceae. Природный ареал: Европа</i>	31
59	<i>Photinia serrulata</i> Lindl. – фотиния пильчатая <i>Семейство – Rosaceae. Природный ареал: Китай</i>	3
60	<i>Picea morinda</i> Link. – ель гималайская <i>Семейство – Pinaceae. Природный ареал: Гималаи</i>	1
61	<i>Picea pungens</i> Engelm. – ель колючая <i>Семейство – Pinaceae. Природный ареал: Канада</i>	3
62	<i>Pinus montezumae</i> Lamb. – сосна Монтезумы <i>Семейство – Pinaceae. Природный ареал: Северная Америка</i>	2
63	<i>Pinus halepensis</i> Mill. – сосна аллепская <i>Семейство – Pinaceae. Природный ареал: Сирия</i>	1
64	<i>Pinus pallasiana</i> D. Don. – сосна крымская <i>Семейство – Pinaceae. Природный ареал: Крым</i>	5
65	<i>Pinus pinea</i> L. – сосна итальянская <i>Семейство – Pinaceae. Природный ареал: Средиземноморье</i>	31
66	<i>Pinus pytiusa</i> Stev. – сосна пицундская <i>Семейство – Pinaceae. Природный ареал: Крым, Кавказ</i>	24
67	<i>Pistacia mutica</i> Fisch. et Mey. – фисташка туполистная <i>Семейство – Anacardiaceae. Природный ареал: Крым, Кавказ, Средиземноморье</i>	485
68	<i>Pittosporum heterophyllum</i> Franch. – питтоспорум разнолистный <i>Семейство – Pittosporaceae. Природный ареал: Китай</i>	14
69	<i>Pittosporum tobira</i> Ait. – питтоспорум Тобира <i>Семейство – Pittosporaceae. Природный ареал: Япония, Китай</i>	2
70	<i>Platanus acerifolia</i> (Ait.) Willd. – платан кленолистный <i>Семейство – Platanaceae. Природный ареал: Европа</i>	26
71	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco – плосковеточник восточный <i>Семейство – Cupressaceae. Природный ареал: Европа, Кавказ</i>	78
72	<i>Prunus divaricata</i> Ldb. – алыча растопыренная <i>Семейство – Rosaceae. Природный ареал: Крым, Кавказ</i>	6
73	<i>Pseudotsuga japonica</i> Makino – псевдосаза японская <i>Семейство – Apterocarpaceae. Природный ареал: Япония</i>	20
74	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco – псевдотсуга Мензиса <i>Семейство – Pinaceae. Природный ареал: Северная Америка</i>	1
75	<i>Punica granatum</i> L. – гранат обыкновенный <i>Семейство – Puniceae. Природный ареал: Закавказье, Средняя Азия</i>	5
76	<i>Pyrus communis</i> L. – груша обыкновенная <i>Семейство – Rosaceae. Природный ареал: Крым, Кавказ</i>	3
77	<i>Quercus ilex</i> L. – дуб каменный <i>Семейство – Fagaceae. Природный ареал: Средиземноморье</i>	80
78	<i>Rhamnus alaternus</i> L. – крушина вечнозеленая <i>Семейство – Rhamnaceae. Природный ареал: Средиземноморье</i>	22
79	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. – акация белая <i>Семейство – Fabaceae. Природный ареал: Северная Америка</i>	16
80	<i>Rosmarinus officinalis</i> L. – розмарин лекарственный <i>Семейство – Lamiaceae. Природный ареал: Средиземноморье</i>	1
81	<i>Rubus tauricus</i> Schlecht. ex Juz. – ежевика крымская <i>Семейство – Rosaceae. Природный ареал: Крым</i>	80
82	<i>Sequoia sempervirens</i> (Lamb.) Endl. – секвойя вечнозеленая	4

	<i>Семейство – Taxodiaceae. Природный ареал: Северная Америка</i>	
83	Sophora japonica L. – софора японская <i>Семейство – Fabaceae. Природный ареал: Япония</i>	15
84	Spiraea cantoniensis Lour. – спирея кантонская <i>Семейство – Rosaceae. Природный ареал: Китай, Япония</i>	115
85	Symphoricarpos albus (L.) Blake – снежноягодник белый <i>Семейство – Caprifoliaceae. Природный ареал: Северная Америка</i>	1
86	Syringa vulgaris L. – сирень обыкновенная <i>Семейство – Oleaceae. Природный ареал: Центральная и Восточная Азия</i>	39
87	Tamatis tetrandra Pall. – тамарикс трехтычиночный <i>Семейство – Tamaricaceae. Природный ареал: Средиземноморье</i>	17
88	Taxus baccata L. – тис ягодный <i>Семейство – Taxaceae. Природный ареал: Крым, Кавказ, Средиземноморье, Европа</i>	10
89	Tilia tomentosa Moench. – липа серебристая <i>Семейство – Tiliaceae. Природный ареал: Европа</i>	1
90	Trachycarpus fortunei (Hook.) H. Wendl. – пальма веерная китайская <i>Семейство – Palmaceae. Природный ареал: Китай</i>	87
91	Ulmus glabra Huds. – ильм горный <i>Семейство – Ulmaceae. Природный ареал: Крым, Кавказ, Средиземноморье</i>	8
92	Ulmus laevis Pall. – вяз гладкий <i>Семейство – Ulmaceae. Природный ареал: Крым, Кавказ</i>	2
93	Viburnum tinus L. – калина вечнозеленая <i>Семейство – Caprifoliaceae. Природный ареал: Средиземноморье</i>	99
94	Wisteria sinensis (Sims.) Sweet. – глициния китайская <i>Семейство – Fabaceae. Природный ареал: Китай, Япония</i>	16
95	Yucca aloefolia L. – юкка алоэлистная <i>Семейство – Liliaceae. Природный ареал: Северная Америка</i>	12

Установлено, что на территории парка «Кипарисный» по состоянию на 01.12.2016 г. произрастает 5355 экз. древесных растений, относящихся к 95 видам из 79 родов и 41 семейства.

**Распределение древесных растений по семействам** следующее: Aceraceae – 1 вид, Amarillidaceae – 1, Anacardiaceae – 1, Apiaceae – 1, Apocynaceae – 1, Araliaceae – 1, Berberidaceae – 2, Betulaceae – 2, Buxaceae – 2, Caprifoliaceae – 3, Cornaceae – 1, Celastraceae – 1, Cupressaceae – 9, Fabaceae – 4, Fagaceae – 1, Hyppocastanaceae – 1, Juglandaceae – 1, Lamiaceae – 1, Lauraceae – 1, Liliaceae – 1, Lythraceae – 1, Magnoliaceae – 1, Malvaceae – 1, Moraceae – 3, Oleaceae – 8, Palmaceae – 1, Pinaceae – 12, Pittosporaceae – 2, Platanaceae – 1, Punicaceae – 1, Ranunculaceae – 1, Rhamnaceae – 2, Rosaceae – 13, Saxifragaceae – 1, Scrophulariaceae – 1, Simarubaceae – 1, Tamaricaceae – 1, Taxaceae – 1, Taxodiaceae – 2, Tiliaceae – 1, Ulmaceae – 3.

**Распределение древесных растений по типам жизненных форм:** хвойных деревьев – 24 вида, лиственных пород – 37, кустарников – 34 вида.

**Распределение деревьев по географическому происхождению:** из Северной Америки – 16 видов, Японии – 10, Китая – 17, Крыма, Кавказа – 21, Европы – 9, Средиземноморья – 22 вида.

**Доминантными породами** на территории парка являются 10 видов древесных растений: кипарис пирамидальный – 1790 экз. (33,4%), барбарис Юлиана – 464, самшит вечнозеленый – 194, кедр гималайский – 86, жасмин кустарниковый – 429, лавр благородный – 301, плоскоцветочник восточный – 85, китайская пальма веерная – 87, калина вечнозеленая – 99, фиштак туполистная – 485 экз. Все перечисленные виды



растений, за исключением фисташки туполистной, являются вечнозелеными растениями, они определяют вечнозеленый облик парка.

**Охраняемые деревья.** На территории парка «Кипарисный» произрастает 523 экз. древесных растений, занесенных в Красную книгу Крыма. По древным породам: *Juniperus oxycedrus* (syn. *J. deltoides*) – 4 экз., *Pinus stankeviczii* (syn. *P. brutia subsp. stankeviczii*) – 24, *Taxus baccata* – 10 экз., *Pistacia mutica* – 485 экз. Все растения расположены на 24 куртинах парка (из всех 69 куртин): куртины 6, 7, 9, 10, 12, 14, 26, 27, 28, 31, 33, 39, 40, 41, 47, 51, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 69. На перечисленных куртинах встречается от 1 до 4 экз. охраняемых видов. Больше всего сосредоточено охраняемых видов древесных растений на куртине №67: 359 экз. фисташки туполистной, 1 – сосна пицундская. Все охраняемые растения находятся в хорошем и удовлетворительном состоянии.

**Вековые и ценные древесные растения.** На территории парка «Кипарисный» на 40 куртинах выделены вековые и ценные в декоративном отношении древесные растения: самшит балеарский – 6 экз., кипарис пирамидальный – 18, павловния войлочная – 1, кедр атласский – 5, дуб каменный – 2, маклюра апельсиновидная – 1, сосна Монтезумы – 2, кедр гималайский – 35, можжевельник виргинский, 1, псевдотсуга Мензиса – 1, магнолия крупноцветковая – 1, секвойя вечнозеленая – 2, сосна итальянская – 10, кипарис крупноплодный – 1, кипарис гваделупский – 1, липа серебристая – 1, софора японская – 1, платан кленолистный – 15, пальма веерная китайская – 24, сосна крымская – 3 экз. Всего 131 экз. В категорию ценных деревьев вошли все вековые деревья, имеющие возраст 100 и более лет, главные ландшафтообразующие породы, имеющие значение сейчас или которые будут иметь в будущем, интересные в декоративном отношении породы, выступающие в парке как солитеры, редкие экзотические растения, имеющие декоративность по форме кроны, листьях, плодах, во время цветения.

**Особо ценные парковые сообщества.** На территории парка «Кипарисный» выделено 22 ценных культурфитоценозов, определяющих физиономический облик парка.

*Выдел 1. Группа самшита балеарского.* Расположена на куртине №1. Состоит из 9 экз. великовозрастных деревьев этого вида. Диаметр деревьев 14-16 см, высота 6-8 м, возраст около 70-80 лет. Деревья высажены на открытой площадке по 2-3 экз. в специально подготовленные лунки. Растения имеют хорошо развитую густую крону, очень декоративны. Произрастают в окружении однорядных аллеиных посадок кипариса пирамидального. Подобные групповые посадки самшита балеарского уникальны для всего ЮБК. Растения требуют защиты от самшитовой огневки.

*Выдел 2. Аллея кипариса пирамидального.* Расположена на куртине №2. Трехрядная аллея. Состоит из 39 экз. кипариса пирамидального. Деревья высажены вдоль короткой дороги от спального корпуса лагеря «Кипарисный» до корпуса «Скальный». Диаметр деревьев составляет от 14 до 36 см, отдельные деревья имеют диаметр более 50 см, высота 13-15 м, высажены на расстоянии 1-2 м друг от друга. Один ряд аллеи высажен на ровной площадке и отделен от дороги бордюром из чубушника вечнозеленого. Второй ряд находится под каменной стенкой. Третий ряд расположен над вторым, на высоте стенки, 4-5 м. Состояние деревьев в аллее хорошее. Аллея защищает центральную часть куртины от холодных ветров и создает благоприятные условия для роста теплолюбивых растений, в частности для самшита балеарского.

*Выдел 3. Роща дуба каменного.* Расположена на куртине №7, в северной части. Состоит из 12 экз. деревьев, высаженных в виде однорядной аллеи на крутом склоне юго-восточной экспозиции. Диаметр деревьев 20-46 см, отдельные деревья имеют

диаметр ствола 60 см и достигают высоты 12 м. Возраст деревьев 70-90 лет. Кроны деревьев плотно сомкнуты, в летнее время под густой плотной кроной прохладно и комфортно для отдыха.

*Выдел 4. Группа самшита обыкновенного.* Расположена на куртинах №11, 12, 13. Состоит из 18 экз. самшита обыкновенного. Диаметр растений 3-8 см, высота 1-3 м, возраст 50-60 лет. Деревья очень декоративны в плотных групповых посадках, подвержены топиарной стрижке. Состояние деревьев неудовлетворительно, все растения в группе сильно повреждены буксусовым червецом и самшитовой огневкой. Требуется срочное проведение защитных мероприятий.

*Выдел 5. Группа кедра гималайского.* Расположена на куртинах №7, 9, 10. Состоит из трех деревьев диаметром 75-80 см. Возраст деревьев более 100 лет. Деревья достигают высоты 15-17 м. Кроной полностью закрыты куртины №9 и 10, частично №7 (восточная сторона). Состояние деревьев отличное, они очень декоративны, являются одним из центров паркового ландшафта.

*Выдел 6. Роца хвойных деревьев.* Роца расположена на куртине №21. Состоит из 45 экз. кипариса пирамидального, 3 экз. плосковечника восточного, 11 экз. кедра гималайского. Кипарисы высажены по периметру куртины, под стенками, в виде однорядной аллеи. Возраст деревьев около 100 лет, деревья имеют диаметр 30-40 см, достигают в высоту 16 м. Состояние хорошее. В центре куртины находится группа из кедра гималайского, возраст деревьев 70-80 лет, состояние хорошее. Сочетанием пирамидальных форм кроны кипарисов и раскидистых крон кедра гималайского достигнута ажурная затененность территории.

*Выдел 7. Роца хвойных деревьев.* Расположена на куртине №22. Состоит из 13 экз. кипариса пирамидального, 1 экз. кипариса арizonского, 4 экз. кедра гималайского и 2 экз. кедра атласского. Возраст деревьев около 100 лет. Деревья расположены вперемежку друг с другом. Диаметр кипарисов составляет 22-42 см, кедра гималайского 72-80 см, кедра атласского 22-30 см. Физиономический облик куртины определяют величественные деревья кедра гималайского. Сомкнутость крон хвойных на куртине составляет 100%, другие древесные растения под пологом не произрастают. Интересное сочетание разных форм крон хвойных делает группу привлекательной.

*Выдел 8. Группа хвойных пород.* Расположена на куртине №30. Состоит из 10 экз. кипариса пирамидального и 2 экз. кедра гималайского. Диаметр кипарисов составляет 20-50 см, высота 10-16 м, возраст около 80-90 лет. Состояние деревьев хорошее. Кроной величественных деревьев кедра гималайского закрыта половина куртины, эти деревья определяют физиономический облик куртины.

*Выдел 9. Аллея кипариса пирамидального.* Расположена на куртинах №23 (южная сторона), №24, 29 (северная сторона), 32. Состоит из 121 экз. кипариса пирамидального. Диаметр деревьев составляет 20-26 см, высота 10-13 м, возраст около 80-90 лет. Одна из самых длинных двухрядных аллей в парке. Расположенная в средней части парка, аллея визуально делит парк на две части – северную и южную. Плотная кулиса защищает от холодных ветров всю нижнюю часть парка. Состояние деревьев удовлетворительное, что вызвано масштабными строительными работами и прохождением тяжелой техники по узкой дороге. На деревьях имеются множественные механические повреждения стволов.

*Выдел 10. Кедровая роца.* Расположена в западной части куртины №33. Состоит из 33 экз. кедра атласского. Диаметр деревьев 20-40 см, высота 8-13 м, возраст 50-70 лет. Деревья высажены на крутом южном склоне компактной группой. Такое расположение роцы на склоне является образцом посадки этого вида в условиях тяжелых глинистых почв, когда не происходит задыхание корней и обеспечивается высокая продолжительность жизни дерева.

*Выдел 11. Кипарисовая роща.* Расположена в восточной части куртины №33. Насчитывает 80 экз. кипариса пирамидального. Диаметр деревьев 22-24 см, высота 10-14 м, возраст 70-80 лет. Состояние деревьев хорошее. Роща расположена на крутом южном склоне, очень выразительна в ландшафте, деревья растут компактной группой. Сомкнутость крон в роще составляет 100%.

*Выдел 12. Роща хвойных пород.* Расположена на куртине №40. Состоит из кипариса пирамидального – 21 экз., сосны итальянской – 5, сосны Монтезумы – 1, кедра гималайского – 4 экз. Диаметр стволов кипариса составляет 18-24 см, возраст около 70 лет; возраст сосны итальянской 50-60 лет; кедра гималайского 60-70 лет. Роща расположена на крутом южном склоне, деревья размещены вперемежку друг с другом. Напочвенный покров состоит из жасмина голоцветкового. Роща особенно привлекательна в период массового цветения жасмина, т.е. в зимний период. Представляет собой оригинальный образец озеленения склонов разными видами хвойных пород, имеющих разную форму кроны, цвет и форму стволов.

*Выдел 13. Роща хвойных пород.* Расположена на куртинах №36 и 39. Состоит из 6 видов хвойных пород: кипариса пирамидального – 6 экз., кипариса аризонского – 1, кипариса гваделупского – 1, кедра гималайского – 8, сосны итальянской – 2, сосны пицундской – 5 экз. Деревья произрастают на крутом южном склоне. Возраст кипарисов составляет около 100 лет, кедра гималайского – свыше 100 лет, других хвойных – 70-80 лет. Состояние деревьев хорошее. Интересное сочетание форм, красок делает рощу богато насыщенной и интересной в восприятии.

*Выдел 14. Роща хвойных пород.* Расположена на куртине №41. Состоит из 7 видов хвойных пород: кипариса пирамидального – 66 экз., кипариса аризонского – 2, кедра гималайского – 4, кедра атласского – 2, плоскоцветочника восточного – 8, сосны пицундской – 4, сосны итальянской – 3 экз. Деревья в роще разновозрастные, от 20 до 100 лет. Доминирует группа из кипариса пирамидального. Очень выразительны в роще деревья кедра гималайского, имеющие диаметр 70-80 см и большую крону, до 15 м в радиусе. Под хвойными деревьями полностью отсутствует подлесок.

*Выдел 15. Аллея кипариса пирамидального.* Расположена на куртинах №67 (южная сторона) 51 (северная сторона). Состоит из 100 экз. кипариса пирамидального в возрасте около 100 лет. Одна из самых старинных кипарисовых аллей в парке. Диаметр деревьев составляет 18-24 см, высота до 15 м. Деревья высажены плотно, через 1 м, расположены по обеим сторонам дороги, представляют непреодолимую преграду от холодных ветров для южной части парка.

*Выдел 16. Кипарисовая роща.* Расположена на куртинах №54, 55, 56. Представлена 65 экз. кипариса пирамидального в возрасте около 100 лет. Роща расположена внутри двора между хозяйственными зданиями. Диаметр деревьев составляет 20-30 см, высота до 15 м. Кустарники и почвопокровные растения в роще отсутствуют. Состояние деревьев хорошее.

*Выдел 17. Аллея кипариса пирамидального.* Расположена на куртине №58. Однорядная аллея, проходит по западной стороне ручья. Возраст деревьев около 100 лет. С северной стороны по границам куртин №67, 56, 54 формируют двухрядную аллею вдоль трассы дороги. Состояние деревьев хорошее.

*Выдел 18. Фисташковая роща.* Расположена на восточной стороне куртины №63. Естественная растительность представлена 17 экз. фисташки туполистной, максимальный возраст которой достигает 300 лет. Деревья низкорослые, крона причудливо изогнута в разных направлениях. Деревья растут среди скальных выходов. Между фисташками естественно произрастает каркас голый, в напочвенном покрове – жасмин кустарниковый. Роща представляет особую ценность, так как здесь произрастают самые старые деревья парка, они же занесены в Красную книгу Крыма.

*Выдел 19. Кипарисовая роща.* Расположена на куртинах №59, 60, 62, 64. Представлена 144 экз. кипариса пирамидального. Возраст деревьев составляет 70-80 лет. Роща расположена с восточной, южной и западной стороны стадиона. Деревья высажены в виде однорядных аллей и отдельных биогрупп. Густая кулиса хорошо защищает стадион от ветров на протяжении всего года. Состояние деревьев хорошее. Образец защиты игровых площадок плотными кулисами от ветров.

*Выдел 20. Группа кедра гималайского.* Расположена на куртине №65. Состоит из 7 экз. кедра гималайского, возраст деревьев свыше 100 лет. Диаметр деревьев достигает более 100 см, высота до 17 м. Диаметр кроны деревьев составляет 30-40 м. Крона густая, плотная. Все деревья этой группы имеют общую сомкнутую крону. Величественные деревья поражают своими размерами, физиономически роща очень выразительна. В настоящее время группа кедров находится в зоне строительных работ, требуется защита стволов и корней от механических повреждений.

*Выдел 21. Роща фисташки туполистной.* Расположена на куртине №67. Насчитывает 359 экз. деревьев. Возраст деревьев от 20 до 60 лет. Деревья низкорослые, местами образуют заросли типа «шибляк». Состояние деревьев удовлетворительное. Фисташка туполистная занесена в Красную книгу Крыма, все деревья нуждаются в охране.

*Выдел 22. Роща фисташки туполистной.* Расположена на куртине №69. Представлена 33 экз. фисташки в возрасте от 10 до 70 лет. Высота деревьев не превышает 5-7 м. Деревья встречаются рассеянно по куртине, нигде не образуют сплошных зарослей. Произрастает совместно с другими аборигенными растениями: каркасом голым, ясенем остроплодным, можжевельником колючим, жасмином кустарниковым. Состояние деревьев удовлетворительное. Фисташка туполистная занесена в Красную книгу Крыма, все деревья нуждаются в охране.

**Перечень растений в парке «Кипарисный», подлежащих удалению.** На территории парка «Кипарисный» находится 23 экз. древесных растений, подлежащих удалению вследствие их гибели, потери декоративности или имеющие существенные признаки отмирания. По видам растений: кипарис пирамидальный – 15 экз. (все растения отмершие), миндаль обыкновенный – 4 экз. (деревья со стволовой гнилью, поражены трутовыми грибами *Phellinus tuberculosis* (Baumg.) Niemela, *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill), фотиния пыльчатая – 1 экз. (поражена трутовым грибом, вызывающим корневую гниль *Ganoderma lipsiense* (Batsch) G.F. Atk.), магнолия крупноцветковая – 1 экз. (потеря декоративности вследствие сильного усыхания кроны), секвойя вечнозеленая – 1 экз. (сильное усыхание кроны), робиния лжеакация – 1 экз. (поражена трутовым грибом *Phellinus robustus* f. *robiniae* Bondatsev, вызывающим стволовую гниль - ). По Санитарным правилам в лесах РФ (парки относятся к этой категории насаждений) уборка погибших деревьев должна быть проведена до 1 мая следующего года.

Все растения буксуса балеарского (25 экз.), самшита вечнозеленого (194), произрастающие в парке, имеют сильные повреждения вредителями – буксусовым червецом - *Eriococcus buxi* Fonce. и самшитовой огневкой – *Cydalima perspectalis* Walker, требуют срочной обработки. Обработку против буксусового червца необходимо проводить в апреле препаратом Адмирал, 10% КЭ, против самшитовой огневки – Би-58 Новый, 40 КЭ% по отрождающим гусеницам I-IV поколения.

### Выводы

• Научная ценность парка «Кипарисный» состоит в том, что на его территории произрастает 4 вида древесных растений, занесенных в Красную книгу Крыма: фисташка туполистная – 485 экз., сосна пицундская – 24, тис ягодный – 10,

можжевельник колючий – 4 экз. Общее количество охраняемых древесных растений составляет 523 экз. Особую ценность представляет самая крупная на ЮБК роща фисташки туполистной, насчитывающая 359 экз. (куртина №67).

- Большое научное значение парка заключается в относительно высокой видовой насыщенности его древесными растениями. В состав парковых композиций входит 95 видов деревьев, кустарников и лиан из 79 родов, объединенных в 41 семейство. Парк «Кипарисный» полностью соответствует своему названию, т.к. количество кипарисов составляет 1790 экз. или 33,4%. Ни один из парков в Крыму не имеет такой насыщенности этим видом и в этом его уникальность.

- Уникальность парка состоит в том, что в нем доминирующее положение занимают вечнозеленые древесные растения: кипарис пирамидальный, кедры гималайский и атласский, сосны пицундская, итальянская, крымская, самшиты вечнозеленый и балеарский, калина вечнозеленая, китайская веерная пальма и др. Они и создают физиономический облик парка, который является вечнозеленым круглый год.

- Научное значение парка заключается в том, что в нем доминирующей жизненной формой парковой растительности являются деревья – 61 вид, кустарников насчитывается 34 вида. Во всех парках Крыма обычно наблюдается обратная тенденция.

- Большую ценность в парке представляют вековые и уникальные в декоративном отношении древесные растения. Всего таких растений в парке насчитывается 131 экз. Вековые деревья в настоящее время являются основными паркообразующими породами, центрами парковых ландшафтов. Другие ценные декоративные деревья станут главными в будущем.

- Большая ценность парка «Кипарисный» заключена в его оригинальном стиле. Это ландшафтно-регулярный парк с преобладанием участков закрытого типа. Основной физиономический тип растительности определяют хвойные вечнозеленые древесные растения. Всего на территории парка выделено 22 наиболее выразительных типов растительности, определяющих внешний вид всего паркового ландшафта. Доминирование в парке вечнозеленых древесных пород придает ему облик средиземноморского типа с высоким эмоциональным, эстетическим и декоративным эффектом.

- Ценность парка состоит в том, что на его территории находятся исторические и археологические объекты: Генуэзская крепость, сквозной грот, с которого открывается великолепный вид на море, скалы Адалары, скалу Шаляпина, гору Аюдаг. Это повышает интерес к истории этого места, имеет большое воспитательное значение для отдыхающих детей.

- Ценность парка заключается в его климаторегулирующей роли для парков Артека. В летний период парковые насаждения увлажняют воздух, создают прохладу, в зимний период они смягчают влияние холодных северных и восточных ветров.

- Парк «Кипарисный» имеет большое научно-познавательное значение для эстетического воспитания детей лагеря Артек. Для этого необходимо разработать экскурсионный маршрут по территории парка, установить этикетки с названиями и описаниями растений, составить общее ботаническое описание растительности.

### Список литературы

1. Волошин М.П. Парки Южного берега Крыма, их состояние и развитие. – Озеленение городов на юге СССР, 1959. – С.26-31
2. Волошин М.П. Парки Крыма. – Симферополь: Крым, 1964. – 160 с.

3. Захаренко Г.С., Лищук А.И., Галушко Р.В. Старинные парки Южного берега Крыма и их роль в сохранении биологического разнообразия культурной дендрофлоры // Старовинні парки і проблеми їх збереження. – тез. доп.2 міжнарод. сімпоз., присв. 200-річчю дендропарка «Софіївка». – Умань, 1996. – с.92
4. Колесников А.И. Архитектура парков Кавказа и Крыма. – Госуд. архитект. изво, 1949. – 171 с.
5. Методические рекомендации по классификации и совершенствованию сети природных заповедных территорий и объектов Крыма (сост. Молчанов Е.Ф., Щербатюк Л.К., Ена В.Г., Фесенко В.В.). – Ялта: ГНБС, 1983. – 83 с.
6. Методические рекомендации по оценке состояния зеленых насаждений в городах и населенных пунктах Крыма (сост. Исиков В.П., Корнилова Н.В., Эйдельберг М.М., Расин Ю.Г.). – Ялта: ГНБС, 1997. – 47 с.
7. Плугатарь Ю.В. Методика определения возраста деревьев // Научные записки природного заповед. «Мыс Мартьян». – 2011. – Вып. 2. – С.122-148
8. Распоряжение Совета Министров Республики Крым от 04 августа 2015 г. № 679-р.

Статья поступила в редакцию 02.02.2017 г.

**Isikov V.P. Park-Monument "Cypressus" dendro-flora, Artek, Gurzuf // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 50–61.**

A modern estimation of Artek Park-Monument "Cypressus" dendro-flora was given for the very first time. It was defined that on its territory there are 5,355 examples of trees and shrubs out of 95 taxa from 79 genera and 41 families. Tree species dominate, there are 61 species of them, and there are 34 species of shrubs. 523 examples of 4 tree species from the Crimean Red Book grow there. 131 tree examples are valuable and secular ones.

**Key words:** park; trees; shrubs; taxa; assessment; Red book

УДК 581.52:502.7(477.75)

## РЕДКИЕ БИОТОПЫ ЭРОЗИОННО-ДЕНУДАЦИОННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КРЫМА

**Любовь Эдуардовна Рыфф**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита  
ryffljub@ukr.net

Дается оценка природоохранной ценности эрозионно-денудационных ландшафтов юго-восточного Крыма. Приведен конспект подлежащих охране биотопов, включающий 41 единицу. К данной категории отнесены местообитания, имеющие международный охранный статус в соответствии с Резолюцией № 4 Бернской конвенции, а также биотопы, которые являются местами произрастания видов флоры, занесенных в Красные списки различных уровней. Приводятся сведения о распространении редких биотопов и об их приуроченности к особо охраняемым природным территориям. Делается вывод о высокой фитосоциологической значимости природных ландшафтов региона.

**Ключевые слова:** биотопы; EUNIS; Бернская конвенция; редкие виды; ООПТ; Крым

### Введение

Крымский полуостров является одним из восьми европейских регионов, признанных Международным союзом охраны природы (IUCN) и Всемирным фондом дикой природы (WWF) приоритетными для сохранения фиторазнообразия. В настоящее

время наиболее перспективным подходом к сохранению биологического разнообразия считается биотопический, при котором охране подлежат не только отдельные редкие виды живых организмов, но и их местообитания со всем комплексом присущих им абиотических и биотических условий. Биотопический подход положен в основу разработки европейских сетей охраняемых природных территорий Nature2000 и Emerald Network. В состав последней сети включено и несколько объектов на территории Крымского полуострова, еще ряд участков рассматриваются как перспективные для охраны в этом формате. В связи с необходимостью дальнейшего развития и совершенствования данного природоохранного подхода, а также с планируемой подготовкой "Красной книги местообитаний Крыма", назрела потребность в инвентаризации природных биотопов региона и определении среди них наиболее ценных.

Цель настоящей работы – на основе европейских подходов выявить и охарактеризовать нуждающиеся в специальных мерах охраны биотопы эрозионно-денудационных ландшафтов юго-восточного Крыма для объективной оценки уровня ландшафтного и биологического разнообразия региона и оптимизации системы природопользования.

### Объекты и методы исследования

Объектом исследований служили редкие и нуждающиеся в охране биотопы эрозионно-денудационных ландшафтов побережья юго-восточного Крыма и их флора.

Полевые исследования проводились классическим маршрутно-рекогносцировочным методом [2] с более подробным изучением стационарных участков, выбранных в эрозионно-денудационных ландшафтах побережья (полуостров Меганом, Лисья бухта, Еньшарские горы). Классификация биотопов выполнялась согласно European Nature Information System (EUNIS) (URL: <http://eunis.eea.europa.eu>) на основе данных автора с учетом литературных сведений [4 – 6, 11].

В качестве критериев отбора редких биотопов выступали следующие:

1) включение биотопов в Приложение I к Резолюции № 4 Бернской конвенции (Resolution No. 4 (1996) of Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention) [17]);

2) произрастание в биотопах видов растений, включенных в Красные списки различного уровня (IUCN Red List of Threatened Species [18], Revised appendix I of the Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention) [17], Appendix II of Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) [15], European Red List [14], Annex II/IV of the Council Directive 92/43/EEC (Habitat Directive) [16], Красная книга Российской Федерации [8], Красная книга Республики Крым [7]).

Конспект редких и подлежащих охране биотопов юго-восточного Крыма имеет следующую структуру.

1. Название биотопа по авторской классификации (в скобках указан код по EUNIS habitat classification с отметкой о включении в Приложение I к Резолюции № 4 Бернской конвенции (редакция 2014 г.)).

2. Перечень редких видов, отмеченных в данном биотопе, с указанием их охранного статуса. Факт их включения в Красную книгу Республики Крым [7] специально не указывается, так как в это издание включены все приводимые виды высших растений за исключением *Echium russicum* J.F. Gmelin.

3. Распространение биотопа в юго-восточном Крыму.

4. Встречаемость биотопа на особо охраняемых природных территориях (ООПТ).

Номенклатура таксонов соответствует принятой в издании "Красная книга Республики Крым" [7]. Данные о распространении и биотопической приуроченности таксонов указаны на основе личных наблюдений автора и по литературным источникам [1, 7, 9 – 13]. Сведения о статусе ООПТ даны в соответствии с актуальной редакцией Государственного реестра особо охраняемых природных территорий регионального значения Республики Крым [3].

В конспекте приняты следующие сокращения: ВС4 – биотопы, включенные в Приложение I к Резолюции № 4 Бернской конвенции (1996 г.) (редакция 2014 г.), ВС6 – виды растений, включенные в Приложение I к Резолюции № 6 Бернской конвенции (1998 г.) (редакция 2011 г.); IUCN – Красный список МСОП (с указанием категории редкости); ERL – Европейский красный список (с указанием категории редкости); СИТЕС II – Приложение II к Конвенции СИТЕС; HD (II/IV) – Приложения II и IV к Директиве о местообитаниях; КК РФ – Красная книга Российской Федерации; ГПЗ – Государственный природный заказник («Канак», «Папая-Кая», «Новый Свет», «Горный массив Тепе-Оба»), ЛРП – ландшафтно-рекреационный парк («Лисья бухта – Эчки-Даг», «Тихая бухта»), ПП – Памятник природы («Урочище Демерджи», «Полуостров Меганом»), ЗУ – Заповедное урочище («Мыс Алчак в г. Судак»), ПрП – Природный парк «Воздухоплавательный комплекс “Узун-Сырт, гора Клементьева”».

### Результаты и обсуждение

К настоящему времени в юго-восточном Крыму выделено около 60 типов биотопов, 41 из них относится к категории подлежащих охране или служит местом произрастания раритетных видов флоры. Ниже приводится их список и краткая характеристика.

#### Конспект редких и подлежащих охране биотопов юго-восточного Крыма.

##### 1. Однолетняя и многолетняя гало-нитрофильная растительность песчаных пляжей (B1.132 – ВС4; B1.133 – ВС4)

**Редкие виды:** *Cakile maritima* Scop. subsp. *euxina* (Pobed.) E. I. Nyárády, *Astrodaucus littoralis* (M. Bieb.) Drude, *Eryngium maritimum* L. (КК РФ), *Crambe maritima* L., *Trachomitum venetum* (L.) Woodson s.l., *Glaucium flavum* Crantz (КК РФ), *Echinophora sibthorpiana* Guss., *Calystegia soldanella* (L.) R. Br. (КК РФ).

**Распространение:** фрагментарно по побережью восточнее Алушты, преимущественно в бухтах (Солнечногорское, Малореченское, Рыбачье, Морское, Кутлакская бухта, Царский пляж, Прибрежное, Коктебельский залив, Феодосийский залив и т.д.).

**ООПТ:** ГПЗ «Канак», ГПЗ «Новый Свет», ПП «Полуостров Меганом», ЛРП «Тихая бухта».

##### 2. Многолетняя гало-нитрофильная растительность галечниковых пляжей (B2.13 – ВС4)

**Редкие виды:** *Crambe maritima* L., *Trachomitum venetum* (L.) Woodson s.l., *Argusia sibirica* (L.) Dandy, *Glaucium flavum* Crantz (КК РФ), *Avena barbata* Pott ex Link.

**Распространение:** фрагментарно по побережью восточнее Алушты, преимущественно на мысах (Канак, мыс Ай-Фока, мыс Монастырский, мыс Ильи).

**ООПТ:** ГПЗ «Канак», ГПЗ «Папая-Кая», ГПЗ «Новый Свет», ПП «Полуостров Меганом», ГПЗ «Горный массив Тепе-Оба».

##### 3. Сообщества приморских дюн с доминированием *Leymus racemosus* ssp. *sabulosus* (B1.324 – ВС4)



**Редкие виды:** *Leymus racemosus* (Lam.) Tzvelev subsp. *sabulosus* (M. Bieb.) Tzvelev, *Eryngium maritimum* L. (КК РФ), *Echinophora sibthorpiana* Guss., *Calystegia soldanella* (L.) R. Br. (КК РФ).

**Распространение:** Тихая бухта, Феодосийский залив, Приазовье.

**ООПТ:** ЛРП «Тихая бухта».

**4. Галофитная растительность класса *Crithmo-Staticetea* на приморских скалах в зоне воздействия морского аэрозоля (В3.3324 – ВС4)**

**Редкие виды:** *Crithmum maritimum* L. (КК РФ).

**Распространение:** эпизодически по морскому побережью (окр. Рыбачьего, Морского, Новый Свет, мыс Чауда, Опук).

**ООПТ:** ГПЗ «Папая-Кая», ГПЗ «Новый Свет», Опукский природный заповедник.

**5. Глинистые и сланцевые приморские обрывы (В3.332 – ВС4)**

**Редкие виды:** *Astrodaucus littoralis* (M. Bieb.) Drude, *Glaucium flavum* Crantz (КК РФ), *Crambe koktebelica* (Junge) N. Busch (IUCN (DD), ВС6, КК РФ), *Euphorbia rigida* M. Bieb. (КК РФ).

**Распространение:** повсеместно по берегу Черного моря от Алушты до окр. Феодосии.

**ООПТ:** ГПЗ «Канака», ГПЗ «Папая-Кая», ГПЗ «Новый Свет», ПП «Полуостров Меганом», ГПЗ «Горный массив Тепе-Оба».

**6. Непересыхающие внутриконтинентальные соленые озера (С1.5 – ВС4)**

**Редкие виды:** не изучались.

**Распространение:** окр. Коктебеля, оз. Бараколь.

**ООПТ:** предлагается статус орнитологического заказника.

**7. Сообщества берегов ручьев и временных водотоков (С3.42 – ВС4)**

**Редкие виды:** *Blackstonia perfoliata* (L.) Huds., *Lythrum thymifolia* L.

**Распространение:** окр. Веселого, Судака, Коктебеля.

**ООПТ:** Карадагский природный заповедник.

**8. Пионерные несомкнутые сообщества на субгоризонтальных поверхностях известняковых скал, покрытых щебенистым материалом (Е1.11 – ВС4; Н3.62)**

**Редкие виды:** *Minuartia wiesneri* (Stapf) Schischk., *Valerianella falconida* Schvedtsch.

**Распространение:** известняковые рифовые массивы в окр. Судака.

**ООПТ:** ГПЗ «Новый Свет», ЗУ «Мыс Алчак в г. Судака».

**9. Термофильные пионерные сообщества однолетников-эфемеров и суккулентов на бедных щебенистых грунтах на обнажениях глинистых сланцев, магматических пород и конгломератов (Е1.11 – ВС4)**

**Редкие виды:** *Cleome ornithopodioides* L. subsp. *canescens* (DC.) Tzvelev, *Cerastium bulgaricum* Uechtr., *Neatostema apulum* (L.) I.M. Johnst., *Conringia clavata* Boiss., *Macrosepalum aetnense* (Tineo) Palanov, *Sedum rubens* L.

**Распространение:** Рыбачье, Морское, Новый Свет, Карадаг, Енышарские горы.

**ООПТ:** ГПЗ «Папая-Кая», ГПЗ «Новый Свет», ПП «Полуостров Меганом», Карадагский природный заповедник, ЛРП «Тихая бухта».

**10. Ковыльно-типчаковые степи на стабильных, преимущественно известняковых субстратах с развитыми почвами (Е1.2 – ВС4)**

**Редкие виды:** *Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit. (CITESII, КК РФ), *Bellevalia speciosa* Woronow ex Grossh. (КК РФ), *Colchicum ancyrense* B.L. Burtt, *Crocus pallasii* Goldb., *Iris pumila* L. (КК РФ), *Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb., *Tulipa sylvestris* L. subsp. *australis* (Link) Pamp., *Tulipa suaveolens* Roth (КК РФ), *Anacamptis morio* (L.) R.M.

Bateman, Pridgeon et M.W. Chase subsp. *caucasica* (K. Koch) H. Kretzschmar, Eccarius et H. Dietr. (CITESII, КК РФ), *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. (CITESII, HD (II/IV), КК РФ), *Himantoglossum caprinum* (M. Bieb.) K. Koch (BC6, ERL (EN), CITESII, HD (II/IV), КК РФ), *Neotinea tridentata* (Scop.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase (CITESII, КК РФ), *Orchis purpurea* Huds. (CITESII, КК РФ), *Elytrigia stipifolia* (Czern. ex Nevski) Nevski (КК РФ), *Stipa brauneri* (Pacz.) Klokov, *Stipa capillata* L., *Stipa poltica* Klokov, *Stipa pulcherrima* K. Koch (КК РФ), *Stipa syreistschikowii* P. Smirn. (BC6, КК РФ), *Rumia crithmifolia* (Willd.) Koso-Pol., *Rhaponticoides taliewii* (Kleopow) M.V. Agab. et Greuter, *Crambe aspera* M. Bieb. (ERL (VU)), *Crambe pinnatifida* W.T. Aiton, *Crambe steveniana* Rupr. (КК РФ), *Crambe tataria* Sebeók (HD (II/IV)), *Convolvulus sericocephalus* Juz., *Astragalus arnacantha* M. Bieb. (КК РФ), *Hedysarum tauricum* Pall. ex Willd., *Salvia scabiosifolia* Lam. s. l., *Linum pallasianum* Schult., *Paeonia tenuifolia* L. (BC6, КК РФ), *Adonis vernalis* L. (CITESII), *Verbascum phoeniceum* L., *Pulsatilla halleri* (All.) Willd. subsp. *taurica* (Juz.) K. Krause.

**Распространение:** повсеместно в степных ландшафтах восточнее Судака.

**ООПТ:** ГПЗ «Новый Свет», ЗУ «Мыс Алчак в г. Судака», ПП «Полуостров Меганом», ЛРП «Лисья бухта – Эчки-Даг», Карадагский природный заповедник, ЛРП «Тихая бухта», ПрП «Воздухоплавательный комплекс "Узун-Сырт, гора Клементьева"», ГПЗ «Горный массив Тепе-Оба».

#### **11. Ковыльно-типчачково-крымскополюнные степи на тяжелых бескарбонатных глинах (E1.2 – BC4)**

**Редкие виды:** *Bellevalia speciosa* Woronow ex Grossh. (КК РФ), *Tulipa sylvestris* L. subsp. *australis* (Link) Pamp., *Tulipa biflora* Pall., *Tulipa suaveolens* Roth (КК РФ), *Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase subsp. *caucasica* (K. Koch) H. Kretzschmar, Eccarius et H. Dietr. (CITESII, КК РФ), *Himantoglossum caprinum* (M. Bieb.) K. Koch (BC, ERL (EN), CITESII, HD (II/IV), КК РФ), *Ophrys oestriifera* M. Bieb. (CITESII, КК РФ), *Stipa capillata* L., *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr. s. l., *Stipa poltica* Klokov, *Stipa syreistschikowii* P. Smirn. (BC6, КК РФ), *Prangos trifida* (Mill.) Herrnst. et Heyn (КК РФ), *Centaurea caprina* Steven, *Rindera tetraspis* Pall., *Astragalus suprapilosus* Gontsch., *Astragalus testiculatus* Pall., *Hedysarum candidum* M. Bieb. (КК РФ), *Geranium tuberosum* L.

**Распространение:** повсеместно в степных ландшафтах восточнее Судака.

**ООПТ:** ПП «Полуостров Меганом», ЛРП «Лисья бухта – Эчки-Даг», Карадагский природный заповедник, ЛРП «Тихая бухта», ГПЗ «Горный массив Тепе-Оба».

#### **12. Петрофитностепные сообщества с несомкнутым покровом с участием *Asphodeline taurica* на щебенистых, преимущественно известняковых склонах (E1.2 – BC4)**

**Редкие виды:** *Asphodeline taurica* (Pall.) Endl. (КК РФ), *Iris pumila* L. (КК РФ), *Centaurea caprina* Steven, *Crambe steveniana* Rupr. (КК РФ), *Paronychia cephalotes* (M. Bieb.) Besser (КК РФ), *Salvia scabiosifolia* Lam. s. l., *Sideritis syriaca* L. s. l.

**Распространение:** от окр. Веселого до Карадага.

**ООПТ:** ГПЗ «Новый Свет», ЗУ «Мыс Алчак в г. Судака», ЛРП «Лисья бухта – Эчки-Даг», Карадагский природный заповедник.

#### **13. Восточносредиземноморские псевдостепи и ксерофитные сообщества терофитов на щебенисто-глинистых склонах в нижнем высотном поясе (E1.33 – BC4)**

**Редкие виды:** *Aegilops tauschii* Coss. (ERL (EN)), *Neatostema apulum* (L.) I.M. Johnst., *Conringia clavata* Boiss.

**Распространение:** фрагментарно от Алушты до Коктебеля.

**ООПТ:** ГПЗ «Папая-Кая», ГПЗ «Новый Свет», Карадагский природный заповедник.

**14. Опустыненные степные ценозы с доминированием *Artemisia taurica*, *Artemisia lerchiana* и *Galatella villosa* на тяжелых засоленных глинах (E1.2 – BC4)**

**Редкие виды:** *Ferula caspica* M. Bieb., *Astragalus reduncus* Pall., *Astragalus suprapilosus* Gontsch., *Astragalus testiculatus* Pall.

**Распространение:** фрагментарно к востоку от Судака.

**ООПТ:** ПП «Полуостров Меганом», ЛРП «Лисья бухта – Эчки-Даг», Карадагский природный заповедник, ЛРП «Тихая бухта», ГПЗ «Горный массив Тепе-Оба».

**15. Бородачевые степи на глинистых продуктах выветривания известняков, песчаников, конгломератов и других горных пород (E1.434)**

**Редкие виды:** *Rindera tetraspis* Pall., *Verbascum banaticum* Schrad.

**Распространение:** фрагментарно от Морского до Феодосии.

**ООПТ:** ГПЗ «Папая-Кая», ГПЗ «Новый Свет», ЛРП «Тихая бухта», ПрП «Воздухоплавательный комплекс "Узун-Сырт, гора Клементьева"».

**16. Субнитрофильные сообщества однолетников средиземноморского происхождения в нижнем высотном поясе (E1.6)**

**Редкие виды:** *Triticum boeoticum* Boiss.

**Распространение:** окр. Насыпного.

**ООПТ:** –

**17. Ацидофильные сообщества однолетников-эфемеров на бедных щебенистых почвах на обнажениях бескарбонатных пород (E1.91 – BC4)**

**Редкие виды:** *Macrosepalum aetnense* (Tineo) Palanov.

**Распространение:** окр. Судака, Карадаг.

**ООПТ:** ГПЗ «Новый Свет», Карадагский природный заповедник.

**18. Степные галофильные сообщества с доминированием *Elytrigia elongata* и видов рода *Limonium* на тяжелых засоленных глинистых почвах (E6.11 – BC4)**

**Редкие виды:** *Ferula caspica* M. Bieb., *Astragalus reduncus* Pall., *Astragalus testiculatus* Pall. **Распространение:** фрагментарно к востоку от Судака.

**ООПТ:** «Полуостров Меганом», ЛРП «Тихая бухта», ГПЗ «Горный массив Тепе-Оба».

**19. Средиземноморско-Эвксинские шибляковые заросли листопадных кустарников лесной зоны (F3.246)**

**Редкие виды:** *Crataegus karadaghensis* Pojark., *Crataegus meyeri* Pojark., *Crataegus pojarkovae* Kossyich, *Crataegus sphaenophylla* Pojark., *Crataegus taurica* Pojark., *Crataegus tournefortii* Griseb.

**Распространение:** фрагментарно от Алушты до Карадага в лесных ландшафтах.

**ООПТ:** ЛРП «Лисья бухта – Эчки-Даг», Карадагский природный заповедник.

**20. Понто-Сарматские заросли листопадных кустарников степной зоны (F3.247 – BC4)**

**Редкие виды:** *Crataegus pojarkovae* Kossyich, *Crataegus karadaghensis* Pojark., *Crataegus sphaenophylla* Pojark., *Crataegus taurica* Pojark.

**Распространение:** эпизодически к востоку от Судака в степных ландшафтах.

**ООПТ:** ЛРП «Лисья бухта – Эчки-Даг», Карадагский природный заповедник, ЛРП «Тихая бухта», ГПЗ «Горный массив Тепе-Оба».

**21. Кустарниковые заросли с доминированием *Juniperus oxycedrus* (F5.131 – BC4)**

**Редкие виды:** *Juniperus deltoides* R. P. Adams.

**Распространение:** окр. Судака.

**ООПТ:** ГПЗ «Новый Свет», Парк-памятник садово-паркового искусства регионального значения «Лесопарк Перчем».

**22. Редколесья с *Juniperus excelsa* (F5.1331 – BC4)**

**Редкие виды:** *Juniperus excelsa* M. Bieb. (КК РФ), *Hesperis steveniana* DC., *Minuartia wiesneri* (Stapf) Schischk., *Macrosepalum aetnense* (Tineo) Palanov, *Verbascum banaticum* Schrad.

**Распространение:** фрагментарно от Алушты до Карадага.

**ООПТ:** ПП «Роца можжевельника высокого в районе Семидворья», ГПЗ «Канака», ГПЗ «Папая-Кая», ГПЗ «Новый Свет», ЗУ «Мыс Алчак в г. Судак», Карадагский природный заповедник.

**23. Низкорослые заросли с почти сомкнутым пологом с доминированием *Pinus brutia* (F5.144)**

**Редкие виды:** *Pinus brutia* Ten. (КК РФ).

**Распространение:** мыс Ай-Фока, Новый Свет.

**ООПТ:** ГПЗ «Папая-Кая», ГПЗ «Новый Свет».

**24. Шибляковые заросли и редколесья низкорослого дуба пушистого (F5.16)**

**Редкие виды:** *Hesperis steveniana* DC., *Paeonia daurica* Andrews, *Echium russicum* J.F.Gmelin (BC6; HD II/IV).

**Распространение:** повсеместно от Алушты до Карадага.

**ООПТ:** ГПЗ «Канака», ГПЗ «Папая-Кая», ГПЗ «Новый Свет», Карадагский природный заповедник.

**25. Редколесья из *Pistacia mutica* (F5.1)**

**Редкие виды:** *Pistacia mutica* Fisch. et C. A. Mey (КК РФ), *Euphorbia rigida* M. Bieb. (КК РФ).

**Распространение:** повсеместно от Алушты до Карадага.

**ООПТ:** ГПЗ «Канака», ГПЗ «Папая-Кая», ГПЗ «Новый Свет», ПП «Полуостров Меганом», Карадагский природный заповедник

**26. Крымская кальцефильная гаррига с доминированием видов родов *Helianthemum* и *Fumana* (F6.4)**

**Редкие виды:** *Paronychia cephalotes* (M. Bieb.) Besser (КК РФ), *Genista albida* Willd. (КК РФ).

**Распространение:** окр. Судака.

**ООПТ:** ГПЗ «Новый Свет», ЗУ «Мыс Алчак в г. Судак», ПП «Полуостров Меганом».

**27. Крымская гаррига на обнажениях преимущественно бескарбонатных пород с доминированием видов рода *Genista* (F6.4)**

**Редкие виды:** *Genista albida* Willd. (КК РФ).

**Распространение:** окр. Судака, Карадаг.

**ООПТ:** Карадагский природный заповедник.

**28. Разреженная полукустарничковая растительность с доминированием *Teucrium polium* и таксонов группы *Alyssum tortuosum* s. l. на крутых эрозионных склонах на обнажениях глинистых сланцев таврической серии в центральной части Южного берега Крыма (F6.4)**

**Редкие виды:** *Astragalus ponticus* Pall., *Paronychia cephalotes* (M. Bieb.) Besser (КК РФ). **Распространение:** фрагментарно от Алушты до Судака.

**ООПТ:** ГПЗ «Канака» и др.

**29. Разреженная полукустарничковая ксеро-термофильная растительность с доминированием *Onosma polyphylla* и *Ptilostemon echinocephalus* на крутых склонах эрозионных балок преимущественно на флишевых обнажениях в юго-восточном Крыму (F6.4)**

**Редкие виды:** *Ptilostemon echinocephalus* (Willd.) Greuter, *Onosma polyphylla* Ledeb. (BC, BC6. ERL (VU), КК РФ), *Astragalus ponticus* Pall., *Paronychia cephalotes* (M. Bieb.) Besser (КК РФ).

**Распространение:** окр. Судака, Карадаг.

**ООПТ:** ГПЗ «Папая-Кая», ГПЗ «Новый Свет», ПП «Полуостров Меганом», ЛРП «Лисья бухта – Эчки-Даг», Карадагский природный заповедник.

**30. Разреженная полукустарничковая ксеро-термофильная растительность с доминированием *Hedysarum tauricum* и *Melissitus cretaceus* на крутых склонах эрозионных балок на обнажениях глинистых пород в юго-восточном Крыму** (F6.4)

**Редкие виды:** *Crambe koktebelica* (Junge) N. Busch (IUCN (DD), BC6, KK РФ), *Hedysarum candidum* M. Bieb. (KK РФ), *Hedysarum tauricum* Pall. ex Willd., *Paronychia cephalotes* (M. Bieb.) Besser (KK РФ).

**Распространение:** фрагментарно от окр. Судака до Коктебеля.

**ООПТ:** Карадагский природный заповедник, ЛРП «Тихая бухта».

**31. Ксеро-галофильные кустарничковые сообщества союза *Atraphaco-Capparidion* бедлендов юго-восточного Крыма на тяжелых юрских и меловых глинах** (F6.8 – BC4)

**Редкие виды:** *Tulipa biflora* Pall., *Himantoglossum caprinum* (M. Bieb.) K. Koch (BC, HD (II/IV), ERL (EN), KK РФ), *Ferula caspica* M. Bieb., *Brassica cretacea* (Kotov) Stankov ex Tzvelev (KK РФ), *Lepidium turczaninowii* Lipsky (IUCN (CR), BC6, ERL (CR)), *Capparis herbacea* Willd., *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst., *Astragalus reduncus* Pall., *A. testiculatus* Pall., *Hedysarum candidum* M. Bieb. (KK РФ), *Onobrychis pallasii* (Willd.) M. Bieb., *Atraphaxis replicata* Lam.

**Распространение:** фрагментарно между Судаком и Феодосией.

**ООПТ:** ПП «Полуостров Меганом», ЛРП «Лисья бухта – Эчки-Даг», Карадагский природный заповедник, ЛРП «Тихая бухта», ГПЗ «Горный массив Тепе-Оба».

**32. Разреженная ксеро-галофильная растительность с участием *Capparis herbacea* и *Zygophyllum fabago* на глинистых приморских обрывах побережья Черного моря** (F6.8 – BC4)

**Редкие виды:** *Crambe koktebelica* (Junge) N. Busch (IUCN (DD), BC6, KK РФ), *Capparis herbacea* Willd., *Nitraria schoberi* L.

**Распространение:** в окр. Судака и Феодосии.

**ООПТ:** ГПЗ «Папая-Кая», ГПЗ «Новый Свет», ПП «Полуостров Меганом», ЛРП «Лисья бухта – Эчки-Даг», ЛРП «Тихая бухта», ГПЗ «Горный массив Тепе-Оба».

**33. Фриганоидные сообщества *Astragalus arnacantha* на эрозионных склонах на обнажениях бескарбонатных пород, преимущественно конгломератов, в восточной и западной частях Южного Крыма** (F7.4 – BC4)

**Редкие виды:** *Astragalus arnacantha* M. Bieb. (KK РФ).

**Распространение:** г. Южная Демерджи, окр. Судака и Коктебеля.

**ООПТ:** ПП «Урочище Демерджи», ЗУ «Мыс Алчак в г. Судак», ПП «Полуостров Меганом», ЛРП «Лисья бухта – Эчки-Даг», ЛРП «Тихая бухта».

**34. Заросли из видов рода *Tamarix* в устьях и по берегам рек, ручьев и временных водотоков и в прибрежной полосе** (F9.3133)

**Редкие виды:** *Vitex agnus-castus* L.

**Распространение:** эпизодически по побережью от Алушты до окр. Коктебеля (Сотера, Морское, Лисья бухта, Тихая бухта).

**ООПТ:** ЛРП «Лисья бухта – Эчки-Даг», ЛРП «Тихая бухта».

**35. Растительные сообщества каменистых осыпей из магматических пород** (H2.5 – BC4)

**Редкие виды:** *Pisum elatius* M. Bieb., *Rumex scutatus* L. subsp. *hastifolius* (M. Bieb.) Borodina, *Vicia ervilia* (L.) Willd., *Allium nathaliae* Seregin.

**Распространение:** Карадаг.

**ООПТ:** Карадагский природный заповедник.

**36. Растительные сообщества каменистых осыпей из верхнеюрских конгломератов в среднем высотном поясе (H2.3 – BC4)**

**Редкие виды:** *Gladiolus imbricatus* L. s. l., *Silene supina* M. Bieb., *Allium nathaliae* Seregin.

**Распространение:** окр. с. Приветное, Ворон, Междуречье.

**ООПТ:** –

**37. Термофильные растительные сообщества известняковых щебенистых осыпей нижнего высотного пояса (H2.6 – BC4)**

**Редкие виды:** *Ptilostemon echinocephalus* (Willd.) Greuter, *Conringia clavata* Boiss., *Valerianella falconida* Schvedtsch.

**Распространение:** окр. Судака.

**ООПТ:** ГПЗ «Новый Свет», ЗУ «Мыс Алчак в г. Судак».

**38. Термофильные растительные сообщества щебенистых осыпей из продуктов выветривания глинистых сланцев в нижнем высотном поясе (H2.5 – BC4)**

**Редкие виды:** *Euphorbia rigida* M. Bieb. (КК РФ), *Vicia ervilia* (L.) Willd., *Isatis littoralis* Steven ex DC. (IUCN (DD))

**Распространение:** фрагментарно от Алушты до окр. Судака.

**ООПТ:** ГПЗ «Канака», ЗУ «Мыс Алчак в г. Судак».

**39. Растительные сообщества известняковых каменистых осыпей нижнего и среднего высотных поясов (H2.6 – BC4)**

**Редкие виды:** *Ptilostemon echinocephalus* (Willd.) Greuter, *Brassica cretacea* (Kotov) Stankov ex Tzvelev (КК РФ), *Anthericum liliago* L., *Eremurus spectabilis* M. Bieb. (КК РФ), *Eremurus tauricus* Steven, *Delphinium fissum* Waldst. et Kit. subsp. *pallasii* (Nevski) Greuter et Burdet.

**Распространение:** окр. Судака, Карадаг.

**ООПТ:** ГПЗ «Новый Свет», ЗУ «Мыс Алчак в г. Судак», ЛРП «Лисья бухта – Эчки-Даг», Карадагский природный заповедник.

**40. Сухие скалы из бескарбонатных пород (магматических и конгломератов) (H3.1 – BC4)**

**Редкие виды:** *Notholaena marantae* (L.) Desv., *Anthemis sterilis* Steven s. l., *Astragalus setosulus* Gontsch. (BC, BC6, ERL(VU), IUCN (VU)), *Cheilanthes persica* (Bory) Mett. ex Kuhn, *Anthemis sterilis* Steven s. l., *Isatis littoralis* Steven ex DC. (IUCN (DD)), *Silene supina* M. Bieb., *Verbascum orientale* (L.) All.

**Распространение:** фрагментарно от окр. Алушты до Карадага (г. Южная Демерджи, г. Свидание, окр. Зеленогорья, Ворона, Междуречья, Веселого, Судака, Карадаг).

**ООПТ:** ПП «Урочище Демерджи», ГПЗ «Новый Свет», ПП «Полуостров Меганом», Карадагский природный заповедник.

**41. Сухие скалы из рифогенных верхнеюрских известняков (H3.2 – BC4)**

**Редкие виды:** *Paronychia cephalotes* (M. Bieb.) Besser (КК РФ), *Satureja montana* L. subsp. *taurica* (Velen.) P.W. Ball, *Sideritis syriaca* L. s. l., *Pulsatilla halleri* (All.) Willd. subsp. *taurica* (Juz.) K. Krause.

**Распространение:** окр. Судака, Карадаг.

**ООПТ:** ГПЗ «Новый Свет», ЗУ «Мыс Алчак в г. Судак», ЛРП «Лисья бухта – Эчки-Даг», Карадагский природный заповедник и др.

### Выводы

Таким образом, в эрозионно-денудационных ландшафтах побережья Восточного Крыма отмечен 41 биотоп, подлежащий охране. Из них 29 имеют международный охранный статус в соответствии с Резолюцией № 4 Бернской конвенции, 40 являются

местами произрастания редких и нуждающихся в охране видов, 38 встречаются в пределах ООПТ. В данных биотопах зарегистрировано 118 видов растений, имеющих охранный статус: в Приложение I Бернской конвенции включено девять видов, в Красный список МСОП – два вида из угрожаемых категорий (CR, VU) и два недостаточно изученных (DD), в Европейский красный список – семь, в Приложение II конвенции СИТЕС – восемь, в Приложения II/IV Директивы о местообитаниях – четыре, в Красную книгу Российской Федерации – 34, в Красную книгу Республики Крым – 117 таксонов.

Полученные результаты свидетельствуют о чрезвычайно высокой соэкологической ценности эрозионно-денудационных ландшафтов побережья юго-восточного Крыма, необходимости совершенствования сети ООПТ и оптимизации природопользования в этом регионе.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 16-44-910536 р\_а).*

### Список литературы

1. *Белянина Н.Б., Шатко В.Г.* Конспект флоры Енишарских гор (Восточный Крым) // Бюл. Гл. ботан. сада. – 1998. – Вып. 176. – С. 69 – 91.
2. *Голубев В.Н., Корженевский В.В.* Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. – Ялта, 1985. – 37 с.
3. Государственный реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения [Электронный ресурс]. URL: [http://meco.rk.gov.ru/file/1\\_kadastr\\_oopt\\_2017\\_30012017.pdf](http://meco.rk.gov.ru/file/1_kadastr_oopt_2017_30012017.pdf) (дата обращения: 28.04.2017).
4. *Дідух Я.П., Кузьманенко О.Л.* Екотопи масиву Кизилташ (південно-східна частина Гірського Криму) // Заповідники Криму – 2007: матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції (Симферополь, 2 ноября 2007 г.). – Ч. 1. Ботаника. Общие вопросы охраны природы. – Симферополь, 2007. – С. 50 – 57.
5. *Корженевский В.В.* Синтаксономическая схема и типология местообитаний Азовского и Черноморского побережий Крыма // Труды Никит. ботан. сада. – 2001. – Т. 120. – С. 107 – 124.
6. *Корженевский В.В., Клюкин А.А.* Растительность бедлендов Крыма // Экология. – 1989. – № 6. – С. 26 – 33.
7. Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / Отв. ред. д.б.н., проф. А.В. Ена и к.б.н. А.В. Фатерыга. – Симферополь: ООО «ИТ «Ариал», 2015. – 480 с.
8. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Р.В. Камелин и др. (сост.). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 885 с.
9. *Миронова Л.П., Каменских Л.Н.* Сосудистые растения Карадагского заповедника (аннотированный список видов) // Флора и фауна заповедников. – М., 1995. – Вып. 58. – 104 с.
10. *Миронова Л.П., Шатко В.Г.* Конспект флоры хребта Узунсырт и Баракольской долины // Бюл. Гл. ботан. сада. – 2010. – Вып. 196. – С. 74 – 101.
11. *Рыфф Л.Э.* Современное состояние природных комплексов полуострова Меганом (Крым) // Известия Оренбургского аграрного университета. – 2015. – Вып. 4 (54). – С. 168 – 171.
12. *Шатко В.Г., Миронова Л.П.* Конспект флоры района Кизилташа (Восточный Крым) // Бюл. Гл. ботан. сада. – 2008. – Вып. 194. – С. 75 – 93.
13. *Шатко В.Г., Миронова Л.П.* Конспект флоры хребта Тепе-Оба (Крым) // Бюл. Гл. ботан. сада. – 2011. – Вып. 197. – С. 43 – 72.

14. 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.

15. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cites.org> (дата обращения: 15.04.2017).

16. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora [Электронный ресурс]. URL: [http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm) (дата обращения: 20.04.2017).

17. The Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/104> (дата обращения: 20.04.2017).

18. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016.3. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iucnredlist.org> (дата обращения: 03.05.2017).

*Статья поступила в редакцию 17.05.2017 г.*

**Ryff L.E. Rare biotopes of erosional and denuded landscapes of the south-eastern Crimea // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 61–71.**

The estimation results of the nature-conservation value of the south-eastern Crimea erosional and denuded landscapes have been presented. The synopsis of the biotopes, which require specific conservation measures, has been given. It includes 41 units, 29 of which have the international conservation status in accordance with Resolution No. 4 of Bern Convention. Forty biotopes are the habitats of the rare plant species listed in the Red Lists of different levels. The information about the distribution of the endangered biotopes and their occurrence on the specially protected natural areas has been provided. The great phytosozological significance of the natural landscapes of the region has been confirmed.

**Key words:** *biotopes; EUNIS; the Bern Convention; rare species; specially protected natural territories; the Crimea.*

## **ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ**

УДК 582.998.1:665.52(477.75)

### **КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА *SANTOLINA CHAMAECYPARISSUS* L. И *SANTOLINA ROSMARINIFOLIA* L. НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА**

**Александр Михайлович Ярош, Фархад Маисович Меликов,  
Оксана Михайловна Шевчук, Сергей Александрович Феськов**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита  
[oksana\\_shevchuk1970@mail.ru](mailto:oksana_shevchuk1970@mail.ru)

Приведены данные о выходе и компонентном составе эфирного масла *Santolina chamaecyparissus* L. и *Santolina rosmarinifolia* L. из коллекции Никитского ботанического сада (Южный берег Крыма). Выход эфирного масла в надземной массе *Santolina chamaecyparissus* составляет 0,35% от сырой массы, *S. rosmarinifolia* – 0,2%, в соцветиях *S. chamaecyparissus* – следы (0,08%), в соцветиях *S. rosmarinifolia* – 0,91%. Основными компонентами эфирного масла *Santolina chamaecyparissus* являются



$\alpha$ + $\beta$ -сантолиненон (41,6%), терпинеол-4-ол (6,67%), борнеол (4,78%),  $\alpha$ -терпинеол (4,39%),  $\alpha$ -фелландрен (3,98%), а у *S. rosmarinifolia* -  $\alpha$ + $\beta$ -сантолиненон (21,34%), терпинеол-4-ол (11,19%),  $\alpha$ -фелландрен (7,57%), линалол (4,14%), борнеол (3,3%), лимонен (3,01%).

**Ключевые слова:** *Santolina chamaecyparissus* L.; *Santolina rosmarinifolia* L.; эфирное масло; компонентный состав;  $\alpha$ + $\beta$ -сантолиненон; терпинеол-4-ол

### Введение

Последнее десятилетие стремительное развитие и большой интерес получила ароматерапия – метод, основанный на применении натуральных эфирных масел и их композиций, способных целенаправленно воздействовать на психофизическое состояние человека. Данное исследование продолжает поиск новых источников эфирных масел растений, интродуцируемых в НБС-ННЦ, для изучения их влияния на психофизическое состояние человека.

Род *Santolina* объединяет небольшую группу многолетних травянистых растений и полукустарников, произрастающих в средиземноморском регионе Европы. *Santolina chamaecyparissus* L. и *Santolina rosmarinifolia* L. популярны в декоративном садоводстве: широко используются в качестве бордюрных растений и для оформления каменистых садов. Надземная масса данных видов применяется в народной медицине в качестве спазмолитического, тонизирующего, ранозаживляющего (способствует рассасыванию келоидных рубцов), антисептического и повышающего функциональную активность желудка, печени и желчного пузыря средства. Имеются сведения об использовании их в качестве противоглистных и инсектицидных средств [7].

В надземной массе данных видов содержится эфирное масло (до 2,3% в *S. chamaecyparissus* и 1% - в *S. rosmarinifolia*) [4, 5, 11], характеризующееся антибактериальной активностью [5, 6, 9], что определяет перспективность его использования при заболеваниях верхних дыхательных путей, при лечении инфицированных ран, язв и ожогов.

По данным ряда научных исследователей, основным компонентом эфирного масла *Santolina chamaecyparissus* является артемизия-кетон; его содержание в надземной массе колеблется от 32% [11], 35,6% [12,17], 38,1%, [8], до 45% [12]. Кроме него в эфирном масле были выявлены камфора (42,9%) борнеол (до 28,4%) и 1,8-цинеол (до 8,7%) [12,17], мирцен (15%) [12],  $\beta$ -фелландрен (9,2%) [8, 14], кубенол (17%), 1,8-цинеол (15,6%) [11]. Некоторые исследователи указывают на присутствие сантолинона, цинеола, борнеола, камфена, лимонена, пинена, сабинена, терпинена, цимена, терпинолена [6, 9, 14].

Отличительной чертой эфирного масла *S. rosmarinifolia* является отсутствие кетонов артемизии (5, 17), а среди основных компонентов указываются капилен (35,2%),  $\beta$ -фелландрен (14,9%), мирцен (13,1%),  $\beta$ -пинен (7,8%) и сабинен (5,5%), аркуркумен (4,3%) [16], а также лимонен, 1,8-цинеол, терпинен-4-ол,  $\beta$ -эудесмол, содержание которых наибольшее в период бутонизации-цветения [16, 17].

### Объекты и методы исследования

Целью наших исследований было изучение содержания и компонентного состава эфирного масла в надземной массе и соцветиях растений *Santolina chamaecyparissus* и *Santolina rosmarinifolia*, произрастающих в коллекции Никитского ботанического сада (НБС) на Южном берегу Крыма (ЮБК).

Изучение особенностей развития растений проводили по общепринятым методикам [2]. Массовую долю эфирного масла определяли методом гидродистилляции на аппаратах Гинзберга из свежесобранного сырья [3, 13]. Сырьем для исследования явилась надземная масса и корзинки, собранные в период массового цветения (третья декада июля 2016 г.). Компонентный состав эфирного масла исследовали на газовом

хроматографе Кристалл 2000М. Компоненты эфирных масел идентифицировали по результатам поиска полученных в процессе хроматографирования масс-спектров химических веществ, входящих в исследуемые смеси, с данными библиотеки масс-спектров NIST02 [13].

ЮБК – район с сухим субтропическим климатом. Почвы – коричневые карбонатные, среднегумусированные, мощные, легкоглинистые. Среднемесячная температура на протяжении 2016 г. превышала норму в среднем на 2-3<sup>0</sup>С, летние месяцы характеризовались большим количеством осадков [1]. В июле наблюдалась преимущественно жаркая, с сильными осадками в начале месяца погода, средняя температура месяца составила 24,8<sup>0</sup>С, влажность воздуха – 57% (табл.1).

Таблица 1

## Климатические условия март-июль 2016 г.

Месяц	Температура				Количество осадков, мм		Влажность воздуха, %	Продолжительность солнечного сияния, часы	
	ср.	норма	макс.	мин.	сумма	норма	средняя	сумма	норма
Март	7,6	5,3	21,4	-1,9	37,1	50	73	144	145
Апрель	12,4	10,5	25,0	3,9	18,6	38	67	259	184
Май	15,8	15,4	25,1	8,6	38,1	33	63	271	242
Июнь	22,6	19,9	35,6	12,0	94,5	42	63	309	296
<b>Июль</b>	<b>24,8</b>	<b>22,8</b>	<b>33,4</b>	<b>17,6</b>	<b>57,7</b>	<b>31</b>	<b>57</b>	<b>321</b>	<b>331</b>

## Результаты и обсуждение

Интродукционное изучение *Santolina chamaecyparissus* и *S. rosmarinifolia* в коллекции ароматических и лекарственных растений НБС с 1989 г. Семена *Santolina chamaecyparissus* получены из ботанических садов Испании (Мадрид) и Бельгии (Льеж), *S. rosmarinifolia* - Испании (Мадрид) и Франции.

В условиях ЮБК *Santolina chamaecyparissus* – низкий раскидистый полукустарник 30-50 см высотой и 60-90 см в диаметре с изогнутыми побегами, формирует плотный куст округлой формы. Листья мелкие, длиной 1-4 см, перисто-рассеченные, напоминают хвою кипариса. Весенняя окраска светло-зеленая, которая постепенно становится серебристой. Стебель и листья имеют густое войлочное опушение. Цветки собраны в плотные шаровидные соцветия (корзинки) до 1,5-2 см диаметром, расположенные одиночно на верхушках тонких стеблей на 10-25 см выше листьев. Окраска цветков ярко желтая.

*Santolina rosmarinifolia* - плотный подушковидный или прямостоячий полукустарник до 60 см высотой и до 70 см в диаметре. Листья мелкие, короткие (некоторые до 1 мм длиной), перисто-рассеченные, насыщено изумрудно-зеленой окраски. Цветки зеленовато-желтые и отчетливо выделяются из листвы.

Вегетация у обоих видов в условиях ЮБК начинается во второй декаде марта, бутонизация отмечена в конце мая – начале июня, период цветения составляет 60 дней и продолжается весь июнь и июль. Растения характеризуются сильным ароматом.



Рис. 1 Общий вид  
*Santolina chamaecyparissus* L.



Рис. 2 Общий вид  
*Santolina rosmarinifolia* L.

Эфирное масло *Santolina chamaecyparissus* и *S. rosmarinifolia* представляет собой прозрачную жидкость светло-желтого цвета с выраженным хвойным запахом с присутствием цветочных ноток. Массовая доля эфирного масла в надземной массе *Santolina chamaecyparissus* составила 0,35% от сырой массы, в то время как в соцветиях растений этого вида его практически нет (0,08%). В соцветиях *Santolina rosmarinifolia* содержится большее количество масла, нежели в надземной части (0,25% и 0,2% соответственно) (табл. 2).

Таблица 2  
Выход эфирного масла видов рода *Santolina* в условиях Южного берега Крыма

Название	Содержание, %			
	на сырой вес		на абсолютно сухой вес	
	зеленая масса	корзинки	зеленая масса	соцветия
<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	<b>0,35</b>	0,031	<b>1,16</b>	0,08
<i>Santolina rosmarinifolia</i> L.	0,20	<b>0,25</b>	0,68	<b>0,91</b>

В эфирном масле из надземной части обоих видов идентифицировано 15 компонентов (рис.3 и рис. 4), в эфирном масле соцветий *Santolina rosmarinifolia* неидентифицированные компоненты составляют 64% (рис.3).

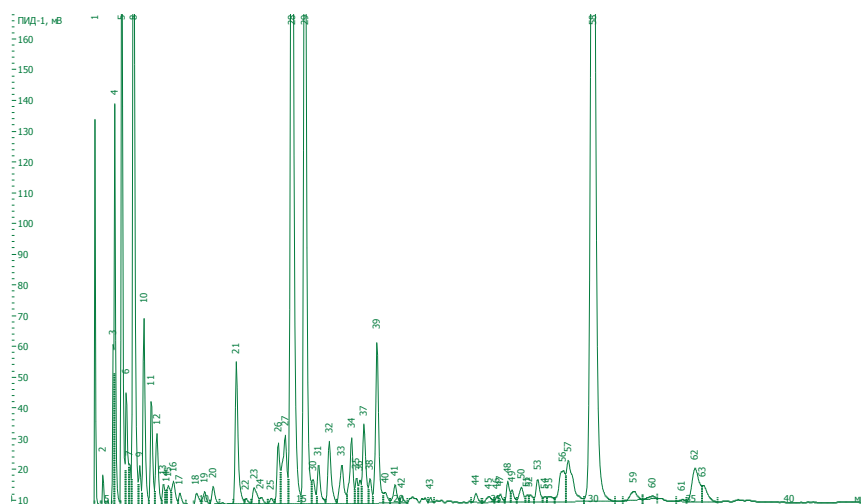


Рис. 3 Масс-хроматограмма эфирного масла из надземной массы *Santolina chamaecyparissus* L.

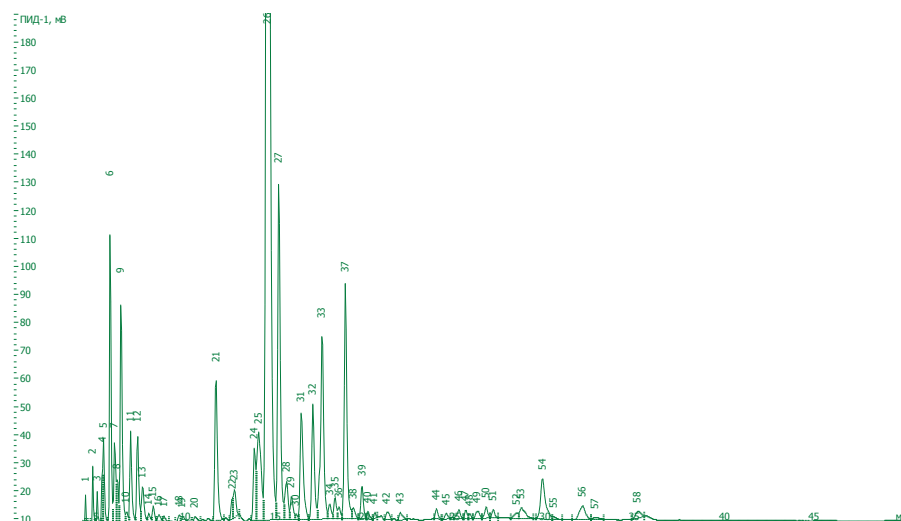


Рис. 4. Масс-хроматограмма эфирного масла из надземной массы *Santolina rosmarinifolia* L.

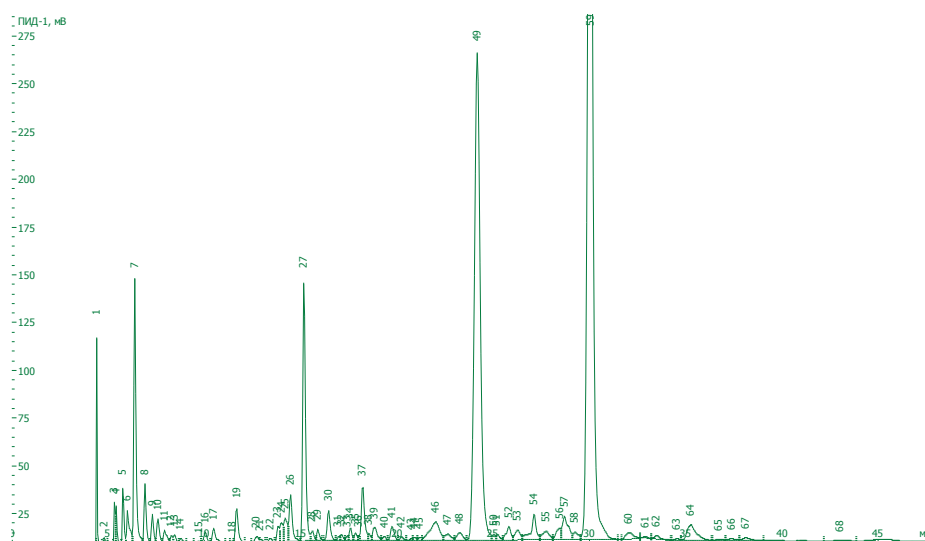


Рис. 5 Масс-хроматограмма эфирного масла из соцветий *Santolina rosmarinifolia* L.

Идентифицированные компоненты эфирного масла *Santolina chamaecyparissus* составляют 73,58% (табл. 3). Основными компонентами эфирного масла *Santolina chamaecyparissus* являются  $\alpha$ + $\beta$ -сантолиненон (41,6%), терпинеол-4-ол (6,67%), борнеол (4,78%),  $\alpha$ -терпинеол (4,39%),  $\alpha$ -фелландрен (3,98%). Эфирное масло *S. rosmarinifolia* характеризуется более низким содержанием  $\alpha$ + $\beta$ -сантолиненона (почти в 2 раза), повышенным содержанием терпинеол-4-ола,  $\alpha$ -фелландрена, линалола, лимонена (табл. 3).

Таблица 3

Компонентный состав эфирного масла видов рода *Santolina* в условиях Южного берега Крыма

Компонент	Массовая доля, %		
	зеленая масса		соцветия
	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	<i>Santolina rosmarinifolia</i> L.	<i>Santolina rosmarinifolia</i> L.
1	2	3	4
$\alpha$ -пинен	0,39	0,33	0,06
$\beta$ -пинен	1,17	4,03	0,49
камфен	0,26	0,08	отс

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
<b><math>\alpha</math>-фелландрен</b>	<b>3,98</b>	<b>7,57</b>	1,77
$\alpha$ -терпинен	0,60	0,56	отс
<b>лимонен</b>	1,54	<b>3,01</b>	1,04
1,8-цинеол	1,45	1,61	0,53
$\gamma$ -терпинен	0,75	1,36	0,55
p-цимен	2,90	2,63	0,81
камфора	0,60	1,49	0,19
<b>линалоол</b>	2,44	<b>4,14</b>	0,46
<b><math>\alpha</math>+<math>\beta</math>-сантолиненон</b>	<b>41,66</b>	<b>21,34</b>	1,22
<b><math>\alpha</math>-терпинеол</b>	<b>4,39</b>	1,52	0,28
<b>терпинен-4-ол</b>	<b>6,67</b>	<b>11,19</b>	5,73
<b>борнеол</b>	<b>4,78</b>	<b>3,30</b>	0,49
Неидентифицированный	-	-	23,30
Неидентифицированный	-	-	41,31

### Выводы

В условиях ЮБК содержание эфирного масла в надземной массе *Santolina chamaecyparissus* составляет 0,35% от сырой массы, в надземной массе *S. rosmarinifolia* – 0,2%. В соцветиях растений *S. chamaecyparissus* эфирного масла практически нет (0,08%), а в соцветиях *S. rosmarinifolia* его больше чем в надземной части (0,25%).

Эфирное масло *Santolina chamaecyparissus* и *S. rosmarinifolia*, произрастающих в коллекции ароматических и лекарственных растений Никитского ботанического сада, характеризуется высокой массовой долей  $\alpha$ -сантолиненона (41,66% и 21,34% соответственно) и терпинен-4-ола (6,67% и 11,19%). Также в эфирном масле представлены борнеол,  $\alpha$ -терпинеол,  $\alpha$ -фелландрен, линалоол и лимонен.

Эфирное масло может быть рекомендовано к исследованию в качестве антисептического, ранозаживляющего средства в наружных лекарственных формах.

### Список литературы

1. Агроклиматический бюллетень метеостанции Никитского ботанического сада, 2016 г.
2. Исиков В.П., Работягов В.Д., Хлыпенко Л.А., Логвиненко И.Е., Логвиненко Л.А., Кутько С.П., Бакова Н.Н., Марко Н.В. Интродукция и селекция ароматических и лекарственных культур // Методологические и методические аспекты. – Ялта: Никитский ботанический сад, 2009. – 110 с.
3. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. – М. – Л., 1962. – 520 с.
4. Кондрацкий А.П. Данные о выходе эфирных масел из некоторых растений русской флоры // Тр. Науч.-иссл. Хим.-фарм. ин-та. – Вып 10 (40). – 1924. – С. 5-21.
5. Ушаков В.Б. Фармакогностическое изучение растений рода *Santolina* // Автореф. на соиск. уч. степени кандидата фармацевтических наук. – Ставрополь, 1973. – 20 с.
6. Brunke E.J., Hammerschmidt F.J., Shmaus G. The essential oil of *Santolina chaetocyparissus* L. // Dragoco Report. – 1992. – № 39. – P. 3-31.
7. Derbesy M., Touche J., Zola A. The essential oil *Santolina chaetocyparissus* L. // Journal of Essential Oil Research. – 1989. – Vol. 1 (6). – P. 69-275.
8. Demirci B., Ozek T., Baser K.H.C. Chemical composition of *Santolina chaetocyparissus* L. // Journal of Essential Oil Research. – 2000. – Vol. 12 (5). – P. 625-627.
9. Djeddi S., Djebile K., Hadjbourega G., Achour Z., Argyropoulou C., Skaltsa H. In vitro antimicrobial properties and chemical composition of *Santolina chamaecyparissus* essential oil from Algeria // Nat. Prod. Commun. – 2012. – Vol. 7 (7). – P. 937-940.

10. *Flora Europaea*. – Cambridge: C. University press, 1976. – Vol. 4. – P. - Vol. 3. – P. 185-186.
11. Garg S.N., Gupta Deepti, Mehta V.K., Kumar S. Volatile constituents of the essential oil of *Santolina chamaecyparissus* L. // Linn from the Southern Hills of India. – 2001. – Vol. 13 (4). – P. 234-235.
12. Gaston V. Volatile Constituents of the Essential Oil of *Santolina chamaecyparissus* L. // Journal of Essential Oil Research. – 1991. – Vol. 3 (1). – P. 49-53.
13. Jennings W., Shibamoto T. Qualitative analysis of Flavor and Volatiles by Glass Capillary Gas Chromatography // Academic Press rapid Manuscript Reproduction, 1980. – 472 p.
14. Zaiter Lahcene, Benayache Fadila, Beghidja Noureddine, Figueredo Gilles, Chalard Pierre, Chalchat Jean-Claude. Essential oils of *Santolina Africana* Jord. &Fourr. and *Santolina chamaecyparissus* L. // Journal of Essential Oil Bearing Plants. –Vol. 18. – Issue 6. – 2015. – P. 1338-1342.
15. Palá-Paúl J., Pérez-Alonso M.J., Velasco-Negueruela A., Ramos-Vázquez P., Gómez-Contreras F., Sanz J. Essential oil of *Santolina rosmarinifolia* L. ssp. *rosmarinifolia*: first isolation of capillene, a diacetylene derivative // Flavour and Fragrance Journal. – 1999. – Vol. 14 (2). – P.131–134.
16. Palá-Paúl J., Pérez-Alonso M.J., Velasco-Negueruela A., Palá-Paúl R., Sanz J., Conejero Fco. Seasonal variation in chemical constituents of *Santolina rosmarinifolia* L. ssp. *rosmarinifolia* // Biochemical Systematics and Ecology. – 2001. – Vol. 29, (7). – P. 663–672.
17. Pérez-Alonso M. J. and Velasco-Negueruela A. Essential oil components of *Santolina chamaecyparissus* L. // Flavour and Fragrance Journal. – 1992. – Vol. 7 (1). – P. 37–41.

Статья поступила в редакцию 24.07.2017 г.

**Yarosh A.M., Melikov F.M., Shevchuk O.M., Feskov S.A., Component composition of essential oil *Santolina chamaecyparissus* L. and *Santolina rosmarinifolia* L. on the Southern coast of the Crimea // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 71–77.**

The data on the yield and component composition of essential oil *Santolina chamaecyparissus* L. and *Santolina rosmarinifolia* L. from the collection of the Nikitsky Botanical Garden (the Southern Coast of the Crimea) are given. The yield of the essential oil in the aerial mass of *Santolina chamaecyparissus* is 0.35% of the Wet weight, *S. rosmarinifolia* - 0.2%, in the inflorescences *S. chamaecyparissus* - traces (0.08%), in the inflorescences *S. rosmarinifolia* - 0.91%. The main components of *Santolina chamaecyparissus* essential oil are  $\alpha$  +  $\beta$ -santolinone (41.6%), terpeniol-4-ol (6.67%), borneol (4.78%),  $\alpha$ -terpineol (4.39%),  $\alpha$ -fellandren (3.98%), *S. rosmarinifolia* - $\alpha$  +  $\beta$ -santolinone (21.34%), terpineol-4-ol (11.19%),  $\alpha$ -fellandrene (7.57%), linalol (4.14%), borneol (3.3%), limonene (3.01%).

**Key words:** *Santolina chamaecyparissus* L.; *Santolina rosmarinifolia* L.; essential oil; component composition;  $\alpha$ + $\beta$ -santolinone; terpineol-4-ol

УДК 631.71:631.529:631.527

## МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОРМ *THYMUS MASTICHINA* L.

Валерий Дмитриевич Работягов, Светлана Павловна Корсакова,  
Юрий Сергеевич Хохлов, Умамат Исрапиловна Канцаева

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
onlabor@yandex.ru

Изучали растения *Thymus mastichina* L., выращенные из семян. Путем индивидуального отбора выделено три перспективные формы. Приводится краткое ботаническое описание и компонентный состав эфирного масла. Идентифицировано 21 компонент. Доминантным является 1,8-цинеол (до 85%).

*Th. mastichina* L. рекомендуется как перспективное эфиромасличное растение.

**Ключевые слова:** *Thymus mastichina*; форма; эфирное масло; 1,8-цинеол; компонентный состав

### Введение

Род *Thymus* L. характеризуется высоким полиморфизмом, который создается, в основном, за счет лабильности признаков и отсутствия надежной корреляции между ними, что обуславливает огромное разнообразие их сочетаний [1,2,3]. Представители рода являются ценными эфирномасличными растениями и содержат богатый комплекс биологически активных соединений, в связи, с чем широко применяются в парфюмерной, пищевой промышленности и медицине [4].

Отличительной особенностью *Thymus mastichina* L. от других видов, является запах камфоры, усиливающийся при растирании. Изучение компонентного состава эфирного масла обнаружило сходство основных терпеновых соединений чабреца испанского (мастичного) и цинеольных форм эвкалипта, в связи, с чем оно обладает множеством лечебных свойств – противовоспалительным, антисептическим, антибиотическим. Стимулирует иммунную систему, оказывает обезболивающее действие при заболеваниях и травмах опорно-двигательного аппарата. Особенно эффективно при лечении бронхолегочных заболеваний (простуда, астма, бронхит, кашель, экзема легких).

В связи с вышесказанным, изучение *Th. mastichina* как эфирномасличного растения представляет большое значение.

Цель исследований – изучить биологию развития *Th. mastichina* в условиях ЮБК и дать морфологическое описание и компонентный состав эфирного масла выделенных форм чабреца.

### Объекты и методы исследования.

Объектом исследования служили растения, выращенные из семян, полученных в 1977 г. из Португалии. Нами проведено краткое ботаническое описание выделенных растений.

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

### Результаты и обсуждение

Исследованиями установлено, что в условиях культуры Южного берега Крыма *Th. mastichina* представляет собой рыхлый аэроксильно-неподвижный вечнозеленый полукустарничек из семейства *Lamiaceae*, характеризующийся ранним и сильным одревеснением побегов. Высота растения 35-55 см, диаметр куста 40-60 см. Стебли



округлой формы, со всех сторон равномерно опушены короткими ретрорзными волосками. Листья черешковые, 5-10 мм длиной, 2-4 мм шириной, часто с 3-4 зубчиками по краям. Пластинка густо паутинисто-опушенная, слегка овальная, не реснитчатая. Цвет листьев сизо-серый или серовато-зеленый. Прицветники сильно расширенные, почти в полтора раза крупнее листьев и плотно охватывают соцветие. Соцветие сложное цимоеидное. Тип – укороченный тирс, сильно разветвленный, мутовчатый. Головка особенно компактна до полного цветения. К моменту плодоношения несколько вытягивается и нередко нижние 1-2 мутовки несколько отодвинуты от верхних. Верхушечное соцветие состоит из 5-7 мутовок. Количество цветков во второй снизу мутовке 30-35 штук. Цветоножки очень короткие, почти незаметные, покрытые мелкими головчатыми трихомами. Чашечка высотой 5-7 мм, пятизубчатая, трубчатая, густо опушенная. Верхний зубец треугольный – шиловидный, практически одинаковой длины с нижним. Верхний и нижний зубцы отходят от основания чашечки под углом 75-80 град. По краям развиты густые длинные (до 1,5 мм) многоклеточные реснички, почти наполовину перекрывающие венчик цветка. Венчик длиной 4-6 мм, беловатого цвета, имеет едва заметное опушение. Лепестки, сросшиеся почти до краев венчика, поэтому нижняя и верхняя губа выражены нерезко (рис.1).



Рис. 1 *Thymus mastichina* L. трёхлетнее растение

Эремы оранжевого цвета, продолговато-округлой формы, длиной 1,1-1,3 мм шириной 0,8-0,9 мм. Семенной рубчик почти правильной круглой формы, в центре слегка приподнятый, серовато-фиолетовый, с белой окантовкой. Масса 1000 семян 0,290-0,520 г.

Массовое цветение – июнь. Продолжительность периода цветения 21 день. Число хромосом,  $2n = 30$ .

Методом индивидуального отбора от направленной гибридизации выделены три высокомасличных сортообразца, представляющих интерес для эфиромасличной промышленности и медицины.

#### **Сортообразец № 55377-5/29-1.**

Хорошо размножается вегетативно. Высота растения 40-45 см, диаметр 55-60 см.

Куст компактной формы. Листья серовато-зеленого цвета, длиной 7-8 мм, шириной 4-5 мм. Длина генеративного побега 15-20 см, их 40-50 штук на растении трехлетнего возраста. Цветки мелкие, белой окраски, с ЦМС.

Содержание эфирного масла 2,28% на сырую массу, урожай сырья 280-300 г на растение, сбор масла на 1 растение – 6-7 г. Содержание в эфирном масле основных



компонентов: 1,8-цинеола – 74%,  $\alpha$ -терпинеола – 6%,  $\beta$ -пинена - 4%, сабинена - 3%, тимола - 3%, линалоола – 2%, борнеола – 2%,  $\alpha$ -пинена – 2%, мирцена – 2% (Рис.2).

#### Сортообразец 55377-68.

Хорошо размножается вегетативно. Высота растения 35-40 см, диаметр 45-50 см. Куст компактной формы. Листья сизо-серого цвета, длиной 6-7 мм, шириной 4-5 мм. Длина генеративного побега 20-25 см. На растении трехлетнего возраста их образуется до 30-40 штук. Цветки мелкие, белой окраски, с ЦМС.

Массовая доля эфирного масла 2,1-2,3% на сырую массу, урожай 180-200 г на растение, сбор эфирного масла на 1 растение – 4-5 г. Содержание в эфирном масле 1,8-цинеола – 82%,  $\alpha$ -терпинеола – 2%, борнеола – 2%, линалоола – 1,6%,  $\gamma$ -терпинена – 1,2%. Количество  $\alpha$ -пинена, камфена, сабинена,  $\beta$ -пинена, мирцена и терпинен-4-ола не превышает 1%.

#### Сортообразец № 55377-144.

Куст компактной формы, высотой 45-50 см, диаметром 65-70 см. Листья зеленовато-сизого цвета, длиной 8-9мм, шириной 3-4 мм. Длина генеративного побега 20-25 см. Их более 50-60 штук на растении трехлетнего возраста. Цветки мелкие, белой окраски, с ЦМС.

Массовая доля эфирного масла 2,1-2.2% на сырую массу, урожай 500-600 г. на растение, сбор масла на 1 растение 10-11 г. Содержание в эфирном масле 1,8-цинеола-77%,  $\alpha$  - терпинеола – 6%, борнеола - 3%, линалоола - 2%,  $\beta$  - пинена - 2,5%,  $\alpha$ -пинена - 1,5%, сабинена - 1,5%,  $\gamma$ -терпинена - 1,2%. Количество в эфирном масле камфена, мирцена, терпинен-4-ола не превышает 1%.

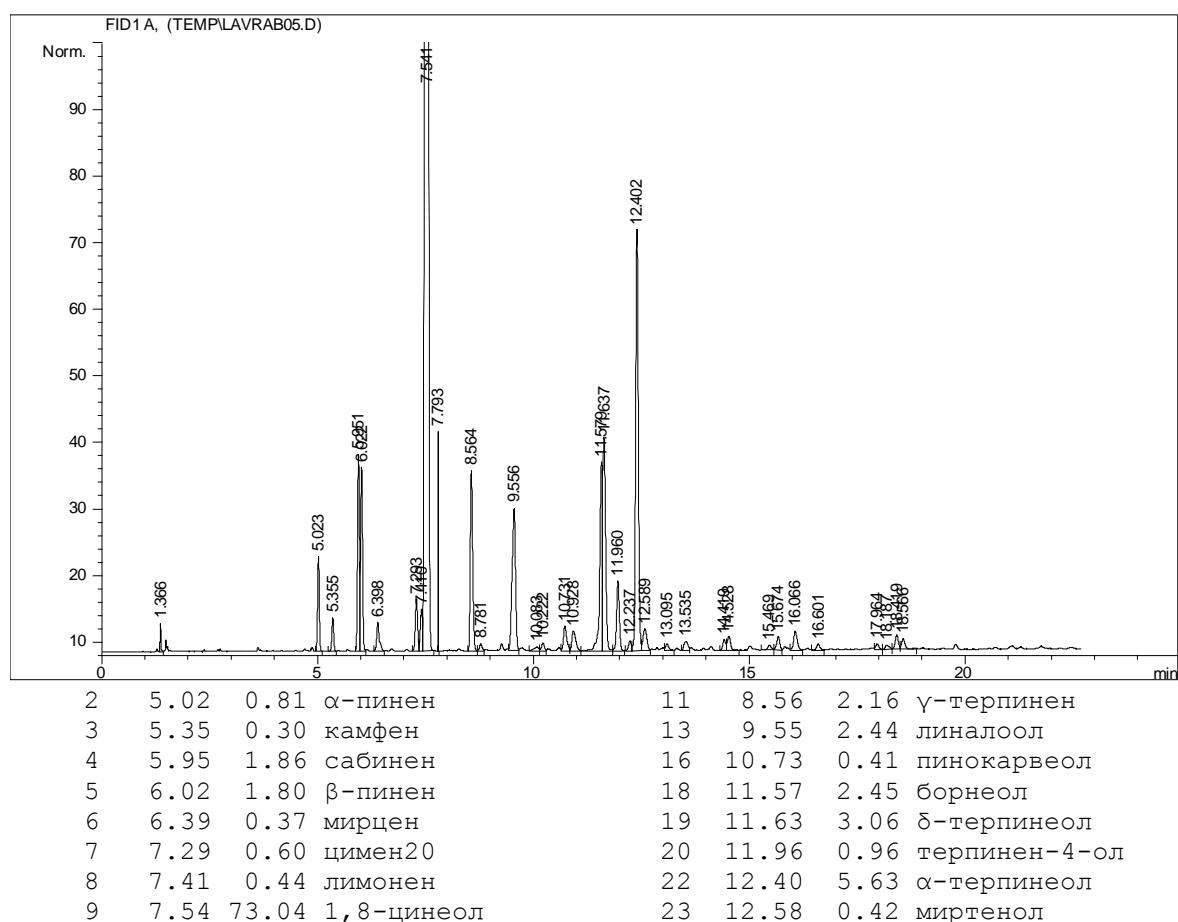


Рис. 2 Хроматограмма и компонентный состав эфирного масла *Thymus mastichina*

### Выводы

*Thymus mastichina*, представляет большой интерес как эфиромасличное растение с высоким содержанием эфирного масла. Массовая доля эфирного масла в надземной части растений достигает 9-10% на воздушно сухую массу. Идентифицировано 21 компонент. Доминантным является 1,8-цинеол, который варьирует в пределах 70-85%. Кроме 1,8-цинеола в эфирном масле выделены  $\alpha$ -терпинеол – 6,4%, линалоол – до 3,6%,  $\alpha$ -пинен 1,8%, сабинен – до 2,3%,  $\beta$ -пинен – до 3,0%, борнеол – 2,6%, терпинен-4-ол – 1,4%, мирцен – до 0,5%, лимонен – до 0,5%, п-цимол – до 0,7%.

Рекомендуется как перспективное эфирномасличное растение.

### Список литературы

1. *Высочина Г.И.* Проблемы изменчивости в хемотаксономических исследованиях растений // Сибирский бот. вестник, 2007. – Т.2, вып.1. – С. 101-110.
2. *Гогина Е.Е., Светозарова В.В.* Хромосомные числа у некоторых видов *Thymus* // Бюл. Гл. ботан. сада. – 1968, вып. 71. – С. 74-79.
3. *Корсакова С.П., Работягов В.Д., Федорчук М.И., Федорчук В.Г.* Интродукция и селекция видов рода *Thymus* L. (биология, экология и биохимия): Монография. – Херсон: Айлант, 2012. – 244с.
4. *Либусь О.К., Иванова Е.П.* Исцеляющие масла. – М.: Педиатрия, 1997. – 80с.
5. *Jennings W., Shibamoto T.* Qualitative analysis of Flavor and Volatiles by Glass Capillary Gas Chromatography. – Academic Press rapid Manuscript Reproduction, 1980. – 472 p.

Статья поступила в редакцию 06.04.2017 г.

**Rabotyagov V.D., Korsakova S.P., Khokhlov Yu.S., Kantsayeva U.I.** The morphological characteristics of perspective forms *Thymus mastichina* L. // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 77–81.

The plants *Thymus mastichina* L., which had been grown from seeds, have been studied. Three promising forms were identified by an individual selection. The short botanical description and a component composition of essential oil is in the article. 21 component has been identified. 1.8-cineole (up to 85%) is dominant.

A *Thymus mastichina* L. is recommended as a perspective aromatic plant.

**Key words:** *Thymus mastichina*; form; essential oil; 1,8-cineole; a component of the composition

УДК 633.812:665.52(477.75)

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ РАСТЕНИЙ ВИДОВ РОДА *MONARDA* ПО КОМПЛЕКСУ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

**Сергей Александрович Феськов, Оксана Михайловна Шевчук**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
oksana\_shevchuk1970@mail.ru

Проведена идентификация растений *Monarda fistulosa* L. и *Monarda didyma* L., произрастающих в коллекции Никитского ботанического сада, по шкале дополнительных диагностических признаков. Выявлены гибриды и установлена их близость к исходным видам.

**Ключевые слова:** идентификация; *Monarda fistulosa* L.; *Monarda didyma* L.; *Monarda x hybrida* Hort

### Введение

Основная цель интродукции состоит в привлечении новых для данного региона растений, обладающих ценными признаками, и создание коллекций для изучения видов и сортов с целью определения направления их использования. Первоочередной задачей при интродукционном испытании растений является уточнение их видовой принадлежности, о чем свидетельствуют многочисленные публикации отечественных и зарубежных ученых [4, 5, 12].

Одним из сложных в этом отношении является род *Monarda* L., виды которого часто образуют гибриды, что значительно затрудняет их идентификацию. Род насчитывает от 16 до 100 видов, произрастающих в естественных условиях в Северной Америке [18]. Это, в основном, травянистые многолетники или кустарники, возобновляющие свой ежегодный рост от поверхностного расположенных корневищ или от главного корня [11, 16]. В условиях культуры виды *Monarda* выращиваются как декоративные, пряно-ароматические и лекарственные растения в европейской части России, на Урале, в Сибири, на дальнем Востоке, в Средней Азии, Северном Кавказе, в Крыму, Молдове и Украине [6, 9].

Представители рода *Monarda* – эфиромасличные растения с высоким содержанием в эфирном масле тимола, определяющим фармацевтическое направление использования масла. Также эфирное масло содержит еще более 40 компонентов: тимол, карвакрол, пинен, сабинен, мирцен, лимонен, цинеол, гераниол [2, 10, 17]. Эфирное масло обладает отчетливо выраженными антимикробными и антигельминтными свойствами, высокой биологической активностью, эффективно против экзем, выпадения волос, используется при лечении ожогов, бронхиальной астмы, хронического бронхита, трахеита. Виды широко используются в кулинарии и декоративном садоводстве [1].

Уточнение видовой принадлежности растений видов данного рода усложняется отсутствием соответствующих «Флор», наличием большого количества синонимов, а также тем, что растения по делектусам из ботанических садов разных стран приходят под разными видовыми названиями, а их описания краткие и содержат в основном хозяйственное использование. Помимо этого, такие виды как *Monarda fistulosa* L. и *M. didyma* L. образуют многочисленные гибриды, объединяемые под названием *Monarda hybrida* Hort.

Основной целью наших исследований было проведение идентификации растений данных видов, произрастающих в условиях Южного берега Крыма (ЮБК), а также выявление и описание их гибридов.

### Объекты и методы исследования

Объектами исследования являются образцы растений разного географического происхождения, представляющие виды *M. fistulosa* и *M. didyma* в коллекции ароматических и лекарственных растений Никитского ботанического сада (НБС). Фенологические наблюдения за развитием растений проводились по методике интродукционных исследований, разработанной в лаборатории ароматических и лекарственных растений [13]. Видовую принадлежность растений определяли методом сравнительного анализа с использованием шкалы дополнительных морфологических признаков [4]. Исследования проводили в вегетационные периоды 2015-2016 гг.

### Результаты и обсуждение

Интродукционное изучение виды рода *Monarda* НБС проходят с 1968 г. [8]. За прошедший период прошли испытание *Monarda fistulosa* L., *M. fistulosa* var. *mollis*, *M. fistulosa* var. *rubra*, *M. didyma* L., *M. didyma* var. *rosea*, *M. citriodora* Cerv. ex Lag., *M. bradburiana* Beck, *M. clinopodia* L., *M. russeliana* Nutt., *M. romaleyi* Nelson, *M. punctata* L., *M. stricta* Wooton, *M. media* Willd., *M. pectinata* Nutt., *M. magnifica* L., семена которых получены в рамках обмена с ботаническими учреждениями из Швейцарии, Венгрии, Италии, Румынии, Франции и Москвы. Все перечисленные виды – травянистые многолетники, кроме однолетника *M. citriodora*.

Многолетние исследования свидетельствуют о перспективности выращивания в условиях ЮБК *Monarda fistulosa* и *M. didyma* [9]. В надземной массе этих видов выявлено высокое содержание витаминов С, В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub>, она используется в сухих пряных смесях как ароматизатор перечного направления [7, 16], а эфирное масло обладает бактерицидной и фунгицидной активностью [19]. *M. fistulosa* содержит вещества, усиливающие иммунную систему организма [8, 9], а также может использоваться в виде антисептического ингредиента при ароматизации безалкогольных напитков [9]. Аромат *M. didyma* напоминает запах бергамота. Этот вид имеет большое количество разных названий, которые отражают его свойства: золотая мелисса, горный бальзам, индийское перо, чай освего и др. [3].

В условиях ЮБК *Monarda fistulosa* (монарда трубчатая или дудчатая) – травянистое многолетнее поликарпическое растение с многочисленными побегами. Абориген северо-восточной части Северной Америки, произрастает на сухих местах по окраинам лесов, в прериях [19]. На родине имеет название дикий бергамот. Морозостойкое растение, устойчивое к засушливым условиям произрастания, нетребовательно к почвам, предпочитает открытые солнечные места, хорошо растет на влажных почвах [9]. Стебли прямостоячие, 65-120 см высоты, с легкой или частично антоциановой окраской. Листья простые, супротивные, широколанцетной формы, зубчатые, серо-зеленые из-за сильного опушения тонкими волосками. Цветки, окруженные красноватыми прицветниками, мелкие, собраны в компактные пазушные шаровидные ложные мутовки, расположенные на концах основного и бокового пазушных побегов. На каждом цветоносном стебле расположено от пяти до девяти соцветий диаметром 5-7 см. Цветки преимущественно сиреневого цвета, в отличие от фиолетовых, лиловых, изредка белых в природных местообитаниях.

Весеннее отрастание растений начинается во второй половине февраля – начале марта (табл. 1). Массовое цветение наступает в середине июня и длится до начала сентября. Плодоношение наблюдается в августе, плоды состоят из 4 мелких орешков темно-коричневого цвета. Всхожесть семян сохраняется до трех лет [14].

Таблица 1  
Фенологические фазы развития *Monarda fistulosa* L. и *M. didyma* L. в условиях Южного берега Крыма

Вид	Веgetация	Бутонизация	Цветение			Созревание плодов	Продолжительность вегетационного периода (дни)
			начало	массовое	окончание		
<i>Monarda fistulosa</i> L.	18/II 6/III	13-30/ VI	19/VI 8/VII	27/VI 14/VII	20-29/ VIII	11-29/VIII	174-176
<i>Monarda didyma</i> L.	18/II 15/III	15-30/ VI	26/VI 7/VII	3-16/VII	16-27/ VII	15-29/VIII	167-178

При вегетативном размножении растения цветут и дают урожай сырья уже в год посадки; при семенном размножении – на второй год. Продолжительность

вегетационного периода - 174-178 дней. В условиях ЮБК поражается мучнисторосяным грибом *Golovinomyces biocellatus* (Ehreb.) Gel., что заметно снижает выход эфирного масла [15].

*Monarda didyma* (монарда двойчатая) в естественных условиях произрастает на влажных почвах в лесах и по берегам рек, в условиях культуры предпочитает легкое затенение и хорошее увлажнение почвы [19]. В условиях ЮБК это травянистое многолетнее растение, высотой 80-90 см. Стебли прямостоячие, в отличие от *M. fistulosa* почти не разветвленные, облиственные, имеют четырехгранную форму и покрыты тонкими волосками, ближе к основанию соцветия побег имеет сплюсненную форму с глубокой узкой бороздкой с двух сторон. Листья темно-зеленого цвета с красноватыми прожилками, супротивные, длиной 6-15 см, шириной 3-8 см, овальные, крупнозубчатые, заостренные на конце, сверху голые или почти голые, а с нижней стороны слегка опушенные. Головчатое соцветие собрано из тридцати трубчато-воронковидных цветков ярко фиолетового, красного или лилового цвета, каждый цветок в соцветии имеет длину от 3 до 4 см. У природных образцов эффектные алые цветки собраны в крупные, часто двойные мутовки [19]. Прицветники крупные, листовидные, часто бывают одной окраски с цветками. Плод сухой, обычно растрескивается на четыре орешка. Весеннее отрастание начинается во второй половине февраля – начале марта (см. табл. 1), цветение - в июне-июле, массовое цветение обычно наступает в первой половине июля, а плодоношение – в августе. Всхожесть у семян сохраняется до трех лет. Раз в 3-4 года растения желательнее проводить омоложение растения путем делением куста. Культура морозостойкая и достаточно устойчивая к болезням и вредителям. *M. didyma* более декоративна и имеет сильнее аромат листьев, но менее засухоустойчива чем *M. fistulosa*.

Описание и морфометрические параметры растений в сравнении с шкалой дополнительных диагностических признаков изучаемых видов представлены в табл. 2.

Установлено, что из 24 растений, произрастающих в коллекции, 16 относятся к *M. fistulosa*, 2 - *M. didyma*, 5 – *M. hybrida*. Все качественные морфологические признаки (форма стебля или листа, опушение и т.д.), описанные в шкале [4] являются стабильными для растений в условиях ЮБК. Количественные же параметры отличаются (табл. 2) от таковых в условиях степной зоны [4]. Так, растения, произрастающие в коллекции, характеризуются меньшими длиной листовой пластинки, длиной и шириной прицветного листа (особенно этот параметр отличается у *M. didyma* – у растений в НБС он меньше в 3 раза). Практически неизменными остаются длина чашечки и венчика.

*Monarda x hybrida* (монарда гибридная) – объединяет сорта и формы гибридного происхождения с участием *M. fistulosa* и *M. didyma*. Чаще всего гибриды характеризуются декоративностью и ароматом монарды двойчатой и устойчивостью к засушливым условиям монарды дудчатой [4].

Таблица 2

Морфологические признаки *Monarda fistulosa* L. и *Monarda didyma* L.\*

	<i>Monarda fistulosa</i> L.		<i>Monarda didyma</i> L.	
	шкала дополнительных идентификационных признаков [4]	в условиях НБС	шкала дополнительных идентификационных признаков [4]	в условиях НБС
<b>Стебель</b>	У основания округло-четырёхгранный, голый. Опушение начинается только с середины побега очень короткими прижатыми волосками, направленными вниз, равномерно со всех четырех сторон, более густо – по ребрам. Вверху стебель четырёхгранный, густо опушенный по всей поверхности.	Стебель зеленого цвета с бордовыми включениями высотой 72-96 см.	Выражено четырёхгранный, рассеяно-опушенный только по ребрам длинными многоклеточными извилистыми волосками. По мере продвижения вверх углубляется борозда между гранями и опушение становится гуще. У основания соцветия побег имеет сплюсненную форму с глубокой узкой бороздой с двух сторон.	Стебель зеленый высотой 90-92 см.
<b>Лист</b>	Длина пластинки листа 8,0-8,5 см. Сверху пластинка листа голая или опушена короткими, до 0,1 см волосками, снизу опушена короткими волосками по жилкам.	Длина пластинки листа 5,2-5,8 см	Длина пластинки листа до 9,0 см, с обеих сторон лист рассеяно опушен длинными, многоклеточными волосками.	Длина пластинки листа 7-7,2 см.
<b>Прицветные листья</b>	Длина прицветного листа (двух крупных яйцевидных по форме, супротивных) до – 3,0-4,0 см, ширина до 1,3-1,7 см. Сверху прицветный лист обычно голый или очень редко коротко опушенный, снизу коротко опушенный по жилкам; прицветные листья, прилегающие к чашечкам, узколанцетные, пленчатые, по краю густо длинно-реснитчатые.	Длина прицветного листа 2,5-3,3, ширина - 1-1,5 см.	Супротивные прицветные листья очень крупные, до 8,0-8,5 см длины и 2,0-3,0 см ширины, больше похожи на обычные листья, рассеяно-опушены длинными многоклеточными волосками, особенно густо по жилкам снизу; прицветные листья, прилегающие к чашечкам, узколанцетные, пленчатые, по краю коротко мягко-реснитчатые.	Длина прицветного листа 2,3-2,9 см, ширина – 1-1,2 см.
<b>Чашечка</b>	Длина чашечки 1,0-1,3 см, между зубцами чашечки (снаружи) длинные, до 1,0-1,5 мм, оттопыренные (почти горизонтально) многочисленные волоски. Во внутренней части зева чашечки также длинные многочисленные волоски, видны из чашечки и достигают 2/3 длины зубца чашечки. Длина зубцов составляет 1,0-1,5 мм. Чашечка опушена очень короткими оттопыренными волосками.	Длина чашечки до 1 см.	Длина чашечки 1,5-2,0 см, между зубцами снаружи очень короткие, до 0,1 мм, малочисленные волоски в количестве 3-4, часто они отсутствуют. Во внутренней части зева волоски малочисленные, короткие и достигают 1/5 длины зубца чашечки, длина зубцов составляет 2,0-2,2 мм. Чашечка опушена более длинными волосками, направленными к низу с добавлением головчатых волосков.	Длина чашечки – до 1,5 см.
<b>Венчик</b>	Длина венчика 2,5-3,0 см, весь венчик густо опушен длинными многоклеточными, извилистыми волосками.	Венчик преимущественно сиренового цвета, длиной 2,3-2,7 см.	Длина венчика 3,2-3,5 см, венчик рассеяно опушен короткими, тонкими многоклеточными волосками; верхняя губа в период полного цветения почти голая.	Венчик красного или лилового цвета длиной 3-3,5 см.

\*Примечание: в третьей и пятой графе указана лишь дополнительная информация или отличающиеся параметры

Растения отличаются по морфологическим признакам, окраске цветков (белые, розовые, сиреневые, фиолетовые, красные различных оттенков), времени и длительности цветения, по степени устойчивости к засушливым условиям [1].

В коллекции НБС идентифицированы шесть гибридов *M. fistulosa* и *M. didyma*. Изучение их морфологических характеристик позволило определить близость к исходным видам и, соответственно, дает возможность подобрать для гибрида оптимальные условия выращивания.

*Monarda hybrida* № 11-1. Растение высотой до 80 см. Стебель выражено четырехгранный, рассеяно-опушенный только по ребрам длинными многоклеточными извилистыми волосками. По мере продвижения вверх углубляется борозда между гранями и опушение становится гуще. Листья расположены супротивно, на коротких черешках до 8 см длиной, светло-зеленые, на конце заостренные, по краю городчато-зубчатые, сверху пластинка листа опушена длинными, многоклеточными волосками. Цветки светло-фиолетовые, собраны в густое головчатое соцветие до 6 см в диаметре, иногда развивается еще одно соцветие, расположенное над первым. Крупные, листовидные прицветники 3,3 см длиной одной окраски с цветками. Длина венчика 3,0 см, венчик рассеяно опушен короткими, тонкими многоклеточными волосками; верхняя губа в период полного цветения почти голая. Длина чашечки 1,0 см, между зубцами чашечки (снаружи) длинные (до 1 мм) оттопыренные многочисленные волоски. Во внутренней части зева чашечки также длинные многочисленные волоски. Чашечка опушена очень короткими оттопыренными волосками. Длина зубцов составляет 1,0 мм. Гибрид по морфологическим признакам ближе к *M. didyma*.

*M. hybrida* № 7. Растение до 70 см высотой. Стебель прямостоячие, у основания округло-четырёхгранный, голый. Опушение начинается только с середины побега очень короткими прижатыми волосками, направленными вниз, равномерно со всех четырех сторон, более густо – по ребрам. Вверху стебель четырехгранный, слегка опушенный по всей поверхности. Листья расположены супротивно, на коротких черешках 9 см длиной, светло-зеленые, на конце заостренные, по краю городчато-зубчатые, сверху пластинка листа голая или опушена короткими, до 0,1 см волосками, снизу опушена короткими волосками по жилкам. Цветки фиолетовые, собраны в густое головчатое соцветие до 6 см в диаметре. Прицветные листья до 2,5 см, сверху голый, снизу коротко опушенный по жилкам, прицветные листья, прилегающие к чашечкам, узколанцетные, пленчатые, по краю густо длинно-реснитчатые. Длина венчика 2,5 см, весь венчик густо опушен длинными многоклеточными, извилистыми волосками. Длина чашечки 1,5-2,0 см, между зубцами снаружи очень короткие, до 0,1 мм, малочисленные волоски в количестве 3-4, часто они отсутствуют. Гибрид по морфологическим признакам ближе к *M. didyma*.

*M. hybrida* № 8. Растение высотой до 90 см. Стебли прямостоячие, четырехгранные, имеют слегка бордовый оттенок, опушение начинается только с середины побега очень короткими прижатыми волосками, направленными вниз, равномерно со всех четырех сторон, более густо – по ребрам. Листья расположены супротивно, на коротких черешках 7,5-8,0 см длиной, светло-зеленые, на конце заостренные, по краю городчато-зубчатые; лист с обеих сторон рассеяно опушен длинными, многоклеточными волосками. Цветки светло-фиолетовые, собраны в густое головчатое соцветие до 5 см в диаметре. Прицветные листья до 3,5 см длины. Венчик длиной 2,2 см рассеяно опушен тонкими волосками. Длина чашечки 1,4 см, между зубцами снаружи очень короткие, до 0,1 мм, малочисленные волоски в количестве 3-4. Чашечка опушена очень короткими оттопыренными волосками. Гибрид по морфологическим признакам ближе к *M. fistulosa*.

*M. hybrida* № 1. Растение до 65-70 см высотой. Стебель бордовый, выражено четырехгранный, рассеяно-опушенный только по ребрам длинными многоклеточными извилистыми волосками. По мере продвижения вверх углубляется борозда между гранями и опушение становится гуще. У основания соцветия побег имеет сплюсненную форму с глубокой узкой бороздой с двух сторон. Длина пластинки листа 6,5-7,0 см. Сверху пластинка листа опушена короткими волосками до 0,1 см, снизу опушена длинными волосками. Цветки темно-фиолетовые, собраны в густое головчатое соцветие до 6,5 см в диаметре, иногда развивается еще одно соцветие, расположенное над первым. Длина прицветных листьев до 3,2 см, ширина до 1,4 см. Сверху прицветный лист очень редко коротко опушенный, снизу коротко опушенный по жилкам, прицветные листья, прилегающие к чашечкам, узколанцетные, пленчатые, по краю густо длинно-реснитчатые. Длина венчика до 3,3 см, венчик рассеяно опушен короткими, тонкими многоклеточными волосками; верхняя губа в период полного цветения почти голая. Длина чашечки 1,4 см, между зубцами снаружи очень короткие, до 0,1 мм, малочисленные волоски в количестве 3-4, часто они отсутствуют. Гибрид по морфологическим признакам ближе к *M. fistulosa*.

*M. hybrida* № 11. Растение до 80 см высотой. Стебель имеет бордовый цвет, выражено четырехгранный, рассеяно-опушенный только по ребрам длинными многоклеточными извилистыми волосками. По мере продвижения вверх углубляется борозда между гранями и опушение становится гуще. У основания соцветия побег имеет сплюсненную форму с глубокой узкой бороздой с двух сторон. Длина пластинки листа 6,5-7,0 см. Сверху пластинка листа голая или опушена короткими, до 0,1 см волосками, снизу опушена короткими волосками по жилкам, светло-зеленые, на конце заостренные, по краю городчато-зубчатые, сверху пластинка. Цветки светло-фиолетовые, собраны в густое головчатое соцветие до 6 см в диаметре, иногда развивается еще одно соцветие, расположенное над первым. Длина прицветных листьев до 3,0 см, ширина до 0,6-1,4 см. Сверху прицветный лист голый, снизу коротко опушенный по жилкам. Длина венчика 3,2 см, венчик рассеяно опушен короткими, тонкими многоклеточными волосками; верхняя губа в период полного цветения почти голая. Длина чашечки 1,5 см, между зубцами снаружи очень короткие, до 0,1 мм, малочисленные волоски в количестве 3-4, часто они отсутствуют. Во внутренней части зева волоски малочисленные, короткие. Гибрид по морфологическим признакам ближе к *M. fistulosa*.

Изучение морфологических признаков шести гибридов установило, что гибриды № 11-1 и 7 ближе к *M. didyma*, а № 1, 8 11 и 11-1 – к *M. fistulosa*.

### Выводы

Таким образом, сравнительный анализ комплекса морфологических параметров с использованием шкалы дополнительных диагностических признаков видов *Monarda fistulosa*, и *M. didyma*, выявил, что в коллекции ароматических и лекарственных растений НБС на данный момент *M. fistulosa* представлена 16, а *M. didyma* – 2 растениями.

Как показали исследования, в условиях ЮБК растения обоих видов характеризуются меньшими параметрами (длина листовой пластинки, прицветных листьев) нежели при выращивании в условиях степной зоны. Параметры же чашечки и цветка практически одинаковы.

Изучение морфологических признаков пяти растений *M. x hybrida*, выявленных в коллекции, установило близость двух из них к *M. didyma*, трех – к *M. fistulosa*.



## Список литературы

1. Аксенов Е.С., Аксенова Н.А. Декоративные растения. Травянистые растения. – М.: АСТ. – 2000. – 660 с.
2. Воронина Е.П., Горбунов Ю.Н., Горбунова Е.О. Новые ароматические растения для Нечерноземья. – М.: Наука. – 2001. – 173 с.
3. Глухов А.З., Горлачева З.С., Кустова О.К. Эфиромасличные и пряно-ароматические растения / Донецкий ботанический сад. – Донецк. – 2013. – 239 с.
4. Горлачева З.С. К вопросу об идентификации вида при интродукции на примере видов рода *Monarda fistulosa* L. // Бюл. Гос. Никитского ботанического сада. – Ялта. – 2009. – Вып. 98. – С. 17-21.
5. Івченко А., Блюсюк Н., Мазена М., Мельник А., Коляда А., Артемовська Д., Борис В. Результати таксономічної інвентаризації дендропарку Ботанічного саду Українського державного університету // Вісник Львівського університету. – Львів. – 2004. – Вип. 36. – С. 43-48.
6. Кан Л.Ю. Селекция монарды в условиях Подмосковья: автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук. – М., 1996. – 24 с.
7. Корабльова О.А., Рысь М.В. Біоморфологічні особливості видів роду *L.* // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.5. – С. 296-300.
8. Либусь О.К., Работягов В.Д., Кутько С.П., Хлыпенко Л.А. Эфиромасличные и пряно-ароматические растения. – Херсон: Айлант. – 2004. – 272 с.
9. Машанов В.Н., Андреева Н.Ф., Машанова Н.С., Логвиненко И.Е. Новые эфиромасличные культуры. – Симферополь: Таврия. – 1988. – 160 с.
10. Песцов Г.В., Чепурнова М.А., Музафаров Е.Н. Особенности интродукции и перспективы изучения эфиромасличных растений // Известия Тульского государственного университета. – 2009. – Вып. 2. – С. 246-254.
11. Поваров В.Ф., Дрягин В.М. Интродукция монарды в Подмосковье // Доклады ВАСХНИЛ. – 1991. - № 10. – С. 35-37.
12. Проблемы учета совокупной коллекции ботанических садов России / Прохоров А.А., Андрусенко В.А., Веретенникова Ю.В. и др. // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: Матер. IV Международной конф. (Санкт-Петербург, 5-7 июня 2007). – Санкт-Петербург: Б.и., 2007. – С. 11-13.
13. Работягов В.Д., Машанов В.И., Андреева Н.Ф. Интродукция эфиромасличных и пряноароматических растений. Ялта, 1999. – 32 с.
14. Работягов В.Д., Хлыпенко Л.А., Бакова Н.Н., Машанов В.Н. Анотированный каталог видов и сортов эфиромасличных, пряно-ароматических и пищевых растений коллекции Никитского ботанического сада. – Ялта: Таврида. – 2007. – 48 с.
15. Работягов В.Д., Исиков В.П., Овчаренко Н.С., Лопотова О.В. Состав эфирного масла у *Monarda fistulosa* L., пораженной мучнисто-росяным грибом *Golovinomyces biocellatus* (Ehreb.) Gel. // Черноморський ботанічний журнал. – Херсон. – № 3. – Т. 6. – 2010. – С. 373-377.
16. Рысь М.В., Кораблева О.А., Рахметов Д.Б., Свиденко Л.В., Вергун О.М. Результаты интродукции видов рода *Monarda* L. в условиях Украины // Проблемы экспериментальной ботаники и биотехнологии. Киев: Фитосоцицентр, Вып. 1. 2012. С. 40-48.
17. Серова А.А. [и др.] Изучение монарды как источника БАВ // Матер. II междуна. симп. «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования». – Пущино. – 1997. – Т.2. – С. 88-90.
18. *Scora R.* Inretspecific Relationships in Genus *Monarda* (Labiatae) // Univ. of California Publ. in Botany. - 1967. – Vol. 41-68 p.

19. Swink F., Wilhelm D. Plants of the Chicago region. – Indianapolis: Indiana Academy of Sciens, 1994.

*Статья поступила в редакцию 23.12.2016 г.*

**Feskov S.A., Shevchuk O.M. Identification of plants' species of genus *Monarda* L. according to the complex of morphological indications on introduction in the Nikitsky Botanical Gardens // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 81–89.**

The identification of *Monarda fistulosa* L. and *Monarda didyma* L. plants, which grow in the Nikitsky Botanical Gardens, on the scale of the additional diagnostic indications has been conducted. The hybrids were identified and their proximity to the original species was ascertained..

**Key words:** *identification; Monarda fistulosa* L.; *Monarda didyma* L.; *Monarda x hybrida* Hort.

## ФИТОРЕАБИЛИТАЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

УДК 547.913:634.334:364.044.6:612.821.2:599.89:581.135.51

### ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭФИРНОГО МАСЛА БАЗИЛИКА ОБЫКНОВЕННОГО

**Валентина Валериевна Тонковцева, Инна Александровна Батура**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
valyalta@ramler.ru

Изучено влияние эфирного масла базилика обыкновенного в концентрации 1 мг/м<sup>3</sup> через 10, 20 и 30 минут экспозиции на психофизиологическое состояние и показатели сердечно-сосудистой системы людей пожилого возраста. Показано, что ароматерапия эфирным маслом базилика обыкновенного оказывает положительный эффект на психофизиологическое состояние и сердечно-сосудистую систему пожилых людей, которое является наиболее выраженным через 10 минут экспозиции.

**Ключевые слова:** эфирное масло; базилик обыкновенный; люди пожилого возраста; психофизиологическое состояние; показатели сердечно-сосудистой системы

#### Введение

Эфирное масло (ЭМ) базилика обыкновенного (*Ocimum basilicum* L.) обладает широким спектром воздействия на организм человека, в частности иммуномодулирующее [8], антиоксидантное [5] и обезболивающее [6]. Было обнаружено положительное влияние на психоэмоциональное состояние людей молодого и среднего возраста [4]. Однако анализ данных научной литературы не выявил исследований влияния этого ЭМ на психофизиологическое состояние и показатели сердечно-сосудистой системы людей пожилого возраста.

*Целью* данной работы является изучение влияния эфирного масла базилика обыкновенного в концентрации 1 мг/м<sup>3</sup> через 10, 20 и 30 мин экспозиции на психофизиологические показатели и состояние сердечно-сосудистой системы с целью оценки возможности использования данного ЭМ в ароматерапии для пожилых людей.

### Объект и методы исследования

Исследования проведены на базе центров социального обслуживания граждан пожилого возраста и инвалидов г. Ялты и Симферополя.

В исследовании приняло участие 320 человек в возрасте от 50 до 90 лет.

Воздействие осуществляли в течение 10, 20 и 30 минут эфирным маслом (ЭМ) базилика обыкновенного (*Ocimum basilicum L.*), которое испарялось в атмосферу помещения. Химический состав ЭМ: метилхавикола – 79,51%, 1,8-цинеола – 4,83%, транс- $\alpha$ -бергамотена – 3,06%, линалоола – 1,40%, цис-оцимена – 1,22%, менее 1% метилэвгенола, камфоры,  $\alpha$ -пинена,  $\beta$ -пинена, эпи- $\alpha$ -кадинола, гераниаль, мирцена, ментола и др. Концентрация летучих компонентов ЭМ в атмосфере помещения составляла 1 мг/м<sup>3</sup>. До исследования испытуемым были проведены обонятельная и кожная пробы. Признаков непереносимости эфирного масла не наблюдалось, восприятие запаха испытуемыми было положительным либо нейтральным. Процедуры проводились на фоне психорелаксационной записи. Контрольные данные были получены у этой же группы людей при использовании психорелаксационной записи без воздействия эфирного масла.

Для определения психологического состояния пожилых людей до и после процедуры ароматерапии проводили стандартные психологические тесты: корректурную пробу Иванова-Смоленского, тест САН, Госпитальную шкалу тревоги и депрессии, исследование быстроты мышления [3].

Для оценки изменения параметров сердечно-сосудистой системы до и после использования ЭМ базилика обыкновенного измеряли систолическое (АД<sub>сисст</sub>) и диастолическое (АД<sub>диаст</sub>) артериальное давление, частоту сердечных сокращений (ЧСС) с помощью аппарата UA-777 фирмы «AD Company Ltd» (Япония). Согласно международной классификации артериального давления JNC-6 [7] была выделена группа из 86 испытуемых с гипертонией (АД<sub>сисст</sub> >140 мм.рт.ст., АД<sub>диаст</sub> >90 мм.рт.ст.), у которых определяли: пульсовое давление (ПД), минутный объем крови (МОК), ударный объем сердца (УОС), сердечный индекс (СИ), среднее динамическое артериальное давление (СрДинАД), коэффициент эффективности кровообращения (КЭК), индекс Робинсона [1].

Полученные в исследовании данные подвергали статистической обработке. Для решения вопроса о степени соответствия распределений нормальной кривой использовали тест Шапиро-Уилка. Для сопоставления результатов связанных и несвязанных выборок применяли t-критерий Стьюдента, критерий Вилкоксона и Манна-Уитни с помощью программы Statistika Analystsoft [2].

### Результаты и обсуждение

При оценке психоэмоционального состояния испытуемых пожилых людей по показателям теста САН исходно достоверной разницы между опытом и контролем не обнаружено (табл. 1-7). После аромасеанса с использованием ЭМ базилика обыкновенного (экспериментальная группа) через 10, 20 и 30 минут выявлено улучшение общего состояния и самочувствия (табл. 1, 2), а также повышение работоспособности (табл. 4).

Таблица 1

**Влияние релаксации с ЭМ базилика на общее состояние через 10, 20 и 30 минут экспозиции (1,0; по показателям теста тест САН, усл.ед.)**

Показатель	n	Группа	До	После	Рэ/к д/п<
10 мин					
Общее состояние	60	контрольная	144,55±4,66	149,60±4,12	-
	60	экспериментальная	138,65±4,56	157,53±3,62	5,83144E-08
20 мин					
Общее состояние	50	контрольная	139,04±3,80	136,40±3,78	-
	50	экспериментальная	139,38±5,63	148,20±4,97	0,03
30 мин					
Общее состояние	50	контрольная	150,36±4,21	152,28±4,87	-
	50	экспериментальная	146,26±5,13	154,98±4,63	0,005

Таблица 2

**Влияние релаксации с ЭМ базилика на самочувствие через 10, 20 и 30 минут экспозиции (1,0; по показателям теста тест САН, усл.ед.)**

Показатель	n	Группа	До	После	Рэ/к д/п<
10 мин					
Самочувствие	60	контрольная	148,68±4,49	151,25±4,13	-
	60	экспериментальная	139,50±4,37	160,20±3,54	3,66096E-09
20 мин					
Самочувствие	50	контрольная	138,72±4,00	137,06±3,80	-
	50	экспериментальная	138,24±5,50	148,50±4,82	0,01
30 мин					
Самочувствие	50	контрольная	150,00±4,59	153,84±4,87	-
	50	экспериментальная	141,32±5,88	155,84±4,33	0,0007

После аромаспихорелаксации через 10 и 30 минут отмечено повышение настроения и снижение напряженности у испытуемых, а 20-ти минутная сессия оставила эти показатели без изменений (табл. 3-5).

Таблица 3

**Влияние релаксации с ЭМ базилика на настроение через 10, 20 и 30 минут экспозиции (1,0; по показателям теста тест САН, усл.ед.)**

Показатель	n	Группа	До	После	Рэ/к д/п<
10 мин					
Настроение	60	контрольная	151,58±4,52	155,27±4,19	-
	60	экспериментальная	148,87±4,75	162,65±3,57	8,26198E-05
20 мин					
Настроение	50	контрольная	137,86±3,96	136,92±3,86	-
	50	экспериментальная	141,36±5,53	148,90±4,69	-
30 мин					
Настроение	50	контрольная	152,52±4,24	153,02±5,01	-
	50	экспериментальная	151,36±4,37	157,78±4,33	0,01

Таблица 4

**Влияние релаксации с ЭМ базилика на работоспособность через 10, 20 и 30 минут экспозиции (1,0; по показателям теста тест САН, усл.ед.)**

Показатель	n	Группа	До	После	Рэ/к д/п<
10 мин					
Разбитость– работоспособность	60	контрольная	141,80±5,00	147,73±4,96	-
	60	экспериментальная	137,12±5,62	153,65±4,74	8,7028E-05
20 мин					
Разбитость– работоспособность	50	контрольная	138,94±3,91	136,16±3,87	-
	50	экспериментальная	135,54±6,16	145,84±4,81	0,02
30 мин					
Разбитость– работоспособность	50	контрольная	139,14±6,18	143,06±5,85	-
	50	экспериментальная	139,86±5,94	148,16±5,53	0,04

Таблица 5

**Влияние релаксации с ЭМ базилика на напряженность через 10, 20 и 30 минут экспозиции (1,0; по показателям теста тест САН, усл.ед.)**

Показатель	n	Группа	До	После	Рэ/к д/п<
10 мин					
Напряженность– расслабленность	60	контрольная	136,30±5,06	142,22±4,95	-
	60	экспериментальная	127,83±5,78	153,23±4,59	2,20185E-07
20 мин					
Напряженность– расслабленность	50	контрольная	136,62±4,18	137,76±3,83	-
	50	экспериментальная	136,96±6,17	143,62±5,67	-
30 мин					
Напряженность– расслабленность	50	контрольная	144,60±5,00	149,70±5,00	-
	50	экспериментальная	137,40±6,41	147,32±6,07	0,02

Достоверно повысилось состояние бодрости и внимательности во всех трех временных экспозициях в экспериментальных группах (табл. 6, 7).

Таблица 6

**Влияние релаксации с ЭМ базилика на вялость/бодрость через 10, 20 и 30 минут экспозиции (1,0; по показателям теста тест САН, усл.ед.)**

Показатель	n	Группа	До	После	Рэ/к д/п<
10 мин					
Вялость– бодрость	60	контрольная	142,53±4,63	146,05±5,15	-
	60	экспериментальная	135,40±5,77	152,72±5,02	0,0007
20 мин					
Вялость– бодрость	50	контрольная	138,16±4,07	135,84±3,86	-
	50	экспериментальная	139,16±6,16	149,96±4,80	0,01
30 мин					
Вялость– бодрость	50	контрольная	143,80±5,54	149,54±4,96	-
	50	экспериментальная	137,74±6,29	145,80±6,55	0,03

Таблица 7

**Влияние релаксации с ЭМ базилика на внимательность через 10, 20 и 30 минут экспозиции (1,0; по показателям теста тест САН, усл.ед.)**

Показатель	n	Группа	До	После	Рэ/к д/п<
10 мин					
Рассеянность– внимательность	60	контрольная	142,65±5,32	147,17±5,28	-
	60	экспериментальная	143,25±4,78	158,73±3,82	5,70994E-05
20 мин					
Рассеянность– внимательность	50	контрольная	140,36±3,77	136,70±3,73	-
	50	экспериментальная	138,68±6,21	149,56±4,60	0,04
30 мин					
Рассеянность– внимательность	50	контрольная	144,32±5,42	144,96±5,81	-
	50	экспериментальная	137,72±6,37	146,84±6,17	0,03

При оценке психоэмоционального состояния испытуемых по шкале тревожности и депрессии исходно контрольная и опытная группа не имели достоверных различий (табл. 8). После использования ЭМ базилика обыкновенного у пожилых людей достоверно снизились проявления тревоги как через 10, так и через 20 и 30 минут экспозиции, по сравнению с контрольной группой. Показатель депрессии достоверно снизился только в группе, которая вдыхала ЭМ базилика обыкновенного в течение 10 минут.

Таблица 8

**Влияние ЭМ базилика на психоэмоциональное состояние испытуемых через 10, 20 и 30 минут экспозиции (1,0; шкала тревожности и депрессии, усл.ед.)**

Шкала	Эксперимент исходно	Контроль исходно	Эксперимент после	Рэ д/п	Контроль после	Рк д/п	Рэ/к пос<
10 мин, n (эксп/контр)=60							
Тревога	8,25±0,39	8,05±0,41	6,65±0,41	0,0001	7,32±0,44	0,005	-
Депрессия	6,90±0,41	6,15±0,39	6,00±0,41	0,01	5,75±0,38	-	-
20 мин, n (эксп/контр)=40							
Тревога	7,35±0,56	6,70±0,58	6,30±0,61	0,007	6,28±0,55	-	-
Депрессия	6,30±0,51	6,55±0,51	6,13±0,55	-	5,83±0,54	-	-
30 мин, n (эксп/контр)=50							
Тревога	8,50±0,51	8,18±0,47	7,66±0,46	0,03	7,62±0,48	-	-
Депрессия	7,14±0,43	7,10±0,35	6,64±0,47	-	6,86±0,44	-	-

При оценке влияния 10-ти минутного сеанса аромарелаксации ЭМ базилика обыкновенного на умственную работоспособность (табл. 9) по показателям корректурной пробы, исходная разница между контрольной и экспериментальной группами не была достоверно значимой, в остальных (20 и 30 мин.) не имели достоверных различий.

Через 10 минут после вдыхания паров ЭМ базилика обыкновенного достоверно снизился темп работы на 1-й и 2-й минутах исследования, а количество ошибок достоверно увеличилось. В контрольной группе за это же время достоверно увеличился темп работы на 1 и 2 минутах корректурной пробы, а количество ошибок не изменилось.

После 20-ти минутного сеанса ни в контрольной, ни в опытной группах, не выявлено изменений.

Через 30 минут аромасеанса достоверно снизился темп работы на 1-й и 2-й минутах, а количество ошибок осталось без изменений (табл. 9).

Таблица 9

**Влияние ЭМ базилика на умственную работоспособность через 10, 20 и 30 мин экспозиции (1,0; по показателям корректурной пробы)**

Показатель	Группа	Исходно	После	Рэ/к д/п <
1	2	3	4	5
10 мин, n (эксп/контр)=60				
Темп 1	контрольная	243,60±7,00	279,15±8,55	2,10E-06
	экспериментальная	298,82±9,94	260,82±9,15	4,02065E-06
	Рк/э д/п <	0,001	-	
Ошибки 1	контрольная	1,88±0,34	1,30±0,24	-
	экспериментальная	0,92±0,19	2,40±0,32	6,24432E-05
	Рк/э д/п <	0,05	0,01	
Темп 2	контрольная	226,42±7,38	248,10±8,86	0,006
	экспериментальная	288,50±11,40	239,18±8,47	2,37322E-06
	Рк/э д/п <	0,001	-	
Ошибки 2	контрольная	1,68±0,29	1,62±0,27	-
	экспериментальная	1,15±0,22	2,22±0,28	0,0005
20 мин, n (эксп/контр)=50				
Темп 1	контрольная	231,48±10,29	226,62±9,85	-
	экспериментальная	244,62±9,12	235,92±7,29	-
Ошибки 1	контрольная	1,92±0,27	2,12±0,32	-
	экспериментальная	1,84±0,28	1,82±0,29	-
Темп 2	контрольная	229,44±9,99	219,48±9,38	-
	экспериментальная	233,78±9,73	226,48±9,17	-

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5
Ошибки 2	контрольная	1,58±0,19	1,26±0,19	-
	экспериментальная	2,00±0,30	2,20±0,32	-
	P д/п<	-	0,05	
30 мин, n (эксп/контр)=50				
Темп 1	контрольная	253,16±8,66	258,58±9,23	-
	экспериментальная	266,38±9,55	251,24 ±9,26	0,04
Ошибки 1	контрольная	1,66±0,32	2,10±0,43	-
	экспериментальная	1,40 ±0,30	1,32±0,27	-
Темп 2	контрольная	256,88±8,33	255,84±8,80	-
	экспериментальная	260,02±8,98	243,16±9,27	0,02
Ошибки 2	контрольная	2,28±0,44	2,20±0,49	-
	экспериментальная	1,82±0,28	1,80±0,52	-

В тесте на сложные мыслительные процессы (восстановление пропущенных букв в словах) исходно достоверной разницы между группами в сеансах 10 и 20 мин не выявлено, а через 30 мин как в контрольной, так и опытной группе, обнаруживалась достоверное увеличение заполненного количества слов, по сравнению с исходными данными (табл. 10). В результате 10-ти минутных процедур психорелаксации в контрольной группе достоверно снизилось количество заполненных слов, а в группе, которая дышала парами ЭМ базилика обыкновенного, – увеличилось. Количество ошибок осталось без изменений в обеих группах. После 20-ти и 30-ти минутных экспозиций с ЭМ базилика, в тесте на мышление достоверных изменений в группах не выявлено.

Таблица 10

**Влияние релаксации с ЭМ базилика на быстроту мышления через 10, 20 и 30 минут экспозиции (1,0; по показателям теста восстановления пропущенных букв, шт)**

Показатель	n	Группа	Исходно	После	Pэ/к д/п<
10 мин					
Количество слов	20	контрольная	27,85±1,70	25,90±1,85	0,03
	20	экспериментальная	24,05±1,72	26,20±1,87	0,006
Количество ошибок	20	контрольная	2,45±0,28	2,20±0,28	-
	20	экспериментальная	2,05±0,37	2,60±0,50	-
20 мин					
Количество слов	50	контрольная	27,04±1,13	27,16±1,01	-
	50	экспериментальная	27,40±1,40	27,78±1,41	-
Количество ошибок	50	контрольная	1,94±0,25	1,98±0,19	-
	50	экспериментальная	1,90±0,25	1,58±0,26	-
30 мин					
Количество слов	50	контрольная	21,10±1,01	22,00±1,12	-
	50	экспериментальная	25,88±1,25	27,00±1,15	-
		Pк/э д/п <	0,01	0,01	
Количество ошибок	50	контрольная	2,42±0,24	2,46±0,27	-
	50	экспериментальная	1,82±0,22	2,26±0,25	-

Исследование показателей сердечно-сосудистой системы у испытуемых с гипертонией через 10 минут вдыхания паров ЭМ базилика обыкновенного (табл. 11) выявило достоверное снижение показателей систолического артериального давления (на 10,6%), пульсового давления (на 19,6%), а также коэффициента эффективности кровообращения (19,5%), по сравнению с контрольной группой.

Таблица 11

**Влияние релаксации с ЭМ базилика (1,0 мг/м<sup>3</sup>; 10 минут) на показатели гемодинамики людей  
пожилого возраста с гипертонией**

Показатель	Контроль до	Контроль после	Рк д/п<	Базилик до	Базилик после	Ро д/п<	Ро/к пос<
	n=20			n=12			
АД <sub>сист.</sub> , мм рт.ст.	157,10±3,11	154,50±4,11	-	156,42±3,96	138,08±5,11	0,002	0,05
АД <sub>диаст.</sub> , мм рт.ст.	82,00±1,85	80,80±2,38	-	81,25±2,20	78,83±2,05	-	-
ЧСС, уд/мин	71,85±1,76	68,60±1,61	0,002	70,67±3,90	69,83±4,37	-	-
ПАД, мм рт.ст.	75,10±3,45	73,70±3,80	-	75,17±4,06	59,25±3,63	0,005	0,05
УОС, мл	46,98±2,66	47,00±2,59	-	49,23±3,17	42,72±1,95	0,04	-
МОК, л/мин	3343,68±185,69	3210,64±182,24	-	3451,31±254,89	2977,03±229,44	0,02	-
СрДинАД, мм рт.ст.	113,54±1,78	111,75±2,62	-	112,82±2,32	103,72±3,19	0,003	-
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	2002,80±120,83	1927,68±122,74	-	1981,43±130,35	1713,79±118,68	0,02	-
Индекс Робинсона	112,87±3,51	106,31±4,20	0,04	110,25±6,19	95,52±5,29	0,002	-
КЭЖ	5370,40±254,32	5061,95±289,53	-	5272,17±346,31	4075,33±262,70	0,002	0,05

Через 20 минут после воздействия паров ЭМ базилика обыкновенного у испытуемых с гипертонией (табл. 12), по сравнению с контрольной группой, отмечено снижение систолического артериального давления (на 8,9%), а также диастолического АД (на 7,7%), среднего динамического артериального давления (на 8,3%) и индекса Робинсона (9,9%).

Таблица 12

**Влияние релаксации с ЭМ базилика (1,0 мг/м<sup>3</sup>; 20 минут) на показатели гемодинамики людей  
пожилого возраста с гипертонией**

Показатель	Контроль до	Контроль после	Рк д/п<	Базилик до	Базилик после	Ро д/п<	Ро/к пос<
	n=16			n=13			
АД <sub>сист.</sub> , мм рт.ст.	154,38±2,16	153,00±3,61	-	153,92±2,93	139,42±6,23	0,03	0,05
АД <sub>диаст.</sub> , мм рт.ст.	85,75±1,34	85,19±1,96	-	84,25±3,29	78,67±2,88	0,02	0,05
ЧСС, уд/мин	70,63±3,08	68,69±2,70	-	71,67±2,87	68,42±2,17	-	-
ПАД, мм рт.ст.	68,63±2,26	67,81±2,83	-	69,67±2,49	60,75±5,22	-	-
УОС, мл	41,01±1,46	40,94±1,83	-	44,92±2,52	43,81±2,90	-	-
МОК, л/мин	2922,49±189,94	2830,94±94,01	-	3217,15±231,96	2962,54±192,28	-	-
СрДинАД, мм рт.ст.	114,57±1,32	113,67±2,39	-	113,51±2,74	104,18±3,81	0,02	0,05
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	1702,16±124,89	1656,91±136,92	-	1865,20±126,66	1707,38±87,82	-	-
Индекс Робинсона	109,30±5,48	104,80±4,63	-	110,77±5,87	94,44±3,21	0,02	0,05
КЭЖ	4890,38±320,37	4662,50±298,51	-	4992,58±281,32	4068,67±273,65	0,02	-

Через 30 минут после воздействия паров ЭМ базилика обыкновенного у испытуемых с гипертонией (табл. 13), по сравнению с контрольной группой, отмечено достоверное снижение сердечного индекса (на 15,7%), в то время как остальные исследуемые параметры не обнаружили статистически значимых изменений.

В свою очередь такие показатели как минутный объем крови и ударный объем сердца не выявили достоверных изменений ни в одной из исследованных групп испытуемых.



Таблица 13

**Влияние релаксации с ЭМ базилика (1,0 мг/м<sup>3</sup>; 30 минут) на показатели гемодинамики людей  
пожилого возраста с гипертонией**

Показатель	Контроль до	Контроль после	Рк д/п<	Базилик до	Базилик после	Ро д/п<	Ро/к пос<
	n=13			n=12			
АД <sub>сист.</sub> , мм рт.ст.	154,38±3,32	149,92±3,66	-	153,33±4,43	146,08±6,20	-	-
АД <sub>диаст.</sub> , мм рт.ст.	80,31±2,75	77,54±1,95	-	79,00±3,50	79,33±3,26	-	-
ЧСС, уд/мин	72,92±3,51	70,08±3,56	0,02	72,08±4,23	67,67±3,97	0,02	-
ПАД, мм рт.ст.	74,08±3,89	72,38±3,20	-	74,33±5,49	66,75±5,53	-	-
УОС, мл	48,85±2,97	49,67±1,66	-	50,18±4,40	46,19±3,43	-	-
МОК, л/мин	3593,63±312,98	3497,03±235,89	-	3584,03±355,17	3062,16±226,78	0,03	-
СрДинАД, мм рт.ст.	111,42±2,31	107,94±2,31	-	110,22±2,83	107,37±3,85	-	-
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	2054,64±162,19	2009,58±117,81	-	1971,75±173,78	1694,04±109,68	0,03	0,05
Индекс Робинсона	112,65±6,12	105,06±6,01	0,01	109,79±6,18	97,42±5,10	0,02	-
КЭК	5425,62±408,55	5077,92±342,37	-	5267,75±386,84	4359,75±299,66	0,02	-

### Выводы

Исследования психоэмоционального состояния пожилых людей показали, что через 10, 20 и 30 мин вдыхания паров ЭМ базилика обыкновенного улучшилось общее состояние и самочувствие испытуемых, бодрость и внимательность. Также достоверно снизились проявления тревоги. 10-ти и 30-ти минутные сеансы с ЭМ оказали влияние на повышение настроения и снижение напряженности. А 10-ти минутная экспозиция оказала влияние на снижение депрессии.

После вдыхания паров ЭМ базилика обыкновенного через 10 минут экспозиции достоверно уменьшился темп работы на 1-й и 2-й минутах исследования, а количество ошибок увеличилось.

Тест на быстроту мышления показал эффективность в течении 10 мин, увеличив количество заполняемых слов.

Использование эфирного масла базилика обыкновенного у пожилых людей с гипертонией оказывает гипотензивный эффект через 10 и 20 мин экспозиции, способствует более экономичной работе сердца и сердечно-сосудистой системы в целом.

Исходя из выше перечисленного, ароматерапия эфирным маслом базилика обыкновенного (1 мг/м<sup>3</sup>) на протяжении 10 минутного сеанса оказывает наиболее положительный эффект на психофизиологическое состояние и сердечно-сосудистую систему пожилых людей.

### Список литературы

1. Ошевский Л.В., Крылова Е.В., Уланова Е.А. Изучение состояния здоровья человека по функциональным показателям организма. – Нижний Новгород, 2007. – 67 с.
2. Программа статистического анализа: (с изм. и доп.) // AnalystSoft Inc.: [сайт информ.-правовой компании]. – United States, Chicago, 2017. – <http://www.analystsoft.com/ru>.
3. Словарь-справочник по психодиагностике / под ред. Бурлачук Л. 3-е изд. – СПб., 2008.
4. Тонковцева В.В., Дихтярук М.В., Ярош А.М. Влияние эфирного масла базилика обыкновенного на психофизиологическое состояние человека // Ароматкоррекция психофизического состояния человека: материалы 4-й

международной научно-практической конференции (Ялта, 3-6 июня 2014 г.). – Ялта, 2014. – С. 67-71.

5. *Chrpova D., Kourimska L., Gordon M.H. Heřmanová B., Roubíčková II., Pánek Дж.* Antioxidant activity of selected phenols and herbs used in diets for medicinal conditions // *Czech J. Food Sci.* – 2010. – Vol. 28, № 4. – P. 317-325.

6. *Nascimento S.S., Araujo A.A.S., Brito R.G., Serafini M.R., Menezes P.P., DeSantana M. J., Júnior L.W., Alves P.B., Blank A.F., Oliveira Rita C. M., Oliveira A.P., Albuquerque-Júnior R.L.C., Almeida J., Quintans-Júnior L.* Cyclodextrin-Complexed *Ocimum basilicum* Leaves Essential Oil Increases Fos Protein Expression in the Central Nervous System and Produce an Antihyperalgesic Effect in Animal Models for Fibromyalgia // *International journal of molecular sciences.* – 2014. – Vol. 16 (1). – P. 547-563.

7. National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute, National High Blood Pressure Education Program // *The Sixth Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure / NIH publication No. 98-4080, November 1997.*

8. *Tsai K.D., Lin B.R., Perng D.S.* Immunomodulatory effects of aqueous extract of *Ocimum basilicum* (Linn.) and some of its constituents on human immune cells // *J. Med. Plants Res.* – 2011. – Vol. 5, № 10. – P. 1873-1883.

*Статья поступила в редакцию 26.07.2017 г.*

**Tonkovtseva V.V., Batura I.A. Psychophysiological state and cardio-vascular system's data of the elderly while using the sweet basil essential oil** // *Bull. of the State Nikita Botan. Gard.* – 2017. – № 124. – P. 89–97.

The effect of the sweet basil essential oil with the concentration of 1 mg/m<sup>3</sup> after 10, 20 and 30 minutes of the exposition for a psychophysiological state and cardio-vascular system's data of the elderly, is studied. It is shown that sweet basil aromatherapy provides the positive effect for a psychophysiological state and cardio-vascular system's data of the elderly, which is more significant after the 10 minutes period of the exposition.

**Key words:** *essential oil; sweet basil; the elderly; a psychophysiological state; cardio-vascular system's data*

## РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ

УДК 582.573.41:581.34

### ФОРМИРОВАНИЕ МУЖСКИХ ГЕНЕРАТИВНЫХ СТРУКТУР *ASPHODELINE LUTEA* (L.) RCHB (СЕМЕЙСТВО ASPHODELACEAE)

Светлана Васильевна Шевченко

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
shevchenko\_nbs@mail.ru

В статье приведены результаты изучения генезиса элементов мужской генеративной сферы *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. Показаны типы формирования стенки микроспорангия и мужского гаметофита асфоделины лютой (центростремительный тип развития стенки микроспорангия, сукцессивный тип микроспорогенеза, 2-клеточные зрелые пыльцевые зерна). Установлены

морфофизиологические особенности мужского гаметофита, свидетельствующие о его высоких потенциальных возможностях опыления и оплодотворения в условиях природного ареала.

**Ключевые слова:** *Asphodeline lutea* (L.) Rchb.; микроспорангий; мужской гаметофит

### Введение

Известно, что наиболее актуальной в настоящее время является проблема сохранения биоразнообразия, в том числе и биоразнообразия растительного мира, о чем свидетельствуют регулярные Всемирные саммиты по окружающей среде и ее развитию. Особенно важно сохранение биоразнообразия редких и исчезающих видов растений. Приоритетной территорией Европы в этом отношении является Крым, поскольку его флора богата редкими, древними и эндемичными видами [3, 4, 6,]. Поскольку одной из составляющих частей проблемы сохранения биологического разнообразия растительного мира является репродуктивная биология растений, которая предполагает изучение ряда последовательных и взаимосвязанных процессов развития элементов цветка, цветения, опыления, семяобразования, диссеминации и прорастания семян, основное внимание наших исследований направлено на изучение указанных процессов. Знание их позволяет установить закономерности в развитии элементов цветка, выявить критические периоды в репродукции, разработать приемы улучшения воспроизведения и размножения редких и нуждающихся в охране видов растений, решать определенные спорные вопросы систематики, а также разрабатывать приемы повышения эффективности селекционной и интродукционной работы [2, 5, 8, 10].

В связи с вышесказанным **целью** наших исследований является выявление закономерностей развития генеративных структур цветковых растений, а также определение особенностей воспроизведения редких видов и снижения их численности в условиях природного ареала. В данной работе представлены результаты изучения процессов формирования мужских генеративных структур одного из редких видов флоры Крыма - *Asphodeline lutea* (L.) Rchb.

### Объекты и методы исследований

В качестве объекта исследований была взята *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. (асфоделина желтая), которая с полным основанием может быть отнесена к видам, нуждающимся в охране, поскольку она отличается низкой естественной численностью и встречается на ограниченных территориях, в связи с чем внесена в Красную книгу России и в Красную книгу Республики Крым. Наблюдения проводили в условиях естественного произрастания в горах Крыма, для чего использовали общепринятые экспедиционно-полевые методы. Изучение эмбриологических процессов проводили на постоянных препаратах, приготовленных по общепринятым методикам (Ромейс, 1954; Паушева, 1990) и окрашенных метилгрюпиронином с подкраской алциановым синим (Шевченко, Ругузов, Ефремова, 1986; Шевченко, Чеботарь, 1992). Парафиновые срезы толщиной 10-12 мкм делали на ротационном микротоме MRD-3000. Анализ препаратов осуществляли с помощью микроскопа Enamed2, фото получали цифровым фотоаппаратом Canon A 550.

### Результаты и обсуждение

*Asphodeline lutea* – многолетнее, весьма декоративное травянистое растение 60-70 см высотой. Встречается на склонах Главной гряды Крымских гор, в Предгорье и спорадически на яйлах (Багрикова, Крайнюк, 2015). Произрастает на каменистых и щебнистых склонах и открытых степных участках (рис. 1).



Рис. 1 Фрагмент ценопопуляции *Asphodeline lutea* в Крыму

Вид имеет густо покрытый линейно-шилообразными длинными сидячими листьями стебель. Цветет *Asphodeline lutea* в Крыму в апреле-мае, цветки в пазушных пучках собраны в густые кистевидные соцветия до 35 см высотой. Цветки зигоморфные, околоцветник простой, венчиковидный, состоит из шести сегментов желтого цвета, пять из которых направлены вверх, а один вниз (рис. 2).

Андроцей состоит из 6 неравных тычинок, три внутренние тычинки имеют тычиночные нити значительно длиннее внешних и в своем развитии опережают наружные. Основания тычиночных нитей расширены и плотно окружают завязь, вследствие чего нектарник недоступен мелким насекомым, а крупные насекомые его достигают хоботком. Вверху тычиночная нить срастается со связником в его середине, входя в своеобразную канавку (рис. 2 Г). Это дает дополнительную возможность для движения интрорзно раскрывающимся пыльникам.





Рис. 2 Фрагменты соцветий и цветков *Asphodeline lutea*

Стенка микроспорангия формируется центростремительно (однодольный тип). Сформированная стенка состоит из эпидермы, эндотеция, одного среднего слоя, представленного сплюснутыми клетками, и тапетума. Тапетум однослойный, является производным вторичной париетальной ткани, клетки его двуядерные, иногда четырехядерные. Спорогенная ткань представлена несколькими, чаще всего тремя, слоями крупных клеток с ярко выраженными ядрами и ядрышками (рис. 3).

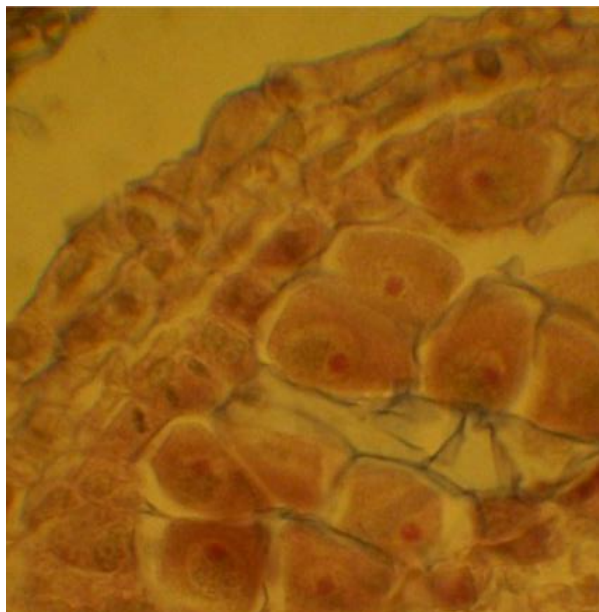


Рис. 3 Фрагмент микроспорангия *Asphodeline lutea* на премейотической стадии

К началу мейоза стенка микроспорангия дезинтегрирует, средний слой практически уже отсутствует. Тапетум однослойный, клетки его активно делятся и становятся дву- или четырех ядерными. Микроспорогенез идет по сукцессивному типу, при котором после первого деления образуется диада, затем происходит второе деление мейоза, приводящее к образованию тетрады микроспор (рис. 4).

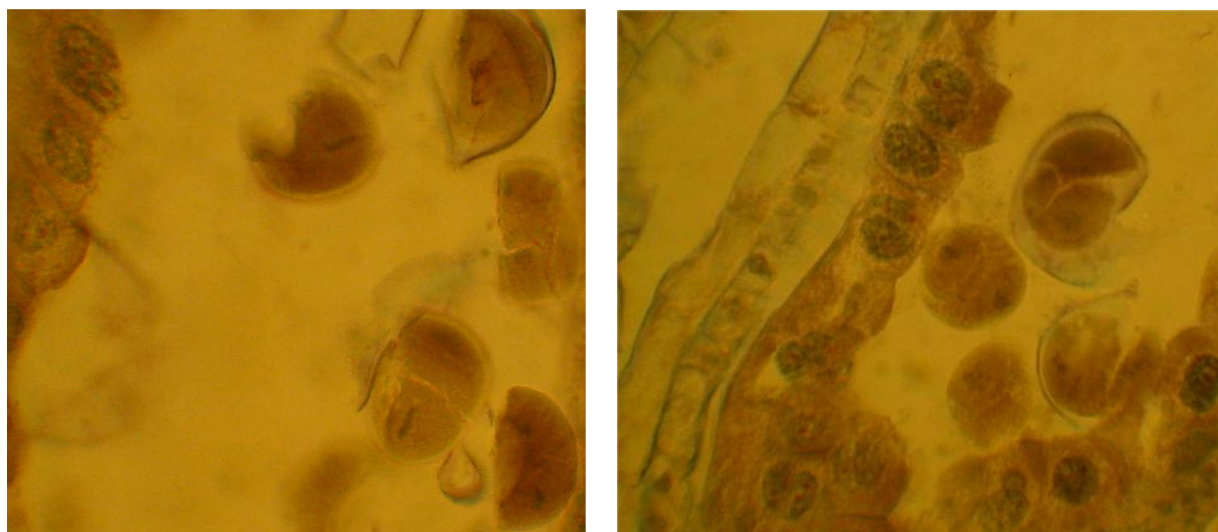


Рис. 4 Фрагменты микроспорангиев *Asphodeline lutea* на стадии мейоза

После распада тетрад микроспоры обособляются, в них происходит дифференцирующий митоз, приводящий к образованию двуклеточных пыльцевых зерен (рис. 5). Зрелые пыльцевые зерна двуклеточные, основная их масса (более 90%) морфологически нормальные, при проращивании они сбрасывают экзину.



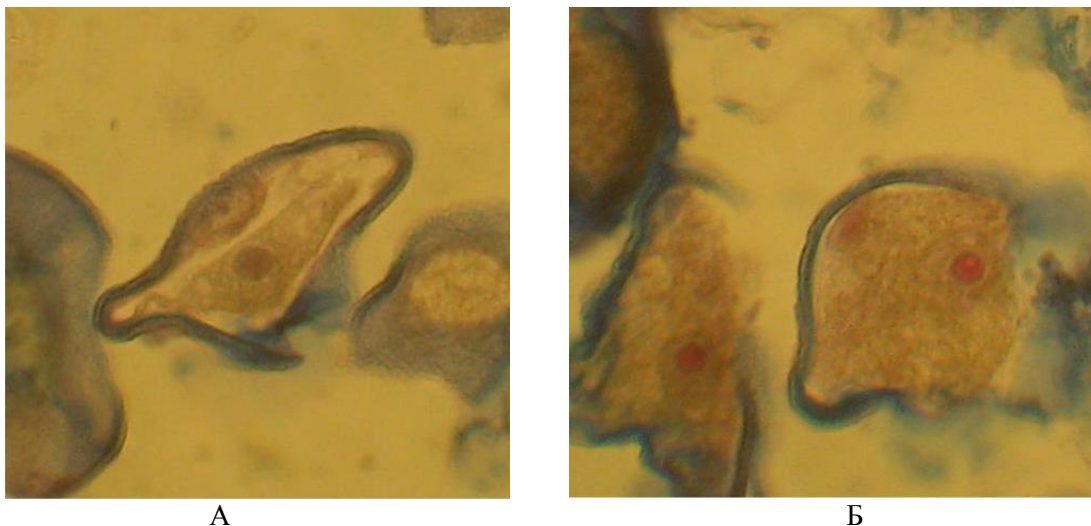


Рис. 5 Пыльцевые зерна *Asphodeline lutea* на стадии дифференцирующего митоза

Стенка микроспорангия в зрелом пыльнике состоит из крупных клеток эпидермы, покрытых кутикулой, и фиброзного эндотеция. Эпидермальные клетки содержат ядра и цитоплазму. Имеется тапетальная пленка с орбикулами (рис. 6).

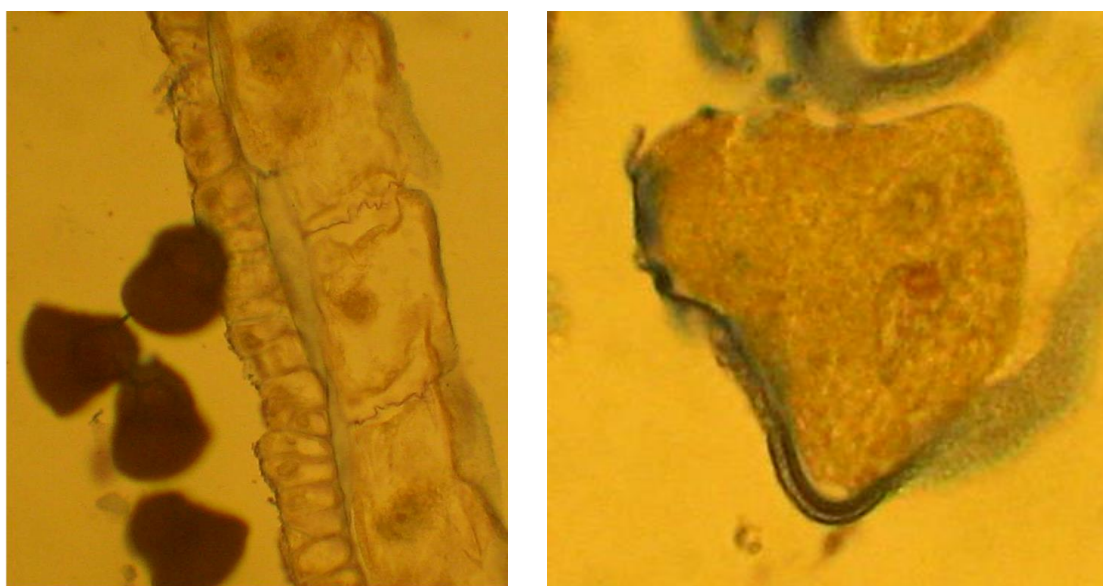


Рис. 6 Фрагмент зрелого пыльника (А) и 2-клеточное пыльцевое зерно *Asphodeline lutea* (Б)

### Выводы

Стенка микроспорангия *Asphodeline lutea* формируется по однодольному типу, и сформированная к началу мейоза состоит из эпидермы, эндотеция, одного среднего слоя и одного слоя дву- или четырехядерных клеток тапетума. Тапетум является производным вторичного парietального слоя. В зрелом пыльнике стенка микроспорангия представлена довольно крупными клетками эпидермы, фиброзного эндотеция и тапетальной пленки с орбикулами. Микроспорогенез идет по сукцессивному типу. Зрелые пыльцевые зерна двуклеточные, доля морфологически нормальных пыльцевых зерен составляет более 90%, что свидетельствует о высоких потенциальных возможностях мужской генеративной сферы *Asphodeline lutea* к осуществлению процесса опыления и последующего оплодотворения.

## Список литературы

1. Багрикова Н.А., Крайнюк Е.С. Асфоделина желтая *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. / Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли, грибы. Отв. ред. д.б.н., проф. А.В. Ена и к.б.н. А.В. Фатерыга. – Симферополь, ИТ «Ариал», 2015. – 480 с., в.илл., С.156.
2. Батыгина Т.Б., Васильева В.Е. Размножение растений. – Изд-во С.Петербургского ун-та, 2002. – 232 с.
3. Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма. – Ялта: НБС-ННЦ, 1996. – 126 с.
4. Ена Ан. В. Природная флора Крымского полуострова. – Симферополь: Орианда, 2012. – 232 с.
5. Камелина О.П. Таксономическая и филогенетическая оценка отдельных эмбриологических признаков // Морфологическая эволюция высших растений. – М.: Наука, 1981. – С. 53–56.
6. Корженевский В.В., Н.А. Багрикова, Л.Э. Рыфф, Л.В. Бондарева. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды и проблемы их сохранения в Севастополе (Крым) // Сб. трудов ГНБС – Ялта, 2004. – Т. 123. – С.196-210.
7. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. М.: Колос, 1990. – 283 с.
8. Поддубная-Арнольди В.А. Цитозембриология покрытосеменных растений. Основы и перспективы. – М.: Наука, 1976. – 508 с.
9. Ромейс Б. Микроскопическая техника. – М.: Изд-во ин. лит-ры, 1954. – 718 с.
10. Шевченко С.В., Кузьмина Т.Н., Марко Н.В., Ярославцева А.Д. Репродуктивная биология некоторых редких видов флоры Крыма. – К.: Аграрна наука, 2010. – 392 с.
11. Шевченко С.В., Ругузов И.А., Ефремова Л.М. Методика окраски постоянных препаратов метиловым зеленым и пиронином // Бюл. Гос. Никит. бот. сада. – 1986. – Вып. 61. – С. 99-101.

Статья поступила в редакцию 07.08.2017 г.

**Shevchenko S.V. Formation of the male generative structures *Asphodeline lutea* (L.) Rchb (family *Asphodelaceae*) // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 97–103.**

The article presents the research results of the genesis of the elements of the male generative sphere *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. The types of formation of the microsporangium wall and the male gametophyte of asphodelinous fierce (centripetal type, successive type of microsporogenesis, 2-cell of pollen grains) are shown. The morphophysiological features of the male gametophyte, indicating their high potential for pollination and fertilization under natural habitat conditions, have been established.

**Key words:** *Asphodeline lutea* (L.) Rchb.; microsporangium; male gametophyte

УДК 582.916.6:581.33

## ГЕНЕЗИС МИКРОСПОРАНГИЯ *JASMINUM OFFICINALE* L. (OLEACEAE)

Татьяна Николаевна Кузьмина

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
tnkuzmina@rambler.ru

Представлены результаты исследования формирования пыльника и мужского гаметофита *Jasminum officinale* L. (Oleaceae). В ходе анализа постоянных препаратов бутонов показано, что стенка микроспorangия развивается центростремительно. В сформированном состоянии стенка пыльника образована



эпидермисом, эндотецием, средним слоем и двумя или тремя слоями клеток секреторного тапетума. Спорогенная ткань образована одним слоем клеток. Стенка зрелого пыльника представлена двумя слоями клеток: эпидермисом и нерегулярно двухслойным эндотецием. Микроспорогенез идет по симультанному типу. Зрелые пыльцевые зерна *J. officinale* трехклеточные. В средних образцах пыльцы преобладают морфологически нормальные пыльцевые зерна, доля которых составляет около 80%

**Ключевые слова:** *Jasminum officinale*; *Oleaceae*; пыльник; микроспорангий; генезис; тапетум; микроспорогенез; пыльцевое зерно

### Введение

*Jasminum officinale* L., или жасмин лекарственный, кустарник из семейства *Oleaceae* (маслиновые), является декоративным и эфиромасличным растением. В естественной флоре вид произрастает в Закавказье и Азии. В Никитском ботаническом саду *J. officinale* культивируется с 1816 года [2]. В целом род *Jasminum* насчитывает более 200 видов [1]. Однако сведения по цитоэмбриологии данного рода ограничиваются описанием основных признаков строения пыльников и семязачатков трех видов *J. sambac* Ait., *J. calophyllum* Wall, *J. pubescens* Willd. [11, 15]. Целью данного исследования было описание формирования пыльника *J. officinale*, что позволит дополнить сведения о цитоэмбриологических особенностях представителей рода *Jasminum* и семейства *Oleaceae*.

### Объекты и методы исследования

Для приготовления постоянных цитоэмбриологических препаратов брали бутоны *J. officinale* с апреля по июнь в течение 2014-2016 гг. В качестве фиксатора использовали смесь Ф.А.А. После фиксации материал переводили в 70% водный раствор этилового спирта.

Для обезвоживания бутонов использовали изопропиловый спирт который, как известно, является оптимальным заменителем этилового спирта в гистологической практике. Изопропиловый спирт, или изопропанол ( $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ , температура кипения  $82,4^\circ\text{C}$ ), обладает всеми свойствами вторичных спиртов жирного ряда и хорошо смешивается с водой и органическими растворителями в любых соотношениях, что позволяет осуществлять качественное обезвоживание биологического материала, минуя использование этилового спирта и даже ряда промежуточных жидкостей (ксилол, хлороформ), являющихся растворителями парафина [6, 7]. Однако, в нашей работе мы не исключали использование ксилола в качестве промежуточной среды, но в целом сократили время нахождения материала в каждом реагенте. Таким образом, обезвоживание объектов перед завивкой их в парафин (гранулированная парафиновая смесь PLK EXTRA, Россия) проводили по следующей схеме с экспозицией в каждом реагенте по 2 часа:

1. Изопропанол I
2. Изопропанол II
3. Изопропанол III
4. Смесь изопропанола и ксилола в соотношении 1:1
5. Ксилол I
6. Ксилол II

Таким образом, весь процесс обезвоживания и проведение через промежуточные среды занимает до 12 часов, что значительно ускоряет предварительную обработку материала по сравнению с методами, в которых используется этиловый и бутиловый спирты, а также промежуточные жидкости. Продолжительность инфильтрации парафином в применяемом нами способе составляла не более 7 суток.

Серийные срезы бутонов и пыльников выполнены на ротационном полуавтоматическом микротоме RMD-3000 (ООО «МедТехникаПоинт», Россия).

Окраску постоянных препаратов проводили гематоксилином и алциановым синим [4]. Препараты анализировали с помощью микроскопов “Jenaval” (Carl Zeiss, Германия) и AxioScope A.1 (Carl Zeiss, Германия). Микрофотографии сделаны с помощью системы анализа изображения AxioCamERc5s (Carl Zeiss, Германия). Морфометрические измерения и цитоморфологическую оценку пыльцевых зерен проводили на 10 постоянных препаратах, которые окрашивали метилгрюнпиронином [9]. Пыльцевые зерна анализировали в 100 полях зрения, используя программное приложение AxioVision Rel. 4.8.2 и программу ImageJ 1.48v (<http://imagej.nih.gov/ij>). Размер пыльцевых зерен представлен в виде  $M \pm SE$ , где  $M$  – среднее арифметическое,  $SE$  – стандартная ошибка.

### Результаты и обсуждение

Андроцей *J. officinale* представлен двумя тычинками, пыльники которых имеют по две теки. В сформированном состоянии каждая тека представлена двумя гнездами. В зрелом пыльнике перегородка между гнездами тек облитерируется, и они объединяются.

Развитие стенки пыльника идет в центробежном направлении, при этом тапетум является производным первичного париетального слоя. Также париетальный слой клеток дает начало вторичному париетальному слою, деление клеток которого приводит к образованию эндотеция и среднего слоя (рис. 1, 1,2). Клетки тапетума также претерпевают еще одно или два деления (рис. 1, 3). Таким образом, в стенке сформированного пыльника четко выделяются однослойные эпидерма, эндотеций и средний слой, а так же, как правило, два или три слоя клеток секреторного тапетума, представленным изодиаметрическими клетками (рис. 1, 4). Плотные слои последнего окружают спорогенную ткань со всех сторон. Со стороны связника клетки тапетума более крупные и представлены большим числом слоев. В мейотический период, когда происходит микроспорогенез, эпителиальные клетки увеличиваются в размерах, что особенно заметно в сравнении с уплощением в этот период клеток эндотеция и началом облитерации среднего слоя. Клетки тапетума в период образования тетрад микроспор приобретают радиальную направленность, а их ядра смещаются к внутреннему полюсу клетки, ориентированному к центру микроспорангия (рис. 1, 5). Следует отметить, что аналогичное преобразование тапетума ранее было описано для *Olea europaea* [10]. В постмейотический период, на стадии одиночных микроспор, тапетальный слой дезинтегрируется, а в дальнейшем его клетки лизируют.

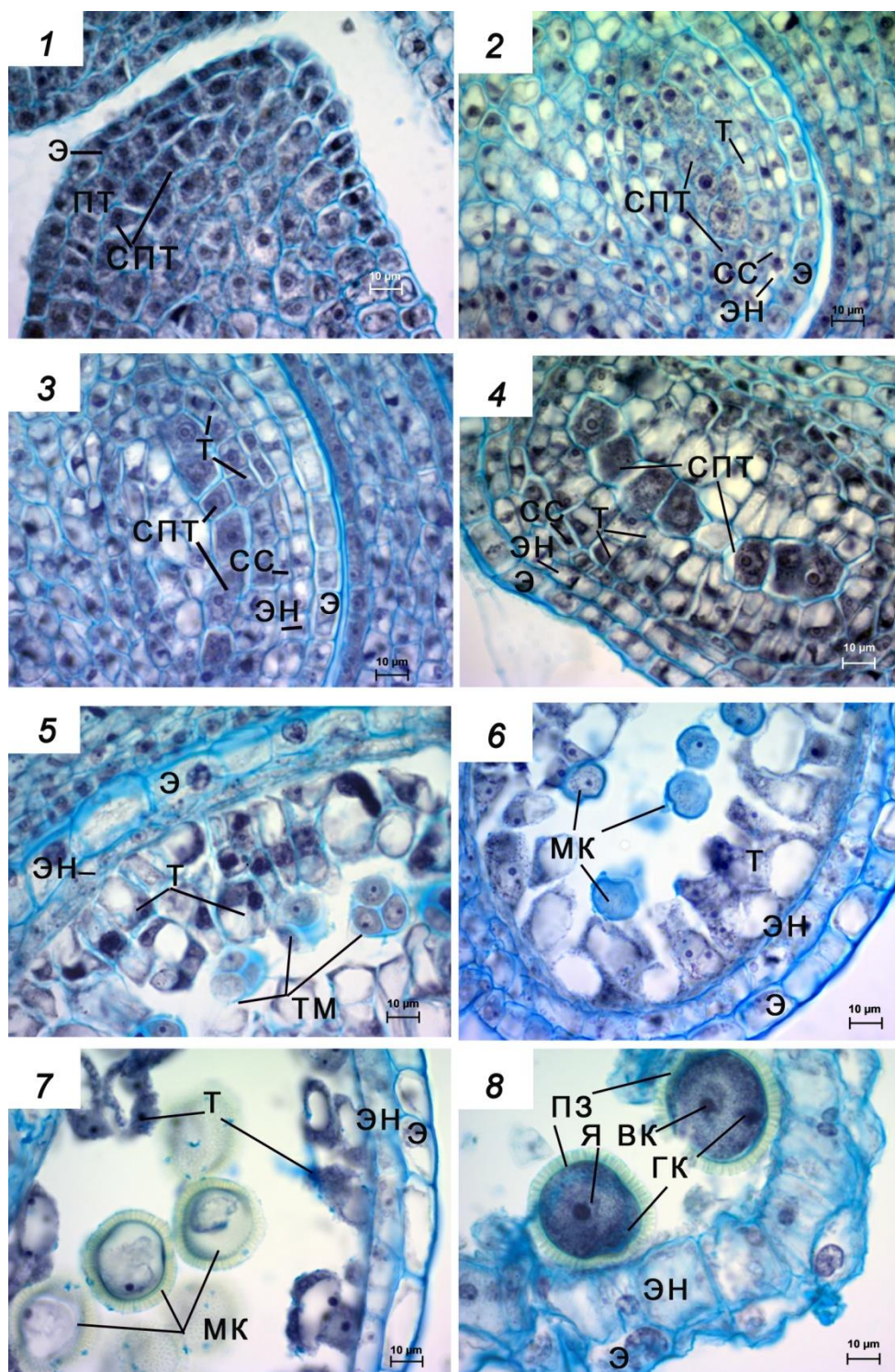


Рис. 1 Фрагменты микроспорангия *Jasminum officinale* на различных стадиях его развития: 1 - 3 – дифференциация клеточных слоев стенки микроспорангия; 4 – сформированный микроспорангий со спорогенной тканью; 5 – тетрады микроспор; 6 – молодые микроспоры; 7 – поздние вакуолизованные микроспоры; 8 – двухклеточные пыльцевые зерна (гк – генеративная клетка; мк – микроспоры; мкц – микроспороцит; пз – пыльцевое зерно; пт – парietальная ткань; спт – спорогенная ткань; сс – средний слой; т – тапетум; тм – тетрады микроспор; э – эпидерма; эн – эндотелий; я вк – ядро вегетативной клетки)

В постмейотический период клетки эндотеция становятся изодиаметрическими. В некоторых случаях в этот период отмечается их повторное деление, что приводит к образованию нерегулярно двухслойного эндотеция. В дальнейшем в слоях эндотеция образуются фиброзные утолщения. Клетки эпидермы в течение постмейотического периода уплощаются (рис. 1, 6 – 8).

Таким образом, стенка зрелого пыльника *J. officinale* представлена уплощенными клетками эпидермиса и нерегулярно двухслойным эндотецием с крупными клетками и фиброзными утолщениями (рис. 2, 1).

Спорогенная ткань *J. officinale* образована, как правило, одним слоем крупных густоплазменных клеток с крупным ядром. Микроспорогенез у *J. officinale* идет по симультанному типу с образованием тетрад, в которых микроспоры преимущественно расположены тетраэдрически. В результате дифференцирующего деления в микроспоре формируется вегетативная и генеративная клетки. В дальнейшем генеративная клетка претерпевает еще одно митотическое деление с образованием двух спермиев. Таким образом, зрелое пыльцевое зерно *J. officinale* является трехклеточным. Оно имеет столбчатую структуру и сетчатую поверхность спородермы. Экваториальный диаметр пыльцевых зерен *J. officinale* варьирует от 41,13 до 59,04  $\mu\text{m}$  и в среднем составляет  $50,05 \pm 0,25 \mu\text{m}$  (рис. 2, 2).

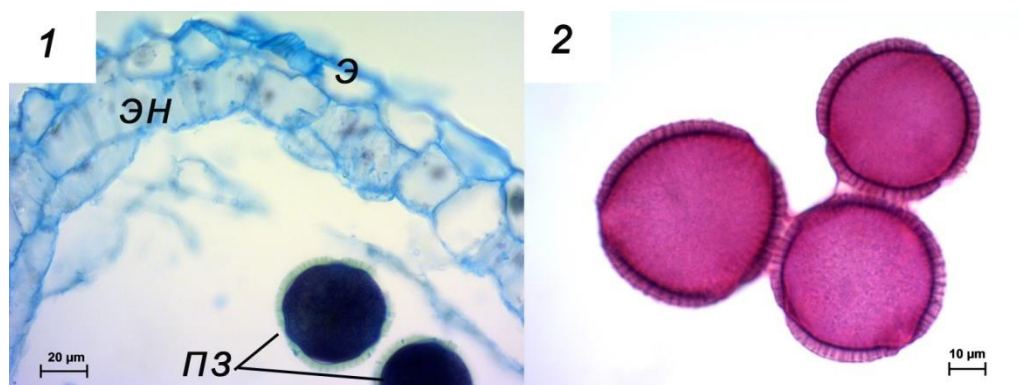


Рис. 2 Фрагмент зрелого пыльника (1) и пыльцевые зерна (2) *Jasmimum officinale*

Установлено, что в средних образцах пыльцы *J. officinale* морфологически нормальные пыльцевые зерна составляют 81,4%. Доля пыльцевых зерен с различного рода аномалиями ядер и структуры цитоплазмы около 7%, а стерильные пыльцевые зерна – составляют около 11% от общего числа проанализированных пыльцевых зерен.

Следует отметить, что основные черты и процессы развития микроспорангия у *J. officinale* соответствует характеристикам, описанным у других представителей семейства Oleaceae и рода *Jasminum* [5, 13]. Особенностью строения пыльника *J. officinale* является наличие иррегулярного многослойного тапетума, двухслойного эндотеция и закладка одного слой спорогенных клеток. Однако некоторые из этих признаков отмечаются и у других представителей семейства Oleaceae. Так, иррегулярный многослойный тапетум отмечен у *J. pubescens* [11] и видов рода *Fraxinus* [12]. А формирование нерегулярно двухслойного эндотеция было описано для *J. angustifolium*, *J. sambac* [15], а так же у *Syringa vulgaris* L. и у *S. villosa* Vahl. [3, 13].



### Выводы

Анализ строения пыльника *J. officinale* в ходе его развития показал, что дифференциация клеточных слоев стенки микроспорангия идет в центробежном направлении, при котором тапетум является производным первичного париетального слоя.

Стенка сформированного пыльника образована 4-5 слоями клеток: эпидермой, эндотецием и средним слоем, а также несколькими слоями клеток тапетума. В зрелом состоянии стенка микроспорангия представлена эпидермисом и нерегулярно двухслойным эндотецием с фиброзными утолщениями. Особенности строения микроспорангия *J. officinale* являются наличием нерегулярно многослойного тапетума в сформированном пыльнике и нерегулярно двухслойный эндотеций, образующий стенку зрелого пыльника, и увеличение клеток эпидермы в постмейотический период.

Спорогенная ткань представлена одним слоем клеток. Микроспорогенез идет по симультанному типу. Зрелые пыльцевые зерна у *J. officinale* трехклеточные с сетчатой структурой и столбчатой поверхностью спородермы. В средних образцах преобладают морфологически нормальные пыльцевые зерна (более 80%).

### Список литературы

1. Гладкова В.Н. Семейство маслиновые (Oleaceae) // Жизнь растений Т. 5, Ч. 2. Цветковые растения / Ред. А.Л. Тахтаджян. - М.: Просвещение, 1980. - С. 371 – 375.
2. Голубева И.В., Кузнецова С.И. Никитский ботанический сад: Путеводитель. – Симферополь: Таврия, 1981. – 96 с.
3. Жакова С.Н., Новоселова Л.В. Строение и развитие мужских репродуктивных структур некоторых видов и культиваров рода *Syringa* (Oleaceae) // Бот. журнал. – 2015. – Т. 100, № 11. – С. 1161 – 1666.
4. Жинкина Н.А., Воронова О.Н. О методике окраски эмбриологических препаратов // Бот. журнал – 2000. – Т. 85, № 6. – С. 168 – 171.
5. Литвиненко Н.М. Семейство Oleaceae // Сравнительная эмбриология цветковых растений. Davidiaceae – Asteraceae. Л., 1987. – С. 154 – 158.
6. Микротехника: практикум / сост. И. П. Комарова; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль : ЯрГУ, 2013. – 60 с.
7. Пешков М.В., Дыгало И.И. Метод гистологической проводки тканей с использованием изопропанола и минерального масла // Архив патологии. – 2009. – Т. 71, № 3. – С. 39 – 41.
8. Поддубная-Арнольди В.А. Цитоэмбриология покрытосеменных растений. Основы и перспективы. – М.: Наука, 1976. – 508 с.
9. Шевченко С.В., Ругузов И.А., Ефремова Л.М. Методика окраски постоянных препаратов метиловым зеленым и пиронином // Бюл. Гос. Никит. бот. сада. – 1986. – Вып. 60. – С. 99 – 101.
10. Шевченко С.В., Чеботарь А.А. Особенности эмбриологии маслины европейской (*Olea europaea*) // Цитолого-эмбриологические исследования высших растений. – Ялта, 1992. – С. 52 – 61.
11. Bhargava Y.R. Microsprogenes and male gametophyte in *Jasminum pubescens* Willd. // Current Sciens. – 1980. –V. 49. – P. 911 – 912.
12. Copeland H. F. The reproductive structures of *Fraxinus velutina* (Oleaceae) // Mandroño. – Vol. 15, N 6. – 1960. – P. 161 – 172.
13. Jedrzejuk A., Szlachetka W. Development of flower organs in common lilac (*Syringa vulgaris* L.) cv. Mme Florent Stepman // Acta Biologica Cracoviensla. Series Botanica. – 2005. – V. 42, № 2. – P. 41 – 52.

14. Johri B.M., Ambargaokal K.B., Srivastava P.S. Comparative embryology of angiosperms. Berlin: Springer-Verlag, 1992. – V. 2. – P. 650 – 653.

15. Maheshwary Devi H. Embryology of Jasminums (*J. sambac*, *J. calophyllum*) and its bearing on the oil composition of Oleaceae // Acta Botanica India. - 1975. – V. 3, N. 1 – P. 52 – 61.

Статья поступила в редакцию 24.07.2017 г.

**Kuzmina T.N. Genesis of microsporangium of *Jasminum officinale* L. (Oleaceae) // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 103–109.**

The results of the study of anther and male gametophyte formation are presented. The wall microsporangium is developed centrifugally and it was shown while analyzing permanent preparations of buds. In the formed state of the wall anther is composed of epidermis, endothecium, a middle layer and 2 – 3 layers of cells of tapetum of a secretory type. Sporogenous tissue is formed with a single layer of cells. The wall of a mature anther is represented with two layers of cells: epidermis and irregular double layer endothecium. Microsporogenesis runs on a simultaneous type. Mature pollen grains of *J. officinale* are three-cells. In the middle samples of pollen morphologically normal pollen grains dominate, their amount is around 80%.

**Key words:** *Jasminum officinale*; *Oleaceae*; *anther*; *microsporangium*; *genesis*; *tapetum*; *microsporogenesis*; *pollen grain*

## БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 582.675.1:57.085.2

### ВВЕДЕНИЕ ЭКСПЛАНТОВ ТРЕХ СОРТОВ КЛЕМАТИСА В УСЛОВИЯ *IN VITRO*

**Наталья Николаевна Иванова, Ирина Вячеславовна Митрофанова,  
Наталья Васильевна Зубкова**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
irimitrofanova@yandex.ru

В статье представлены результаты исследований 3-х сортов клематиса на этапе введения в условия *in vitro*. Определены оптимальные сроки отбора исходного растительного материала, разработан способ получения асептической культуры для вегетативных почек клематиса, отобранных в период покоя. Выявлены особенности индукции первичных эксплантов изучаемых сортов клематиса. Показана высокая регенерационная способность почек в условиях *in vitro*.

**Ключевые слова:** *Clematis* sp.; вегетативная почка; индукция; морфогенез *in vitro*; регенерация микропобегов

#### Введение

Клематис (*Clematis* L.) – многолетняя красивоцветущая лиана-листолаз семейства *Ranunculaceae* Juss. В современных ботанических номенклатурах выделяют более 373 видов [17]. В ФГБУН «НБС-ННЦ» создана коллекция представителей рода *Clematis* L., насчитывающая 24 вида и 236 сортов отечественной и зарубежной селекции [3]. Коллекция способствует сохранению видов рода *Clematis* L., дает представление о многообразии биоморфологических признаков и этапах селекционной

работы. Однако культура клематиса значительно поражается вирусными, грибными и бактериальными заболеваниями, которые не только резко снижают декоративность растений, но и ограничивают их массовое размножение [8].

Наряду с этим недостаточная эффективность традиционных способов размножения (черенкование) требует новых подходов. Использование биотехнологических методов размножения растений позволяет получать здоровый генетически однородный растительный материал [8, 9]. В НБС разработан способ оздоровления и получения ряда сортов клематиса из вегетативных почек *in vitro* [5, 6]. Установлена зависимость регенерационной способности эксплантов отдельных сортов клематиса от сроков их введения, режима стерилизации, состава питательной среды и условий культивирования [5].

Цель наших исследований – выявить морфогенетический потенциал эксплантов клематиса на начальных этапах культивирования, получить асептическую культуру и изучить особенности развития первичных эксплантов высокодекоративных сортов клематиса Альпинист, Синее Пламя и Crystal Fountain в условиях *in vitro*.

### Объекты и методы исследования

Для проведения биотехнологических исследований в 2016 году были отбраны 3 сорта клематиса, выращиваемые в генофондовой коллекции ФГБУН «НБС-ННЦ». Сорт Альпинист группа Ланугиноза (Бескаравайная, 1974). Кустарниковая лиана длиной до 3 м. Листья сложные, из 5 листочков, зеленые и светло-зеленые. Цветки бледно-сиреневые, до 14 см в диаметре, крестообразные; пыльники желтые [1]. Сорт Синее Пламя группа Жакмана (Волосенко-Валенис, 1961). Кустарниковая лиана до 4,0 м. длины. Листья сложные, из 3-5 листочков, зеленые и желто-зеленые, яйцевидные. Цветки темно-пурпурно-синие, бархатистые, с нижней стороны беловойлочные, 12-15 см в диаметре, дискообразные; пыльники крупные, желтые [1]. Сорт Crystal Fountain (*syn.* 'Fairy Blue') группа Флорида (Науакawa, 1994). Кустарниковая лиана длиной до 2,0 м. Листья тройчатые, зеленые, яйцевидные. Цветки махровые фиолетово-синие, в центре бледно-голубые, 10-12 см. в диаметре, дискообразные [3].

В условия *in vitro* были введены вегетативные почки изучаемых сортов клематиса. Исследования по введению эксплантов в культуру *in vitro* и регенерации микропобегов проводили в лаборатории биотехнологии и вирусологии растений ФГБУН «НБС-ННЦ» с применением биотехнологических методов [2, 4, 7, 12]. Для поверхностной стерилизации эксплантов в качестве стерилизующих агентов были использованы 70-96%-ный раствор этанола ( $C_2H_5OH$ ), 1%-ный раствор Thimerosal («Merk», Германия), 2-4%-ный раствор гипохлорита натрия ( $NaClO$  «Sigma», США), 0.3% раствор препарата «Дез ТАБ» (действующие вещества: трихлоризоциануровая кислота ( $C_3O_3N_3Cl_3$ ) ТХЦК-45%, натриевая соль дихлоризоциануровой кислоты  $Na$ -соль ДХЦК-20%, Китай) и их комбинации. Экспозиция зависела от генотипа и размера экспланта. После каждого реагента экспланты промывали трижды в стерильной дистиллированной воде.

В экспериментах были использованы модифицированные питательные среды: МС [14], В5 [10] и Пирика [16]. Для регуляции процессов морфогенеза в питательные среды вводили регуляторы роста растений: 6-бензиламинопури́н (БАП),  $\alpha$ -нафтилуксусную кислоту (НУК) (Sigma, США) в различных концентрациях и сочетаниях. При проведении хемотерапии *in vitro* использовали рибавирин (виразол, 1-бета-D-рибофуранозил-1Н-1,2,4-триазол-3-карбоксамид, Sigma, США), введенный непосредственно в питательную среду в концентрации 10 мг/л. Контролем служила среда без вирицида. Все исследования проводили в асептических условиях в боксе биологической безопасности второго класса SC2 (фирма ESCO, Сингапур). Колбы и

пробирки с эксплантами содержали в культуральной комнате с 16-часовым фотопериодом, интенсивностью освещения  $37,5 \text{ мкМ м}^{-2} \text{ с}^{-1}$  при температуре  $24 \pm 1^\circ\text{C}$ .

Субкультивирование эксплантов проводили через 3-4 недели. Каждую серию опытов выполняли трижды в десятикратной повторности. Учитывали регенерационную способность культивируемых эксплантов для каждого генотипа (число полученных микропобегов на эксплант). Всю обработку данных осуществляли с помощью программы STATISTICA for Windows, 6.0 (StatSoft, Inc. 1984-2001).

### Результаты и обсуждение

Вегетативные почки растений клематиса изучаемых сортов отбирали непосредственно на коллекционном участке. В течение всего периода вегетации в ходе эксперимента изучали зависимость жизнеспособности эксплантов от срока изоляции (рис. 1). Учитывали прежде всего способность к регенерации микропобегов в условиях *in vitro*. В период с февраля по апрель количество почек, образующих микропобеги, достигло в среднем 75-81%; в январе этот показатель составил 45%. В мае, на начальном этапе развития почек возникали трудности на этапе стерилизации, поэтому количество почек, способных к регенерации не превышало 58%. Растительный материал, отобранный с исходных растений клематиса с июня по ноябрь был не способен к активной регенерации микропобегов. Так количество почек, образующих микропобеги составило 17-21%. Значительное повреждение растительных тканей в результате действия стерилизующих веществ снижало регенерационную способность эксплантов.

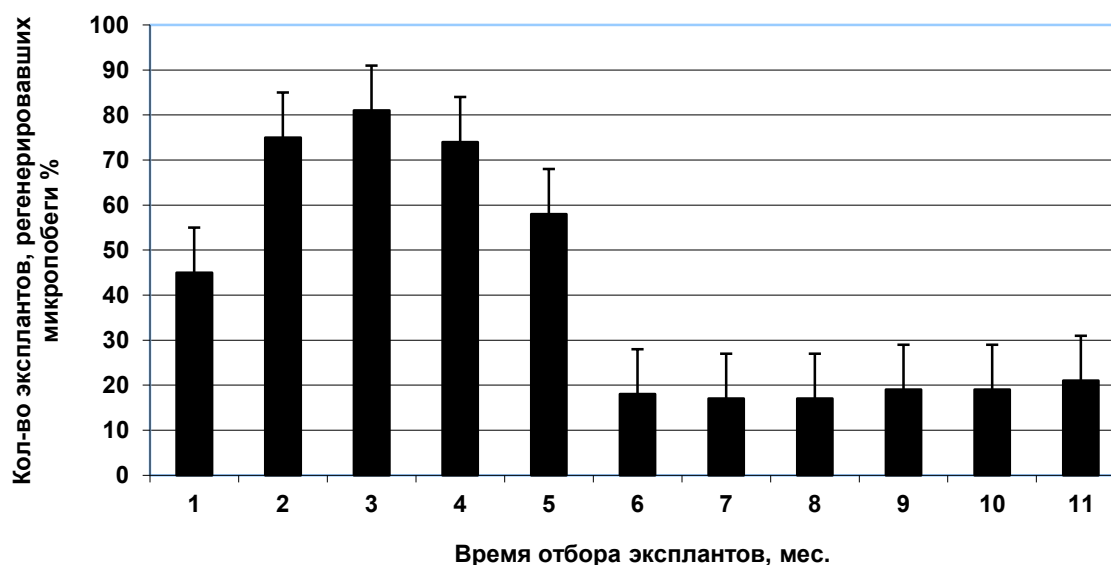


Рис. 1 Зависимость регенерационного потенциала вегетативных почек клематиса от времени отбора первичных эксплантов

Культивирование древесных и кустарниковых растений в условиях *in vitro* является сложным процессом, что связано с трудностями получения асептической культуры [2, 11]. Нами проведено сравнительное изучение различных способов стерилизации вегетативных почек клематиса с целью получения оптимального количества стерильных, жизнеспособных эксплантов. В экспериментах учитывали количество инфицированных, потемневших и развившихся почек. В таблице 1 приведены результаты получения асептической культуры трех сортов клематиса.



В качестве контроля принята обработка исходного растительного материала 70% раствором этилового спирта (10 мин). В этом случае уровень контаминации введенных эксплантов составил 89%. Использование 2%-ного раствора NaClO и 1%-ного р-ра Thimerosal также не приводило к значительному снижению контаминации. В этом случае количество инфицированных эксплантов составило 57% и 49% соответственно, а количество потемневших – 50 и 51%. Обработка растительного материала 4%-ным раствором NaClO (экспозиция до 10 мин) оказалась неэффективной. Основную часть составляла скрытая инфекция, которая проявлялась через 15-20 суток культивирования. Увеличение экспозиции до 15 мин приводило к потемнению тканей, при этом количество инфицированных эксплантов уменьшалось лишь на 6%. Из испытанных нами приемов единственно эффективным оказался способ последовательного применения 70%-ного этилового спирта, 1%-ного р-ра Thimerosal (экспозиция 10 мин) и 0,3%-ного р-ра Дез ТАБ (10-15 мин), после которого растительный материал трижды промывали в стерильной дистиллированной воде. В ходе экспериментов по получению стерильных эксплантов клематиса не обнаружено значительных различий между исследуемыми сортами.

Известно, что клональное микроразмножение растений в условиях *in vitro* невозможно без подбора состава питательных сред для различных этапов морфогенеза [2]. Основные процессы, происходящие при культивировании тканей в значительной степени регулируются минеральными компонентами среды, их концентрацией и соотношением.

Для размножения декоративных растений в условиях *in vitro* наиболее часто используют среды МС, В5 и Пирика, которые различаются по количеству азота, фосфора и калия.

Таблица 1

Результаты стерилизации различными способами вегетативных почек клематиса

Способ стерилизации	Время стерилизации, мин	Количество вегетативных почек, %		
		инфицированных	некротизировавших	развившихся
70 % C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH (Контроль)	10	89,0 ± 6,7	9,0 ± 2,1	2,0 ± 0,3
70 % C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 1% Thimerosal 2% NaClO	1 10 10	57,0 ± 7,0	27,0 ± 3,2	6,0 ± 2,6
70 % C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 1% Thimerosal 2% NaClO	1 10 15	49,0 ± 4,0	46,0 ± 4,2	5,0 ± 2,0
70 % C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 1% Thimerosal 4% NaClO	1 10 10	40,0 ± 6,2	50,0 ± 5,4	10,0 ± 0,3
70 % C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 1% Thimerosal 4% NaClO	1 10 15	34,0 ± 4,4	51,0 ± 0,9	15,0 ± 2,3
70 % C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 1% Thimerosal 0,3% Дез ТАБ	1 10 10	40,0 ± 6,2	20,0 ± 4,9	40,0 ± 5,8
70 % C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 1% Thimerosal 0,3% Дез ТАБ	1 10 15	25,0 ± 2,4	15,0 ± 4,1	60,0 ± 5,6

Поведенные исследования показали, что на всех испытанных нами питательных средах почки 3-х изучаемых сортов оставались зелеными. Регенерацию микропобегов отмечали на средах МС и Пирика. На среде В5 наблюдали интенсивное формирование каллуса в

основании почки, который в дальнейшем препятствовал ее развитию. Начало индукции развития микропобегов на питательных средах наблюдали на 15 сутки культивирования. На среде МС образовывалось 2-3 дополнительных микропобегов, тогда как на среде Пирика – только один. Через 2-3 месяца культивирования длина побегов на среде МС достигала 6-8 см, на среде Пирика – 4-5 см. На среде МС микропобеги имели ярко-зеленую окраску, до 3-5 удлинённых междоузлий / побег. На среде Пирика микропобеги были тонкие, светло-зеленые, количество междоузлий – 2-3 шт. / побег. Исходя из полученных данных в последующих экспериментах в качестве основы была использована среда МС. Для оздоровления от фитопатогенов и получения безвирусных растений клематиса проводили хемотерапию в условиях *in vitro*.

Индукционными факторами развития эксплантов при культивировании *in vitro* являются тип и концентрация регуляторов роста в питательной среде [2, 4, 15]. Подбирая соотношения и концентрации этих веществ можно направлено регулировать их органогенное действие. В наших экспериментах в качестве цитокинина использовался БАП. Так инициацию развития почек на среде МС, дополненной 2,20-4,40 мкМ БАП, 0,049 мкМ НУК, 2,0 мг/л тиамина и 10 мг/л рибавирина, наблюдали на 8-10-е сутки. Через 15 суток культивирования выдвигались первые листья, разрасталась базальная часть сегмента, в которой отмечено формирование глобулярных структур, имеющих светло-зеленую окраску (рисунок 2). На контрольной среде без рибавирина развитие почек начиналось на 5-6 сутки. Известно, что наличие в среде вирицида может приводить к оводнению, потемнению и гибели эксплантов [13]. Для оценки влияния регуляторов роста, их концентраций и комбинаций в среде МС на морфогенный потенциал изучаемых сортов клематиса в условиях *in vitro* был проанализирован морфометрический показатель – число микропобегов/эксплант. В результате проведенных исследований получены различные регенерационные ответы 3-х сортов клематиса (рис. 3).

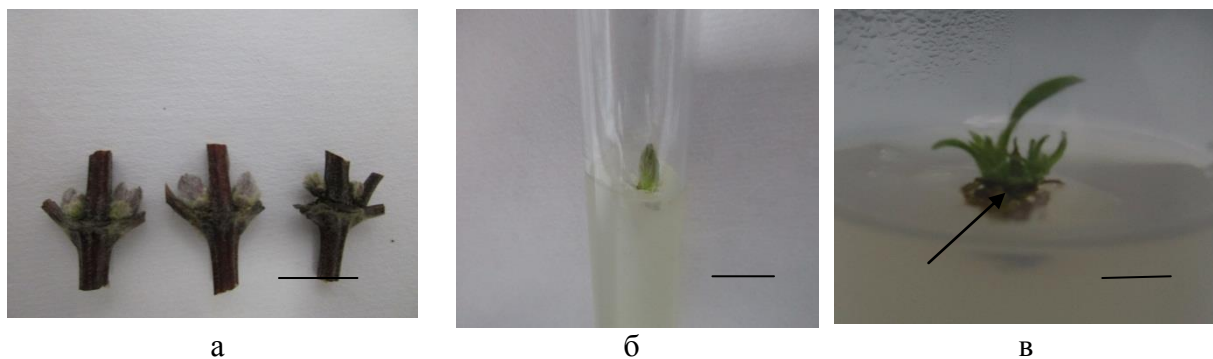


Рис. 2 Экспланты клематиса сорта Альпинист: а) исходные сегменты побега; б) изолированная вегетативная почка в условиях *in vitro*; в) регенерация микропобегов на среде МС, дополненной БАП (масштаб 1 см)

Установлен интервал концентраций БАП (2,20-3,11 мкМ), при которой получено  $4,0 \pm 0,7$  нормально развитых микропобегов / эксплант у сорта Альпинист,  $3,7 \pm 0,5$  микропобегов / эксплант у сорта Синее Пламя,  $3,5 \pm 0,4$  у сорта Crystal Fountain (рис. 3).

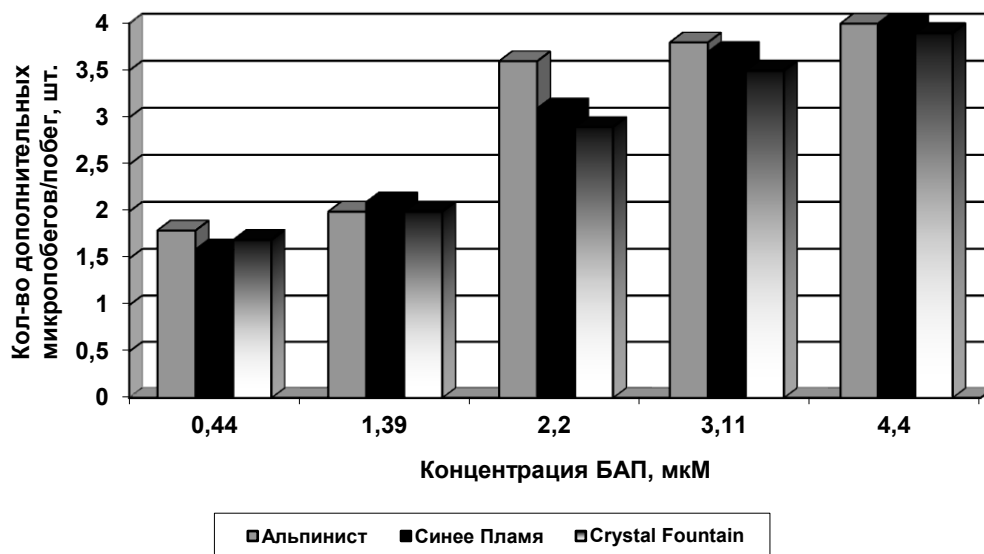


Рис. 3 Влияние различных концентраций БАП и 0,049 мкМ НУК на регенерацию трех сортов клематиса в условиях *in vitro*

Микропобеги достигали длины 2,0-2,5 см, имели 2-3 междоузлия. Увеличение концентрации БАП в среде МС способствовало формированию большего числа микропобегов. Так при наличии в среде 4,40 мкМ БАП у сорта Альпинист получено  $4,7 \pm 0,6$  микропобегов/эксплант, однако у части из них наблюдались различные морфологические изменения: оводнение, искривление побега, формирование не пропорциональных листьев.

### Выводы

Таким образом, в процессе исследований установлен морфогенетический потенциал вегетативных почек клематиса сортов Альпинист, Синее Пламя и Crystal Fountain в условиях *in vitro* и показано, что наибольшим морфогенетическим потенциалом обладали экспланты клематиса сорта Альпинист. Разработанный эффективный способ стерилизации закрытых вегетативных почек, изолированных в феврале-марте, позволяет получить до 60% стерильных, жизнеспособных эксплантов. Определены концентрации БАП для этапа индукции побегообразования изучаемых сортов клематиса.

*Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда № 14-50-00079.*

### Список литературы

1. Бескаравайная М.А. Клематисы. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 189 с.
2. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: учеб. пособ. – М.: ФГК-ПРЕСС, 1999. – 160 с.
3. Зубкова Н.В. Перспективный сортимент клематисов (*Clematis* L.) для озеленения Южного берега Крыма / Монография / Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений в НБС (Современное состояние, перспективы развития и применение в ландшафтной архитектуре) / под ред. Ю.В. Плугатаря. Симферополь: ИТ «Ариал», 2015. – С. 109-117.

4. *Митрофанова И.В.* Соматический эмбриогенез и органогенез как основа биотехнологии получения и сохранения многолетних садовых культур. – К: Аграрна наука, 2011. – 344 с.
5. *Митрофанова И.В., Зубкова Н.В., Соколова М.К.* Сравнительное изучение особенностей прямого соматического эмбриогенеза 8 сортов клематиса (sp.) // Сб. науч. тр. Гос. Никит. ботан. сада. – 2007. – Т. 128. – С. 12-24.
6. *Митрофанова И., Зубкова Н., Митрофанова О., Коротков О., Корзина Н., Иванова Н.* Клематисы: современные методы биотехнологии для размножения и сохранения видов и сортов // Цветоводство. – 2015. – № 3. – С. 16-19.
7. *Митрофанова О.В., Митрофанова И.В., Смыков А.В., Лесникова Н.П.* Методы биотехнологии в селекции и размножении субтропических и косточковых плодовых культур // Труды Никит. ботан. сада. – 1999. – Т. 118. – С. 189-199.
8. *Митрофанова О.В., Митрофанова И.В., Лесникова-Седошенко Н.П., Иванова Н.Н.* Применение биотехнологических методов оздоровления растений и размножение безвирусного посадочного материала перспективных цветочно-декоративных культур // Сб. науч. тр. Гос. Никит. ботан. сада «Методология биотехнологических и вирусологических исследований ценных многолетних культур». – 2014. – Т. 138. – С. 5-56.
9. *Bhojwani S.S., Dantu P.K.* Plant Tissue Culture: An Introductory Text. New Delhi, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer, 2013. – 309 p.
10. *Gamborg O.L., Eveleigh D.E.* Culture methods and detection of glucanases in cultures of wheat and barley // Can. J. Biochem. – 1968. Vol.46, N 5. – P. 417-421.
11. *Dodds J.H., Roberts L.W., Heslop-Harrison J.* Experiments in Plant Tissue Culture. 3rd Ed. – UK: Cambridge University Press., 1995. – 272 p.
12. *Kyte L., Kleyn J., Scoggins H., Bridgen M.* Plants from Test Tubes: An introduction of Micropropagation, 4<sup>th</sup> edn Portland, OR, US: Timber Press, 2013 – 274 p.
13. *Mitrofanova I.V., Mitrofanova O.V., Lesnikova-Sedoshenko N.P., Chelombit S.V., Shishkina E.L., Chirkov S.N.* Phytosanitary status of *Ficus carica* collection orchards in Nikita Botanica Gardens and biotechnology of fig plants regeneration // Acta Hort. – 2016. – Vol. 139. – P. 303-309.
14. *Murashige T., Skoog F.* A revised medium for rapid growth and bioassays with *Tobacco* tissue cultures // Physiol. Plant. – 1962. Vol.15, N 3. – P. 473-497.
15. *Parzymies M., Dabski M.* The effect of cytokinin types and their concentration on in vitro multiplication of *Clematis viticella* (L.) and *Clematis integrifolia* Petit Faucon // Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus. – 2012. – Vol. 11, N. 1 – P. 81-91.
16. *Pierik R.L.M.* Anturium andreaenum plantlets produced from callus tissue cultivated *in vitro* // Physiol. Plant. – 1976. – Vol. 37, N 1. – P. 80-82.
17. The Plant List [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.theplantlist.org/>

Статья поступила в редакцию 10.04.2017 г.

**Ivanova N.N., Mitrofanova I.V., Zubkova N.V. Leading up explants of three clematis varieties into *in vitro* conditions** // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 109–115.

The results of three clematis varieties' research on the stage of leading up into *in vitro* conditions are presented in the article. The optimal rates of an original plant material choice are defined and the obtaining method of aseptic cultivar for clematis vegetative buds, which were chosen during a rest period, was worked out. The induction peculiarities of studied clematis varieties' primary explants were discovered. A high regenerative ability of the buds in the conditions *in vitro* was shown.

**Key words:** *Clematis* sp.; a vegetative bud; induction; morphogenesis *in vitro*; micro-shoots' regeneration

УДК 582.677.2:632.93:712.253(477.75)

## ОСНОВНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ЛАВРА БЛАГОРОДНОГО (*LAURUS NOBILIS* L.) В ПАРКАХ КРЫМА И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Наталья Николаевна Трикоз

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
zaschitanbs@rambler.ru

Приведены результаты изучения видового состава фитофагов лавра благородного в парках Крыма. Выявлено 7 основных видов вредителей из отрядов Homoptera и Coleoptera. Из них 2 вида относятся к монофагам, 5 - являются полифагами. Изучен характер повреждения, степень вредоносности. Приведены основные морфологические и биологические признаки наиболее вредоносных видов, а также указаны химические средства защиты и оптимальные сроки их применения

**Ключевые слова:** фитофаги; пищевая специализация; характер повреждений; вредоносность; химические средства защиты

### Введение

Лавр благородный – одно из древнейших культурных растений, относится к семейству лавровых (Lauraceae), которое состоит из 45 родов, включающих более 1000 видов, распространенных в тропических и субтропических странах [4].

Род *Laurus* в Крыму включает один вид – *Laurus nobilis* L., который представляет собой вечнозеленое древесное дерево. При благоприятных условиях на Южном берегу Крыма он может достигать высоты 10-16 м и толщины ствола более 40 см [5]. Растение широко распространено во всех парках Крыма. Помимо промышленного значения, лавр имеет большую декоративную ценность. Он применяется при озеленении садов, парков, скверов, приусадебных участков, используется в виде бордюров, одиночных посадок, живой изгороди, боскетов. Лавр хорошо переносит формирующую обрезку, топиарные стрижки, которые позволяют придавать растению искусственные декоративные формы.

Последние исследования по изучению фауны членистоногих на лавре проводились в 60-70х годах прошлого столетия. По данным В. С. Джаси [2] в насаждениях лавра (Грузия, Азербайджан, Краснодарский край) было зарегистрировано около 70 видов вредителей из разных систематических групп, отличающиеся как по характеру наносимых повреждений, так и по степени специализации. По сведениям С.А. Загайного [6] в условиях Краснодарского края основными фитофагами на лавре являются 28 видов вредителей, из которых 7 наиболее вредоносны, а 21 вид встречается единично и существенного вреда не наносят. В условиях Южного берега Крыма М.П. Волошин выделяет 4 вида фитофагов, которые причиняют существенный вред этой культуре [5]. Это мягкая ложнощитовка – *Coccus hesperidum* L., лавровая белокрылка – *Trialeuroides lauri* Sign., лавровая листоблошка – *Trioza alacris* Flor. и британская щитовка – *Dynaspidiotus britanicus* Newst. За последние 10 лет в таксономической структуре энтомокомплекса лавра произошли существенные изменения. В связи с активизацией интродукционных работ, изменением экологических условий, массовым бесконтрольным ввозом растений из других стран,

кроме аборигенных вредителей, появляются новые виды, ранее отсутствующие на территории Крыма. Оценка современного состояния энтомокомплекса вредителей, изучение биологии наиболее вредоносных видов позволит своевременно предупредить массовые вспышки эпизоотий и разработать эффективную систему защитных мероприятий против новых видов фитофагов.

**Цель исследований.** Анализ современного состояния энтомокомплекса фитофагов лавра благородного в парках Крыма, определение доминирующих видов, изучение их биологических особенностей, пищевых связей, степени вредоносности и разработка эффективной системы защитных мероприятий.

#### **Объекты и методы исследований**

Объектом исследований являлся энтомокомплекс фитофагов деревьев лавра благородного. Исследования проводили на территории парков санатория Айвазовское, Ай-Даниль, в Алушкинском дворцово-парковом музее-заповеднике, Массандровском парке-памятнике и в Никитском ботаническом саду. Видовой состав вредителей определяли методами визуального осмотра вегетативных и генеративных органов растений, а также по морфологическим признакам и характеру вызываемых повреждений [6, 8].

Определение кокцид проводили по Н.С. Борхсениусу [1]. Степень вредоносности оценивали по методике Е.А. Васильевой [3].

#### **Результаты и обсуждение**

В результате исследований в парках Крыма на лавре благородном выявлено 7 основных видов вредителей из отрядов Homoptera и Coleoptera. К ним относятся: лавровая белокрылка – *Trialeuroides lauri* Sign., лавровая листовая блошка – *Trioza alacris* Flor., мягкая ложнощитовка – *Coccus hesperidum* L., британская щитовка – *Dynaspidotus britanicus* Newst., продолговатая подушечница – *Chloropulvinaria floccifera* Westw., японская восковая ложнощитовка – *Ceroplastes japonicus* Green., бороздчатый долгоносик – *Otiorhynchus subcatus* F. и узорчатый долгоносик – *Phyllobius sinuatus* F. По пищевой специализации среди представленных видов два являются монофагами, остальные пять видов относятся к полифагам.

**Лавровая белокрылка – *Trialeuroides lauri* Sign.** Специализированный вредитель лавра Широко распространена во всех насаждениях лавра благородного на Южном берегу Крыма. Основным растением-хозяином является лавр, однако по данным В. Г. Коробицина [8] питающими растениями могут быть *Lagerstroemia indica* L., *Magnolia grandiflora* L., *Daphne laureola* L., иногда встречается на *Rhus aromatica* Ait., *Laurocerasus officinalis* Roem., *L. lusitanica* L., *Leycesteria formosa* Wall., *Cercis ciliquastrum* L., *Morus alba*., *Phelodendron amurense* Rupr. Вредят личинки, которые располагаются на нижней стороне листа, высасывая сок из листьев. При питании они выделяют клейкое вещество, которое является субстратом для размножения сапрофитных грибов. При массовом размножении растения становятся липкими, что затрудняет формирующую обрезку и топиарные стрижки. При многолетнем накоплении вредителя листья покрываются черной пленкой и растение теряет свои декоративные качества.

Взрослая белокрылка имеет вид мелких бабочек снежно-белого цвета, вылет которых начинается во второй декаде мая и длится до второй-третьей декады июля. массовый лет приходится на июнь и первую декаду июля. Личинки плоские, прозрачные, с каймой, от которой отходят расходящиеся лучи, располагаются на нижней стороне листьев (рис 1). Перед вылетом бабочек личинки желтеют и хорошо видны на листьях. В течение года дает одно поколение.

Борьбу с белокрылкой необходимо проводить в осенний период против диапаузирующих личинок, что позволяет сдерживать размножение вредителя в течение всего вегетационного периода. Высокую биологическую эффективность (96,5%) показали препараты из группы неонекотиноидов: Актара ВДГ, с нормой расхода 1,0 л/га, Танрек, ВРК, с нормой расхода 0,3–1,0 л/га.



Рис. 1 Личинки лавровой белокрылки на листе лавра благородного. Оригинальное фото. 2016 г.

**Лавровая листоблошка – *Trioza alacris* Flor.** Специализированный вредитель лавра. Широко распространена в парках Крыма. Повреждает молодые листья, образуя на них ложные галлы. В одном галле может быть более 15 личинок и нимф разного возраста, которые питаются соком растений. В результате листья заворачиваются, теряют свою окраску. Свежие галлы имеют бледно-зеленую окраску, по мере дальнейшего питания личинок становятся розовыми и красными (рис. 2). Поврежденные листья чернеют и усыхают, растение теряет свой декоративный вид.



Рис. 2 Повреждения листьев лавра благородного личинками лавровой листоблошки. Оригинальное фото. 2016 г.



Зимует лавровая листоблошка в стадии имаго в зоне корневой шейки. Весной, с распусканием молодых листьев, листоблошка переселяется в крону и начинает откладывать яйца на листья. Отродившиеся личинки первого поколения питаются на молодом приросте, образуя галлы разных размеров, внутри которых находятся личинки и нимфы, покрытые белыми восковыми выделениями. Развитие личинок проходит быстро и уже в первой декаде июня появляются взрослые листоблошки, которые встречаются до конца июня. В этот период начинается яйцекладка второго поколения, в течение июля проходит отрождение личинок и появляются взрослые особи. В году развивается две генерации, которые накладываются друг на друга, поэтому в течение сезона можно встретить все стадии онтогенеза.

Обработки против листоблошки начинают проводить в период появления молодого прироста и, следовательно, когда появляются первые повреждения листьев. В связи со скрытым образом жизни личинок эффективно применение препаратов системного действия против каждого поколения. Сроки повторных обработок определяют согласно периода защитного действия примененных инсектицидов. Против листоблошки высокая биологическая эффективность (98,6%) была получена при применении комбинации препаратов Алатар КЭ, с нормой расхода 1,0 л/га, с добавлением препарата Актара, ВДГ, с нормой расхода 1,0 л/га. Двухкратная обработка препаратами позволила сдерживать численность фитофага до конца периода вегетации.

**Мягкая ложнощитовка** – *Coccus hesperidum* L. Широкий полифаг. Одним из кормовых растений является лавр благородный, на котором вредитель встречается в виде отдельных очагов. Личинки и взрослые особи располагаются с нижней стороны листьев вдоль жилок, а также на тонких ветках. Поврежденные листья постепенно желтеют и опадают, затем происходит усыхание ветвей. При массовом размножении ложнощитовки растения покрываются клейким веществом, на котором развивается сапрофитный грибок. В результате нарушаются физиологические процессы и растение теряет свой декоративный вид. Зимует ложнощитовка в стадии личинок первого и второго возраста. Отрождение бродяжек первого поколения приходится на конец мая-начало июня. В первой декаде августа до сентября отрождаются личинки второго поколения, которые остаются зимовать и заканчивают свое развитие весной будущего года. В году может развиваться два поколения.

Против зимующих личинок мягкой ложнощитовки в ранне-весенний период эффективно применение препарата 30 Плюс, ММЭ, в концентрации 2,5-3,0%. В течение сезона рекомендуется использовать препараты системного действия: Актара, ВДГ, с нормой расхода 1,0 л/га, Командор, ВРК, с нормой расхода 0,5 л/га и др.

**Британская щитовка** – *Dynaspidiotus britanicus* Newst. Полифаг, вредит как в открытом, так и в закрытом грунте. Из всех кормовых растений существенный вред наносит лавру благородному. Личинки и имаго заселяют верхнюю и нижнюю сторону листьев, что приводит к их пожелтению и преждевременному листопаду, а также прекращению роста и отмиранию ветвей. Щитки самок круглые, плоские, коричневого цвета. При массовом заселении покрывают листья сплошным слоем, в результате на листьях появляются желтые пятна, нарушаются процессы фотосинтеза, прекращается прирост и происходит усыхание веток (рис.3).



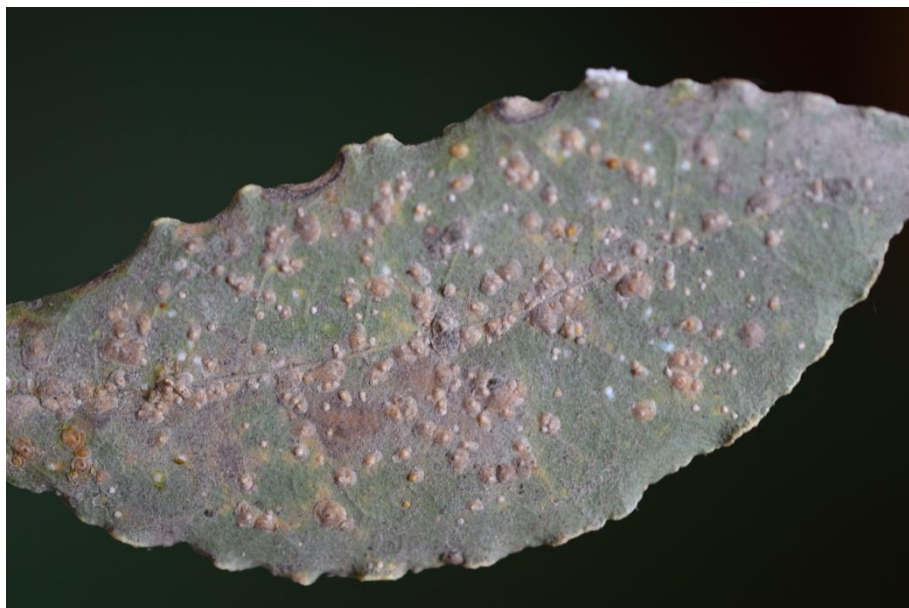


Рис. 3 Заселение листьев лавра благородного британской щитовкой. Оригинальное фото. 2016 г.

В условиях Южного берега Крыма вредитель имеет два поколения. Летнее развивается с июня до конца сентября, зимнее – со второй декады августа до июня будущего года. Зимует в стадии личинки первого и второго возраста. Яйцекладка и отрождение бродяжек происходят в конце июня – начале июля. В августе начинается откладка яиц самками второго поколения. Массовое отрождение бродяжек наблюдается в августе–сентябре.

Оптимальными сроками борьбы с британской щитовкой является ранневесенний период, когда против зимующих стадий применяется препарат 30 Плюс, ММЭ, в концентрации 2,5-3,0%. В течение вегетационного периода обработки необходимо проводить в период отрождения бродяжек первого и второго поколения. Эффективны препараты Алатар, КЭ, с нормой расхода 0,5 л/га, Фуфанон–Нова, ВЭ, с нормой расхода 1,5 л/га.

**Продолговатая подушечница – *Chloropulvinaria floccifera* Westw.** Широкий полифаг. Повреждает растения из разных семейств. Список ее кормовых культур насчитывает более 100 листовенных, хвойных, вечнозеленых деревьев и кустарников, а также цветочных и оранжерейных растений, однако предпочтение отдает таким растениям, как бересклет японский, лавровишня лекарственная, питтоспорум, олеандр, лавр благородный, плющ крымский, подокарпус [9].

Заселяет, в основном, листья и побеги, но может развиваться и на других надземных частях растений. При массовом размножении приводит к пожелтению и опадению листьев, усыханию веток и ослаблению общего состояния растений. При питании выделяет клейкое вещество, на котором поселяются сапрофитные грибы, а при многолетнем заселении вредителя растения приобретают черную окраску. Зимует в стадии личинок первого возраста, активное питание которых начинается при достижении среднесуточной температуры  $10^{\circ}\text{C}$ . В конце апреля появляются взрослые самки, которые для созревания яйцепродукции нуждаются в дополнительном питании на листьях, однолетних побегах, а затем и на толстых ветках. Развитие вредителя начинается в период интенсивного роста кормового растения (набухание почек, распускания листьев, усиленного роста молодых побегов). Сахаристые выделения, которые выделяют самки, привлекают ос, пчел, мух, которые отпугивают энтомофагов и способствуют тем самым нарастанию численности подушечницы.

Меры борьбы аналогичны с мерами против мягкой ложнощитовки и британской щитовки.

**Японская восковая ложнощитовка – *Ceroplastes japonicus* Green.** Полифаг. В последние годы встречается часто отдельными очагами на растениях из разных систематических групп. Личинки и самки заселяют отдельными особями или колониями листья и побеги. При массовых размножениях колонии ложнощитовки полностью покрывают кору побегов, что приводит к их усыханию. На выделениях вредителя поселяется сажистый грибок и растения теряет свой декоративный вид. Встречается отдельными очагами. Сильно страдают падуб и лавр благородный, в Никитском саду обнаружена единично на хурме восточной. Может заселять растения вместе с другими видами вредителей (рис. 4).



**Рис. 4** Лавр благородный, заселенный лавровой белокрылкой, продолговатой подушечницей и японской восковой ложнощитовкой. Оригинальное фото. 2016 г.

**1 – продолговатая подушечница; 2 – японская восковая ложнощитовка; 3 – лавровая белокрылка**

В местах поселения не имеет ограничивающих факторов и размножается в высокой численности. Зимующие самки покрыты восковым налетом, который состоит из восьми остроконечных пластинок. Отродившиеся личинки бродяжки имеют форму белых звездочек, некоторое время ползают в поисках места для питания и прикрепившись становятся неподвижными. В связи с завозом растений из других стран ложнощитовка продолжает распространяться по всем паркам Крыма.

Химические обработки проводят в осенне-зимний период против зимующих самок препаратом 30 Плюс, ММЭ, в концентрации 2,5-3,0 %. Последующие обработки повторяют в период отрождения личинок (в первой декаде июля и в первой декаде августа).

**Узорчатый долгоносик – *Phyllobius sinuatus* F.** и **бороздчатый долгоносик – *Otiorhynchus subcatus* F.** На лавре благородном встречаются повсеместно. Вредящая стадия – личинки и имаго. Питаются, в основном, на надземных органах. Зимуют в почве. Днем ведут скрытый образ жизни, ночью выходят из убежища и поднимаются в крону. На молодых листьях с краев выгрызают узорчатые погрызы. При отсутствии защитных мероприятий переходят на молодой прирост, в конце сезона крона растения остается полностью поврежденной.

Для ограничения численности вредителей большое внимание уделяется агротехническим мероприятиям (перекопка приствольных кругов), а также

применению химических средств защиты. Обработку кроны проводят в период питания жуков (наличие повреждений молодых листьев) препаратами Фуфанон–Нова, ВЭ, с нормой расхода 2,0 л/га, Алатар, КЭ, с нормой расхода 0,5 л/га, Алиот, КЭ, с нормой расхода 1,0 л/га.

### Выводы

1. На лавре благородном выявлено 7 основных видов вредителей, из отрядов Homoptera и Coleoptera. Из них два вида относятся к монофагам, пять видов – широкие полифаги.

2. Массовое размножение фитофагов приводит к нарушению физиологического и декоративного состояния растений, вызывает пожелтение и преждевременное опадение листьев, усыхание отдельных частей и растения в целом.

3. Оптимальными сроками борьбы против сосущих видов вредителей являются периоды отрождения личинок. Против грызущих видов обработки необходимо проводить против личинок и имаго в период появления первых повреждений. Повторные обработки проводят исходя из продолжительности защитного действия препаратов.

4. В связи с изменением экологических условий, проведением интродукционных работ, бесконтрольным завозом растений из других регионов и стран видовой состав энтомокомплекса будет меняться, поэтому особую актуальность приобретают исследования по оценке современного состояния видового разнообразия вредителей на декоративных растениях в парках Крыма.

### Список литературы

1. Борхсениус Н.С. Практический определитель кокцид (Coccoidea) культурных растений и лесных пород СССР. – М.: АН СССР, 1963. – 311 с.

2. Джаши В.С., Джаши В.В. Вредители лавра благородного и меры борьбы с ними. М.: Колос, 1972. – 8 с.

3. Васильева Е.А. Минирующие моли декоративных деревьев и кустарников Крыма // Труды Никит. бот. сада. – 1991. – Т.111. – С. 84-96.

4. Волошин М.П. Лавр благородный на Южном берегу Крыма // Бюлл. Главного бот. сада. – 1955. – Вып. 21. – С. 55-58.

5. Волошин М.П. Лавр благородный. – Симферополь: Крымиздат, 1963. – 47 с.

6. Загайный С.А. Важнейшие вредители субтропических и южных растений и меры борьбы с ними. – Краснодар: Краевое гос. издат., 1951. – С. 99-104.

7. Коробицин В.Г., Васильева Л.И. Главнейшие вредители и болезни вечнозеленых кустарников и роз и борьба с ними. – Симферополь: Крымиздат, 1961. – 85 с.

8. Коробицин В.Г. К познанию алейродид (Homoptera, Aleyrodoidea) Крыма // Труды Никит. бот. сада. – 1967. – Т. 39. – С. 305-365.

9. Кузнецов Н.Н. Продолговатая подушечница – вредитель декоративных растений в Крыму // Труды Никит. бот. сада. – 1982. – Т. 87. – С.72-88.

Статья поступила в редакцию 17.04.2017 г.

**Trikoz N.N. Laurus Nobilis (*Laurus Nobilis L.*) main pests in the parks of the Crimea and measures to fight with them** // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 116–122.

The findings on the species composition of *Laurus nobilis*' plant feeders in the parks of the Crimea are provided. 7 main types of pests from the orders of Homoptera and Coleoptera are elicited. 2 species out of them fall within the category of monophages, and 5 ones out of them are polyphages. Character of damage and degree of harmfulness have been studied. Main morphological and biological indications of the most harmful species are provided as well as chemical means of protection and optimal terms of their application are specified.

**Key words:** plant feeders; nutritional adaptation; character of damage; harmfulness; chemical means of protection

УДК 631.47

**НЕРЕШЁННЫЕ ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ СКЕЛЕТНЫХ ПОЧВ  
(обзорная статья)****Николай Евдокимович Опанасенко**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита  
anna\_yevtushenko@mail.ru

Рассмотрены существующие в литературе классификации почв по степени их скелетности и глубине залегания плотных горных пород. Показана необходимость совершенствования универсальной научной и разработки прикладных классификаций.

**Ключевые слова:** классификация; скелетные почвы; плотные породы, корнеобитаемый слой

Скелетные почвы имеют разнообразные наименования: каменистые по И.С. Алиеву [3], фрагментарные по К.П. Богатырёву [6], примитивные по М.А. Винокурову, Л.Г. Бухаревой [10] и И.А. Крупенникову [32], эндогенные по К.Д. Глинке [13], литогенные по С.А. Захарову [20], примитивно-аккумулятивные по Е.Н. Ивановой [22], неполноразвитые по Классификации и диагностике почв СССР [27], каменисто-щебенчато-глинистые по М.А. Кочкину [30], эндоморфные по С.С. Неуструеву [37], первичные неполные по Б.Б. Полюнову [51], неполные скелетные по Н.М. Сибирцеву [57], аккумулятивно-метаморфические по В.О. Таргульяну [62], галечниковые по А.М. Умирову [63]. W.L. Kubiena [78] именует эти почвы “Ranker”, если они сформировались на силикатных породах, и “рендзинами” – на карбонатных. Е. Димитрова [14] называет их скелетно-мелкозёмистыми, а Н. Ямакакэ [76] – камнесодержащими.

За этими названиями кроется глубокий научный смысл: подчёркивается первичный характер выветривающегося материала, выражается тесная связь с горной породой, отмечается малая мощность и слабая дифференцированность почвенной толщи, отражается аккумулятивный характер в отношении органического вещества и зольных элементов, подчёркивается изменчивость химизма горных пород во времени, указывается на остатки литосферы в педосфере. Но некоторые термины некорректны (например: примитивные, аномальные, азональные почвы), неопределенны, громоздки, устарели или даже вносят путаницу в существо вопроса. Так, все почвы литогенны, а литогенными бывают различия между почвами, вызванные влиянием разных горных пород.

Говоря об этих почвах в целом, представляется целесообразным называть их скелетными, как предлагали в своё время Г.Н. Высоцкий [11] и Н.М. Сибирцев [57]. Однако К.П. Богатырёв [6] возражал против наименования “скелетные почвы”, которое не имело внутреннего смысла.

С этим трудно согласиться по нескольким причинам. Во-первых, в строго грамматическом смысле слова под “скелетом” понимается совокупность твёрдых тел, основа чего-либо. Во-вторых, скелет горных пород несёт внутренний генетический смысл первичного происхождения почв в результате выветривания и литогенеза в целом. В-третьих, скелетные частицы горной породы, являясь потенциальной частью

почвы [69], отражают специфику таких почв, влияют на процессы почвообразования, на состав и свойства почв. Кроме того, термин “скелет почвы” принят многими почвоведомы, понятен и отказываться от него нет причины.

При необходимости отразить форму скелетных частиц следует называть их по преобладающим фракциям крупнозёма: каменисто-щебенчатыми, гравийно-галечниковыми и так далее. Гранулометрический состав мелкозёма следует называть отдельно. За почвами под литофильной растительностью логично сохранить название “первичные”, как и предлагал Б.Б. Полюнов [51], но определение “неполные” снять, так как при первичном почвообразовательном процессе они не могут быть другими.

В определении размеров скелетных частиц в почвоведении нет единых критериев [30, 77, 79, 81, 82]. Классификация И.С. Михайлова [36], характеризующая скелетные частицы по размерам и форме, позволит придерживаться единой терминологии. Согласно его классификации к фракции хряща (гравия) относятся скелетные частицы диаметром 0,1-1 см, к фракции щебня (галечки) – обломки 1-10 см, к фракции камней (валунов) – обломки 10-100 см. В скобках приведены названия окатанных скелетных фракций.

Касаясь вопроса о месте скелетных почв в общей классификации, отметим, что в различной географической среде внутрипочвенное выветривание плотных горных пород обуславливает своеобразие почв, а потому они имеют и разное таксономическое значение.

Аргументация типового уровня скелетных дерново-карбонатных и перегнойно-карбонатных почв рассмотрена в работах [7, 8, 12, 24, 27, 33, 48, 49, 55, 70, 71]. В новой классификации почв России [29] такие почвы на плотных карбонатных породах отнесены к разновидности, а по мощности рыхлого мелкозёмистого слоя – к разряду почв.

Высокое подтиповое таксономическое значение скелетным остаточнок-карбонатным почвам более южных зон (чернозёмам, каштановым), горных и предгорных регионов бывшего Союза (коричневым, бурым) придавали С.А. Захаров [20], Л.И. Прасолов [53], И.П. Герасимов [12], А.М. Дурасов [15], С.Н. Селяхов [56], В.А. Хмелев [72], В.М. Фридланд [71]. К этому подтипу зональных типов учёные относили почвы, несущие в своём профиле признаки процессов предшествующих фаз выветривания и почвообразования (остаточную карбонатность, скелетность), богатые гуминовыми кислотами, с нейтральной и щелочной реакцией почвенного раствора и насыщенностью почвенного поглощающего комплекса (ППК) основаниями.

Позже скелетные чернозёмы, как и другие типы почв на плотных породах, на подтиповом уровне в зональном масштабе не выделялись, а рассматривались на уровне рода в России, Украине, Молдавии, Среднеазиатских республиках [4, 23, 27, 33, 34, 52, 54, 74]. По новой классификации почв России их скелетность рассматривается на уровне разновидности [28, 29], а по классификации Украины – на видовом уровне [9, 50].

По характеру почвообразующих и подстилающих пород, по мощности мелкозёмистой толщи до плиты горных пород или конгломератов почвы ранее классифицировались на видовом уровне [6–8, 18, 27]. В настоящее время они рассматриваются как разряд [28] или литологическая серия [49, 50].

Несмотря на то, что трудности в классификации скелетных почв ещё не преодолены, а стройность номенклатуры не безупречна, их место в общей классификации обозначено более определено. Важно, что в основу классификаций положена последовательность развития почвенного профиля от слаборазвитых к развитым, от слабовыветрелых к выветренным, а также комплекс морфо-генетических свойств, обусловленных особенностями плотных горных пород.

Что до классификационных количественных рубежей низких таксонов, то они оказались настолько разноразмерными, а порой и необоснованными, что их использование или сопоставление затруднительно или невозможно не только в научных, но и в утилитарных целях, в том числе и для оценки садопригодности почв. Бесспорно, многообразие классификаций, а тем более прикладных, необходимо и неизбежно, так как использование почв многообразно, а специализированные классификации наиболее действенны с практической точки зрения.

Сопоставив количественные показатели содержания скелетных фракций, приведенные в работах С.А. Захарова [20, 21], Г.П. Сурмача [60], И.С. Алиева [2], Ю.В. Федорина, А.И. Иорганского [69], М.А. Кочкина с сотр. [31], Г.П. Сударикова [58, 59], А.И. Жукова [16], А.М. Мамытова с сотр. [34], в Атласе почв Украинской ССР [4], в Классификации почв России [28], то обнаружим, что слабоскелетные виды или разновидности должны содержать в гумусовом горизонте 10-25% скелета от веса почвы и до 4-20% от объема; среднескелетные почвы – 10-50% и 5-40%; сильноскелетные – 20-75% и 8-60%, а очень сильноскелетные – более 50-75% и более 20-60%, соответственно.

В классификационных шкалах Н.Л. Благовидова [5], К.Т. Кильдемы [26], Е.Н. Ивановой [23], в Классификации и диагностике почв СССР [27], например, сильнокаменистые почвы должны содержать в слое 0-30 см 50-100 м<sup>3</sup>/га скелетного материала, что составляет всего 3-4% от объема, или 12-13% от веса почвы. Разумеется, что такое содержание скелета не окажет заметного влияния на растения. Также без мотивировок В.М. Фридланд [71] почву с содержанием 10-25% (весовых) скелета классифицирует как сильнощебнистую.

Обоснованных сведений о количественной зависимости состава и свойств почв от содержания скелетных фракций в слабо-, средне-, и сильноскелетных видах, а тем более статистически подтвержденной, что послужило бы основой в установлении размерности и классификационных рубежей, в литературе не обнаружено.

В классификациях Е.Н. Ивановой [23], В.И. Шрага с сотр. [75] И.П. Богатырёва, В.М. Фридланда [7], Ф.Р. Зайдельмана [18], Г.П. Сударикова [58], А.М. Мамытова с сотр. [34], в Классификации и диагностике почв СССР [27], в Классификации и диагностике почв России [29] по мощности мелкозёмистой толщи от дневной поверхности до плиты горных пород или конгломератов почвы подразделены на неразвитые и литозёмы (от 5 до 30 см), слаборазвитые и короткопрофильные (20-65 см), среднеразвитые, среднемощные и укороченного профиля (30-100 см), полно- и глубокоразвитые (80-120 см), мощные (глубже 85-120 см), сверхмощные и полноразвитые (>120 см). При этом только Г.П. Судариков [58] наряду с глубиной развитости почв отмечал степень их скелетности, что в большинстве случаев взаимосвязано, а С.А. Захаров [20] и К.П. Богатырёв [6, 8] последовательно рассмотрели три стадии развития генетических горизонтов и выход почв из фрагментарного состояния, но без указания их мощности.

В цитированных работах отсутствует обоснование количественных критериев степени развитости почвенного профиля в увязке со свойствами почв и их биопродуктивностью, а потому имеем разный и широкий размах классификационных рубежей, а в ряде случаев и несоответствие названий внутреннему содержанию. Никак нельзя почву назвать слаборазвитой, если ее рыхлый профиль 50-65 см, или глубокоразвитой, если ее мощность 80-100 см. И никак нельзя считать почву сверхмощной, если профиль рыхлого почвогрунта немногим больше 120 см. Таким образом, необходимость в упорядочении, в совершенствовании и уточнении классификации скелетных почв, в том числе и для целей садоводства, очевидна.

В составе современного почвенного покрова значительно увеличилась доля почв, в том числе и среди скелетных, морфологический облик, состав и свойства которых во многом определяются техногенными воздействиями, в частности, плантажной вспашкой, широко применяемой в южных регионах перед закладкой садов и виноградников, для гипсования солонцов [19, 33, 64–66, 68]. Система таксономического упорядочения плантажированных почв далеко не однозначна, так как степень преобразования почв при плантаже различна, что связано, кроме глубины вспашки, с мощностью гумусовых горизонтов и рыхлого профиля, со степенью его скелетности. В этой связи плантажированные почвы могут не выходить за рамки подтипа или рассматриваться на уровне рода, варианта, а иногда и агротехногенного типа [19, 29, 33, 66].

Плантаж скелетных почв не нарушает ход основного почвообразовательного процесса, не изменяет запасы мелкозема, гумуса, влаги, N, P, K, а только преобразует морфологический облик и признаки, снижает плотность и твёрдость почв, повышает порозность и степень скелетности, иногда и карбонатности плантажированного слоя [19, 64, 67, 73], поэтому такие почвы рассматривались на уровне рода зональных типов [33, 52]. В новых классификациях они отнесены к вариантам [50] или к типу – агрозёмы аккумулятивно-карбонатные [29].

Многие классификационные трудности можно преодолеть, устанавливая фактическое соотношение скелета и мелкозёма в процентах от объема почвогрунта с ненарушенным сложением. Только такое определение даёт объективное суждение о составе, свойствах и режимах скелетных почв и их плодородии, но такие работы единичны, как и число исследованных разрезов [1, 17, 25, 61, 63].

Разработанная нами методика определения скелета в почвах с ненарушенным сложением способом вырубки монолита [35] позволила объективно изучить состав и свойства почв Крыма, Кабардино-Балкарии, Армении, Ферганы, оценить их плодородие и пригодность под сады [38–43, 45, 46, 47].

Применительно к древесным культурам нами была разработана классификация почв, в которой степень скелетности (в процентах от объема почвы с ненарушенным сложением) и мощность рыхлого корнеобитаемого слоя классифицировались на видовом уровне. По содержанию скелета в слое 0-50 см выделены слабоскелетные (содержат до 10% скелета), среднескелетные (10-25%), сильно- (25-50%) и очень сильноскелетные (>50%) виды. По глубине залегания плит горных пород или конгломератов от дневной поверхности почвы классифицировались на виды: слаборазвитые – плотные породы в пределах 0-40 см, маломощные (малоразвитые) – 40-80 см, среднемощные (среднеразвитые) – 80-120 см, мощные (развитые) – >120 см [42, 44, 47, 80]. Эта классификация широко используется учёными Крыма, СНГ, специалистами проектных организаций.

Таким образом, необходимость совершенствования универсальной и разработки прикладных классификаций скелетных почв к различным сельскохозяйственным культурам очевидна.

### Список литературы

1. Алиев И.С. К вопросу уточнения методики определения объемного веса и вещественного состава каменистых почв // Труды Таджикского НИИ почвоведения. – 1974. – Т. 17. – С. 383–393.
2. Алиев И.С. Каменистые почвы первой очереди орошения Яванской долины, их характеристика и пути освоения // Мелиорация орошаемых почв Таджикистана. – Душанбе, 1969. – С. 27–31.



3. *Алиев И.С.* Генетические особенности и пути повышения плодородия каменистых почв аридных территорий: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора биол. наук: спец. 06.01.03 «Почвоведение». – М., 1988. – 38 с.
4. Атлас почв Украинской ССР / под ред. Н.К. Крупского, Н.И. Полупана. – К.: Урожай, 1979. – 160 с.
5. *Благовидов Н.Л.* Качественная оценка земель (бонитировка почв и оценка земель). – М.: Изд-во Мин. сельского хозяйства РСФСР, 1960. – 79 с.
6. *Богатырёв К.П.* Фрагментарные (грубоскелетные) почвы и предпочтенная стадия выветривания // Вопросы географии: физическая география. – М., 1953. – Сб. 33. – С. 152–166.
7. *Богатырёв К.П., Фридланд В.М.* Особенности почвенных исследований в горных условиях // Почвенная съемка: руководство по полевым исследованиям и картированию почв. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – С. 106–112.
8. *Богатырёв К.П.* Фрагментарные (грубоскелетные) почвы и их место в общей классификации почв // Почвоведение. – 1959. – № 2. – С. 19–28.
9. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України / М.І. Полупан, В.Б. Соловей, В.І. Кисіль, В.А. Величко. – К.: Колобіг, 2005. – 304 с.
10. *Винокуров М.А., Бухарева Л.Г.* Первичные стадии почвообразования на массивно-кристаллических породах мелкосопочника Северного Казахстана // Почвоведение. – 1961. – № 6. – С. 1–10.
11. *Высоцкий Г.Н.* Природные растительные условия и результаты лесоразведения на Ергенях. – Петроград, 1915. – 95 с.
12. *Герасимов И.П.* Научные основы систематики почв // Почвоведение. – 1952. – № 11. – С. 1019–1026.
13. *Глинка К.Д.* Почвоведение. – 3-е изд., испр. и перераб. – М.: Новая деревня, 1927. – 580 с.
14. *Димитрова Е.* Система от показатели и методы за определяне състава и свойсвата на почвата // Горскостопанска наука. – София, 1977. – Г. 14, № 6. – С. 41–50.
15. *Дурасов А.М.* К проблеме классификации черноземов // Почвоведение. – 1955. – № 3. – С. 37–48.
16. *Жуков А.И.* Оценка пригодности перегнойно-карбонатных почв Северо-Западного Кавказа под виноградники // Почвоведение. – 1973. – № 2. – С. 146–150.
17. *Зайдельман Ф.Р.* Методика исследования некоторых физических и водно-физических свойств каменистых почв // Почвоведение. – 1957. – № 1. – С. 124–128.
18. *Зайдельман Ф.Р.* Почвы Сибири, подстилаемые галечником и их использование в орошаемом земледелии. – М.: Россельхозиздат, 1965. – 70 с.
19. *Залибеков З.Р., Керимханов С.У., Истомина А.Г.* и др. О классификации и номенклатуре коричневых плантажированных почв предгорного Дагестана // Почвоведение. – 1976. – № 2. – С. 14–22.
20. *Захаров С.А.* Курс почвоведения. – М. – Л.: Гос. изд-во, 1927. – 440 с.
21. *Захаров С.А.* О некоторых спорных вопросах горного почвоведения // Почвоведение. – 1948. – № 6. – С. 347–356.
22. *Иванова Е.Н.* Почвы Урала // Почвоведение. – 1947. – № 4. – С. 213–228.
23. *Иванова Е.Н.* Опыт общей классификации почв // Почвоведение. – 1956. – № 6. – С. 82–102.
24. *Иванова Е.Н.* Классификация почв СССР. – М.: Наука, 1976. – 226 с.
25. *Каплюк Л.Ф.* Водно-физические свойства коричневых почв Алуштинского района, осваиваемых под облесение // Лесоводство и агролесомелиорация. – К.: Урожай, 1972. – Вып. 31. – С. 103–112.



26. *Кильдема К.Т.* Об улучшении использования каменистых земель. – М.-Л.: Изд-во с.-х. лит-ры, журн. и плакатов, 1962. – 120 с.
27. Классификация и диагностика почв СССР / сост. В.В. Егоров, В.М. Фридрих, Е.Н. Иванова и др. – М.: Колос, 1977. – 223 с.
28. Классификация почв России / сост. Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева. – М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева РАСХН, 1997. – 236 с.
29. Классификация и диагностика почв России / авторы и сост. Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
30. *Кочкин М.А.* Почвы, леса и климат горного Крыма и пути их рационального использования // Труды Никит. ботан. сада. – М.: Колос, 1967. – Т. 38. – 368 с.
31. *Кочкин М.А., Важов В.И., Иванов В.Ф., Молчанов Е.Ф., Донюшкин В.И.* Основы рационального использования почвенно-климатических условий в земледелии. – М.: Колос, 1972. – 303 с.
32. *Крупеников И.А.* Карбонатные черноземы. – Кишинев: Штиинца, 1979. – 106 с.
33. *Крупеников И.А., Подымов Б.П.* Классификация и систематический список почв Молдавии / отв. ред. А.Ф. Урсу. – Кишинев: Штиинца, 1987. – 157 с.
34. *Мамытов А.М., Баженов Н.К., Сударииков Г.Н.* Каменистые и скелетные почвы земледельческой зоны Киргизии, их генезис, свойства и основные направления освоения // Труды Киргиз. НИИ почвоведения. – 1974. – Вып. 6. – С. 37–49.
35. Методические рекомендации по оценке пригодности скелетных почв под сады (на примере Крыма) / сост. Н.Е. Опанасенко. – Ялта, 1985. – 34 с.
36. *Михайлов И.С.* Морфологическое описание почвы: (вопросы стандартизации и кодирования). – М.: Наука, 1975. – 72 с.
37. *Неуструев С.С.* Элементы географии почв / под ред. Л.И. Прасолова. – М.-Л.: Гос. с.-х. изд-во, 1931. – 220 с.
38. *Опанасенко Н.Е.* Яблоня на каменисто-щебенчатых и галечниковых почвах Крыма // Труды Никит. ботан. сада. – 1977. – Т. 71. – С. 36–48.
39. *Опанасенко Н.Е.* Основные показатели свойств каменисто-щебенчатых почв Крыма при оценке их пригодности под сады // Бюлл. Никит. ботан. сада. – 1977. – Вып. 1 (32). – С. 45–51.
40. *Опанасенко Н.Е.* Характеристика плантажированных скелетных почв Крыма // Почвоведение. – 1985. – № 3. – С. 110–115.
41. *Опанасенко Н.Е.* Биоэкологические основы освоения скелетных почв Крыма под абрикосовые сады // Труды Никит. ботан. сада. – 2003. – Т. 121. – С. 7–53.
42. *Опанасенко Н.Е.* К номенклатуре и классификации скелетных почв // Сохраним планету Земля: доклады Междунар. экологического форума, Санкт-Петербург, 1 – 5 марта 2004 г. / под ред. Б.Ф. Апарина; Центральный музей им. В.В. Докучаева. – СПб., 2004. – С. 447–450.
43. *Опанасенко Н.Е.* Персик (*Persica vulgaris* Mill.) на мелиорированных траншейным способом скелетных почвах Крыма. – К.: Аграрна наука, 2005. – 118 с.
44. *Опанасенко М.Є.* Класифікація скелетних плантажованих ґрунтів // Агротехніка і ґрунтознавство: за мат-лами міжнародної наук.-практ. конф. “Проблеми класифікації та діагностики ґрунтів”. – Харків, 2008. – Вип. 69. – С. 68–74.
45. *Опанасенко Н.Е., Елманова Т.С., Шевченко С.В.* Персик на скелетных плантажированных почвах Крыма (научный труд). – Ялта, 2004. – 59 с.
46. *Опанасенко Н.Е., Умиров А.М.* Результаты почвенно-биологического исследования садов на скелетных почвах // Труды Никит. ботан. сада. – 1984. – Т. 93. – С. 35–42.

47. *Опанасенко Н.Е.* Скелетные почвы Крыма и плодовые культуры: монография. – Херсон, 2014. – 336 с.
48. Полевой определитель почв / под ред. Н.И. Полупана, Б.С. Носко, В.П. Кузьмичева. – К.: Урожай, 1981. – 320 с.
49. *Полупан Н.И.* Классификация почв // Почвы Украины и повышение их плодородия: в 2 т. – К.: Урожай, 1988. – Т. 1: Экология, режимы и процессы, классификация и генетико-производственные аспекты. – С. 116–127.
50. *Полупан М.И., Соловей В.Б., Величко В.А.* Класифікація ґрунтів України / за ред. М.І. Полупана. – К.: Аграрна наука, 2005. – 300 с.
51. *Полынов Б.Б.* Первые стадии почвообразования на массивно-кристаллических породах // Почвоведение. – 1945. – № 7. – С. 327–339.
52. Почвы Украины и повышение их плодородия: в 2 т. / под ред. Н.И. Полупана. – К.: Урожай, 1988. – Т. 1. Экология, режимы и процессы, классификация и генетико-производственные аспекты. – 296 с.
53. *Прасолов Л.И.* Горнолесные почвы Кавказа // Труды Почв. ин-та им. В.В. Докучаева АН СССР. – 1947. – Т. 25. – С. 5–28.
54. *Розов Н.Н.* О принципах построения генетической классификации почв // Почвоведение. – 1956. – № 6. – С. 76–81.
55. *Самойлова Е.М.* Горная порода в свете Докучаевского учения о факторах почвообразования // Вестник Московского ун-та : Сер. 17. Почвоведение. – 1983. – № 1. – С. 20–26.
56. *Селяхов С.Н.* О классификации черноземов // Почвоведение. – 1955. – № 3. – С. 34–36.
57. *Сибирцев Н.М.* Избранные сочинения: в 2 т. – М.: Госиздат с.-х. лит-ры, 1951–1953. – Т.1. Почвоведение. – М.: Госиздат с.-х. лит-ры, 1951. – 472 с.
58. *Судариков Г.П.* Скелетные и каменистые почвы земледельческой зоны Киргизии и пути их сельскохозяйственного использования и мелиорации: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук: специальность 06.532. «Почвоведение». – Фрунзе, 1973. – 21 с.
59. *Судариков Г.П.* Скелетные сероземы земледельческой зоны южной Киргизии и пути их освоения // Труды Киргизского НИИ почвоведения. – 1973. – Вып. 4. – С. 130–141.
60. *Сурмач Г.П.* Изучение водопроницаемости, стока и смыва на каштановых щебнистых почвах Правобережья Нижней Волги в целях их мелиорации // Труды Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. – 1955. – Т. 48. – С. 5–141.
61. *Таранков В.И., Таранкова Т.И.* К методике определения запасов влаги каменистых почв // Труды Биолого-почвенного ин-та Дальневосточного науч. центра АН СССР. – 1973. – № 12 (115). – С. 101–107.
62. *Таргульян В.О.* О первых стадиях выветривания и почвообразования на изверженных породах в тундровой и таежной зонах // Почвоведение. – 1959. – № 11. – С. 37–48.
63. *Умиров А.М.* Освоение галечниковых земель под сады. – Нальчик: Эльбрус, 1981. – 132 с.
64. *Унгуриян В.Г.* Содержание гумуса в плантажированных черноземах Молдавии, занятых виноградниками // Труды Кишиневского СХИ им. М.В. Фрунзе. – 1973. – Т. 101. – С. 4–10.
65. *Унгуриян В.Г.* Плантажированные черноземы как представители техногенных почв // Тезисы докл. V делегат. съезда Всесоюз. общ. почвоведов, 11-15 июля 1977 г., Минск: – Минск, 1977. – Вып. 4 : Генезис, география и классификация почв. – С. 116–118.

66. Унгурян В.Г. Почва и виноград. – Кишинев, 1979. – 214 с.
67. Унгурян В.Г., Вишневский Б.П., Мокану Е.С. Влияние плантажирующей вспашки на сложение профиля черноземов // Труды Кишиневского СХИ им. М.В. Фрунзе. – 1973. – Т. 101. – С. 40–48.
68. Урсу А.Ф. Техногенно-преобразованные почвы и особенности их картографирования // Изменение почв под влиянием антропогенных факторов. – Кишинев, 1987. – С. 21–30.
69. Федорин Ю.В., Иорганский А.И. Почвы предгорных конусов выноса и возможности их сельскохозяйственного использования // Труды Казахского НИИ земледелия. – 1970. – Т. 9–10. – С. 297–316.
70. Фридланд В.М. О роли выветривания в создании почвенного профиля и о разделении почвенной массы // Почвоведение. – 1955. – № 12. – С. 6–17.
71. Фридланд В.М. Проблемы географии, генезиса и классификации почв. – М.: Наука, 1986. – 244 с.
72. Хмелев В.А. Основные аспекты познания черноземов Западной Сибири // Почвоведение. – 1983. – № 6. – С. 103–114.
73. Христова Д.Б. Дифференциальная порозность выщелоченных черноземов центральной Молдавии и ее изменение в результате плантажной обработки // Труды Кишиневского СХИ им. М.В. Фрунзе. – 1973. – Т. 101. – С. 48–51.
74. Черноземы СССР (Украина) / отв. ред. В.М. Фридланд и др. – М.: Колос, 1981. – 256 с.
75. Шраг В.И., Долгов С.И., Зайдельман Ф.Р. К вопросу об орошении почв, близко подстилаемых галечниками // Почвоведение. – 1956. – № 5. – С. 67–69.
76. Ямакакэ Нобуо Улучшение каменистых и песчаных почв // Ходзэ то додзэ. – 1976. – Т. 8, № 4. – С. 13–18.
77. Facek Z., Tomasek M. Obsah scheletu v pudah CSRa jeho plosuc znazorneud // Rostlinna Vyroba. – 1973. – Т. 19, с. 2. – S. 113–117.
78. Kubienski W.L. The soils of Europe. – London – Madrid: Thomas Murby and company, 1953. – 318 p.
79. Mabbutt J.A. Stone distribution in a stony tableland soil // Austral. J. Soil Res. – 1965. – V. 3, № 2. – P. 131–142.
80. Opanasenko N.E. Classification of skeletal soils // Soil Classification 2004: Abstracts, presented to the International Conference (August, 3–8, 2004, Petrozavodsk, Karelia, Russia). – Petrozavodsk, 2004. – P. 61–63.
81. Perkins H.F., Dobson J., Hutchins A. a.c. Soils of the Georgia Mountain Branch Experiment Station // Res. Bull. Univ. GA. Coll. Agr. Expt. Sta. – 1977. – № 202. – P. 3–10.
82. Van N.H. Appreciation du pourcentage de gravillone dans les sols // Oleagineux. – 1976. – V. 31, № 12. – P. 530–531.

*Статья поступила в редакцию 29.11.2016 г.*

**Opanasenko N.E. Indetermined problems of skeletal soils' classification (thinkpiece) // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 123–130.**

Present in literature soils' classifications according to the measure of their skeletal peculiarities and bedding of rocks' depth are reviewed. A betterment necessity of a universal scientific classification and of an applicative one working out is shown.

**Key words:** *classification; skeletal soils; tough rocks; root-habitable stratum*

УДК 631/42:587.475:633.82

## АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЧАСТКА ПОД РОЩЕЙ КЕДРА ЛИВАНСКОГО И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**Максим Леонидович Новицкий, Таисия Ивановна Орёл,  
Наталья Владимировна Марко**

Никитский ботанический сад - Национальный научный центр, г. Ялта  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
taisyaorel@yandex.ru

Проведено детальное почвенное обследование участка под погибающей рощей ливанских кедров (*Cedrus libani* A. Rich). Определена пригодность почв и даны рекомендации для их улучшения под эфиромасличные и лекарственные растения.

**Ключевые слова:** *плотность мелкозёма; скелетность; кедр ливанский; эфиромасличные и лекарственные растения*

### Введение

В Никитском ботаническом саду роща кедров ливанских была высажена в 1844 году саженцами, выращенными из семян посадки 1836 года. Этому событию предшествовал титанический труд по выравниванию и планировке участка, поскольку его пересекал глубокий овраг. Землю привозили из Алушты и окрестностей на баржах по морю, т.к. хорошей дороги в Ялту ещё не было. В мешках, погрузив землю на осликов, а зачастую и себе на спину, рабочие поднимали сюда тонны грунта. Так подготавливались многие куртины в Саду. В качестве почвопокровных растений были использованы плющ и барвинок.

Первые признаки угнетения кедра ливанского были отмечены еще в 1937 году. В середине 90-х годов наблюдалось прогрессирующее ухудшение состояния деревьев, а в 1997 году был удален первый кедр. В настоящее время практически вся роща кедра ливанского погибла, на оставшихся экземплярах наблюдаются явные признаки угнетения. В будущем этот участок планируется использовать под экспозицию с использованием эфиромасличных и лекарственных растений.

Цель данной работы – определить пригодность почв и дать рекомендации по их улучшению на участке под планируемую экспозицию с использованием эфиромасличных и лекарственных растений.

### Объекты и методы исследования

Обследованный участок (площадь 0,05 га) расположен в Верхнем парке Никитского ботанического сада (куртины №72, 84) на склоне южной экспозиции, высота 150 метров над уровнем моря. Обследованный участок расположен в западном югобережном субтропическом районе. Климат засушливый, жаркий, с умеренно-тёплой зимой, относится к средиземноморскому типу, соответствующему по термическим показателям критериям субтропичности. Он благоприятен для выращивания многих видов декоративных парковых растений.

Растительность представлена преимущественно древесными и кустарниковыми интродуцентами. Почвенный покров участка представлен почвами, сформировавшимися на смешанном делювии известняков и глинистых сланцев. Для таких почв характерна слабая дифференциация профиля на генетические горизонты и постепенный переход к почвообразующей породе. Обследованная территория

представляет собой склон южной и юго-западной экспозиции, крутизна склона колеблется от 5 до 10°.

В наших исследованиях за основу были взяты принципы и методы обследования и оценки почв и климата для закладки парков и других декоративных насаждений, разработанные специалистами отдела агроэкологии [5, 6].

Полевое почвенное обследование территории выполнено нами в мае-сентябре 2016 года в соответствии со следующими руководствами: «Общесоюзная инструкция по почвенному обследованию и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользований», «Классификация и диагностика почв СССР», «Почвы Украины», «Агропроизводственная группировка почв Украинской ССР для целей крупномасштабного почвенного обследования» и др. Лабораторные исследования выполнены по следующим методикам: Гумус по Тюрину [3]; карбонаты ( $\text{CaCO}_3$ ) газовольнометрическим методом [2]; pH потенциометрически [3]; водная вытяжка (состав растворимых солей по Аринушкиной [3]; поглощенные основания по Пфефферу [3]; скелетность весовым методом после просеивания на ситах [5]; объемная масса методом колец [4]; порозность расчетным методом [4]; удельная масса твердой фазы пикнометрически [1,4; гранулометрический состав почвы по Качинскому [5]; водно-физические свойства (макс. гигроскопия, влажность завядания, НВ, запас влаги при НВ, диапазон активной влаги [4]; бонитировка почв проведена по 100-бальной шкале [6].

### Результаты и обсуждение

Почвенный покров обследованной территории представлен коричневыми почвами, которые на ЮБК являются зональными. Они сформировались в условиях непромывного водного режима под сухими изреженными дубово-можжевельновыми и дубовыми лесами с кустарниками на известняках и продуктах из разрушения.

Для коричневых почв характерны следующие диагностические признаки: значительная мощность почвенного профиля, умеренная гумусированность верхних горизонтов под естественной растительностью, глубокое проникновение гумусовых веществ вниз по профилю, фульватно-гуматный состав гумуса; высокая оглиненность всего профиля, особенно средней его части, нейтральная или слабощелочная реакция верхних горизонтов и щелочная нижних, наличие карбонатно-иллювиального горизонта. Профиль почвы имеет ясно коричневую окраску с четко обособленным метаморфическим (оглиненным) горизонтом красного или красноватого оттенка.

Почвообразующие породы определяют многие свойства сформировавшихся на них почв – их гранулометрический состав, водно-физические и механические свойства. Известняки юрской системы отличаются большой плотностью, мраморовидностью, мелкокристаллическим строением. Плотность известняков обуславливает их устойчивость к размыванию и выветриванию, почвообразующие породы из юрских известняков имеют каменисто-щебенчато-глинистый гранулометрический состав.

Известняки и каменисто-щебенчатые продукты их выветривания бедны кремнекислотой ( $\text{SiO}_2$  в среднем содержится 1,34%), полуторными окислами (0,23-0,81%), фосфором, серой, магнием. Содержание  $\text{CaCO}_3$  составляет 51-55%). В процессе выветривания и почвообразования в почвенной массе накапливаются  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$  и уменьшается количество  $\text{CaCO}_3$ . Конечные продукты выветривания известняков приобретают химический состав, физические и химические свойства мелкозёма, обладающего элементами плодородия [6].

Почвы, сформировавшиеся на продуктах выветривания известняков, имеют глинистый гранулометрический состав, присутствие хряща и щебня в профиле почвы обеспечивают высокую водо- и воздухопроницаемость. Наличие карбонатов

обуславливает насыщенность почвенного поглощающего комплекса кальцием и как следствие этого – прочную мелкокомковатую и зернистую структуру верхних горизонтов почв. Почвообразующей породой на всей обследованной территории служат продукты разрушения известняков.

На обследованной территории выполнены 7 разрезов (см. рис.) на основании анализа которых выделен один почвенный вид. Почвы относятся к типу коричневых. Коричневые карбонатные сильноскелетные среднегумусные легкоглинистые на глинисто-щебнистых продуктах разрушения известняков.



Рис. Почвенный план куртин №72, 84 («Роща ливанских кедров»)

Почвы староплантажированные. Для характеристики морфологии почв приводим описание типичного разреза № 1, заложенного в северо-западной части участка.

0-25 см (Нк) – темно-серый с коричнево-бурым оттенком, неоднородно окрашенный, комковато-пылеватый, легкоглинистый, очень сухой, густо пронизан корнями растений, уплотнён глубже 10 см, хрящ и щебень известняка, вскипание от 10% соляной кислоты.

25-70 см (НРк) – темно-серый с грязно-бурым оттенком, светлее верхнего горизонта, комковато-пылеватый, легкоглинистый, сухой, плотный, сильнохрящевато-щебнистый, пронизан корнями растений, переход слабо заметный по окраске, сложению, скелетности.

70-120 см и ниже – серовато-бурый, очень плотный, хрящ, щебень, отдельные камни известняка – глинисто-каменисто-щебнистые продукты разрушения известняков.

Для описываемых почв, как и всех почв Горного Крыма, сформировавшихся на продуктах разрушения плотных пород, характерно присутствие в профиле почвы значительного количества скелета – обломков плотных пород. Скелетность, представленная различным количеством хряща, щебня, камней плотных пород, оказывает существенное влияние на свойства почв. В небольшом количестве обломки плотных пород могут улучшать водно-физические характеристики почв. Сильная каменность и щебенчатость уменьшают активный объем почвы для корней растений. Почвы с большим количеством обломков плотных пород имеют мало мелкозёма, вследствие чего отличаются высокой, практически беспредельной водопроницаемостью, слабой водоудерживающей способностью, низкими запасами гумуса и питательных веществ и низкой продуктивностью.

В 2002 году под кедром в хорошем состоянии и под погибающим были выполнены почвенные разрезы. Корнеобитаемый слой составлял 90-100 см, в слое 0-50 см находилось 57% общего количества корней [9]. Запасы мелкозёма под кедрами в хорошем состоянии в

2,7 раза больше, чем под погибающим. Запасы гумуса составляли 227 и 110 т/га соответственно.

Как показали результаты определения скелетности почв обследованного участка (табл.1), почвы преимущественно сильно-хрящевато-щебнистые, содержание обломков плотных пород в разрезе составляет 50-70%. Скелетность еще больше, так как в пробы для анализов, естественно, не входят крупные камни известняков, которых в обследованной почве немало. В составе скелета преобладает щебень – обломки размером более 10 мм.

Таблица 1

## Скелетность почв и содержание физической глины, %

Разрез	Глубина, см	Содержание фракций, мм			Содержание физической глины ( $\leq 0,01$ мм)
		Общее	>10	10-1	
1	0-20	55,0	32,2	22,8	53,60
	20-40	60,3	31,5	28,8	60,48
	40-60	54,5	25,6	28,9	60,16
2	0-20	45,2	23,8	21,4	54,60
	20-40	69,7	34,6	35,1	59,32
	40-60	53,8	23,8	30,0	60,52
3	0-20	36,3	29,8	6,5	51,32
	40-50	41,9	20,9	21,0	59,24
4	0-20	55,6	29,9	25,7	55,23
	20-40	50,2	41,2	19,0	59,87
5	0-20	49,1	43,9	5,2	55,60
	20-40	56,6	13,1	3,5	58,32
	40-60	62,3	20,1	2,2	60,02
6	0-20	40,9	36,8	14,1	52,60
	20-40	46,7	20,7	16,0	58,35
	40-60	55,9	30,1	15,8	59,64

Поверхность почвы уплотнена, много хряща, известняка. Гранулометрический состав мелкоземистой части почвы в основном пылевато-иловатый или иловато-пылеватый (табл. 1). Содержание физической глины с глубиной возрастало и составляло 51,32-60,52% (лёгкая глина).

Показателем, характеризующим наиболее важные в экологическом отношении физические свойства почв, является их плотность сложения (объемная масса). С физическими свойствами почв связано распределение корней в почве, их производительность. В таблице 2 приведены показатели объемной массы и порозности почв участка.

Таблица 2

## Плотность и порозность почв участка

Разрез	Глубина, см	Общая плотность, г/см <sup>3</sup>	Плотность мелкозёма, г/см <sup>3</sup>	Порозность, %
1	10-30	1,81	1,49	41,6
	40-55	1,96	1,57	35,4
	55-70	1,90	1,55	37,5
2	10-30	1,45	1,23	30,8
	35-50	1,97	1,37	29,0

Из таблицы 2 видно, почвы довольно плотные в верхнем 0-20 см слое, плотность почвы в слое 20-40 см приближается к критической для корней ценных декоративных растений. Соответственно, для почв участка характерна очень низкая порозность (29-41%). При объемной массе тяжелосуглинистых и глинистых почв или

мелкозёма скелетных почв  $1,4 \text{ г/см}^3$  и более и порозности менее 45%, проникновение корней большинства декоративных древесных растений вглубь затруднено [5]. Это явилось одной из причин угнетения растений кедра ливанского.

Важными водно-физическими свойствами почв являются недоступный запас влаги, наименьшая влагоёмкость (НВ), диапазон активной влаги (ДАВ). Эти и другие параметры водно-физических свойств почв необходимы для расчета поливных и оросительных норм растений (табл. 3).

Таблица 3

## Водно-физические свойства почв

Разрез	Глубина, см	Максимальная гигроскопия, %	Влажность завядания, %	Влажность завядания, мм	Влажность мелкозёма при НВ, %	Запасы влаги при НВ, мм	Диапазон активной влаги, мм
1	0-20	7,9	19,1	68,4	25,5	138,6	114,1
	20-40	8,2	17,1	123,5	21,9	337,3	113,8
	40-60	8,0	15,3	121,6	21,2	337,0	115,4
3	0-20	7,7	19,4	59,3	24,7	146,3	117,0
	20-40	10,1	16,6	121,1	22,1	264,6	113,5
	40-60	11,0	16,5	130,3	20,4	261,5	121,2

Химический состав почвы показан в таблице 4. По содержанию гумуса в верхнем горизонте почва относится к среднегумусированным. Мощность гумусового горизонта с содержанием органического вещества более 1% составляет 50-60 см.

Таблица 4

## Химические свойства почв

Разрез	Глубина, см	Гумус, %	CaCO <sub>3</sub> , %	pH
1	0-20	3,67	2,04	7,55
	20-40	1,64	1,95	7,80
	40-60	1,44	2,05	7,84
2	0-20	5,80	5,08	7,56
	20-40	3,52	4,04	7,63
	40-60	1,90	6,00	7,88
3	0-20	6,69	10,92	7,55
	20-40	3,42	12,12	7,70
4	0-20	3,27	2,70	7,59
	20-40	2,74	2,60	7,88
	40-60	2,74	2,60	7,88
5	0-20	3,96	2,50	7,60
	20-40	2,12	2,43	7,87
	40-60	1,93	2,55	7,90
6	0-20	4,50	2,50	7,65
	20-40	3,05	2,49	7,80
	40-60	1,85	3,90	8,00
7	0-20	6,21	4,42	7,65
	20-40	3,28	4,15	7,69
	40-60	2,15	3,33	7,89

Для почв характерно невысокое содержание карбонатов – от 1,95 до 6,0 %, что является вполне допустимым для эфиромасличных растений, и только в разрезе №3 содержание CaCO<sub>3</sub> находится в близком к критическому значению (12,0%) в верхнем горизонте.



Реакция почв преимущественно слабощелочная, рН водной суспензии составляет от 7,55 до 8,00.

Для почв характерно высокое содержание обменных оснований – более 30 мг-экв на 100 г почвы (табл. 5, разрезы 1,2,3). В составе поглощенных оснований натрий отсутствует, на долю кальция приходится более 90% ёмкости обмена.

Таблица 5

## Состав поглощенных оснований

Разрез	Глубина, см	Поглощённые основания, мг-экв/100 г			Сумма, мг-экв/100 г	% от суммы		
		Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>		Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>
1	0-20	28,3	1,6	0	29,9	94,6	5,4	0
	20-40	30,2	2,0	0	32,2	93,8	6,2	0
2	0-20	33,6	4,6	0	38,2	88,0	12,0	0
	20-40	34,0	2,4	0	36,4	93,4	6,6	0
3	0-20	29,8	1,5	0	31,3	95,2	4,8	0
	40-60	29,5	2,0	0	31,5	93,7	6,3	0

Почвы не засолены легкорастворимыми вредными для растений солями: сумма солей, переходящих в водную вытяжку составляет всего 0,053-0,057% (табл. 6). Наиболее токсичные для растений карбонат натрия (сода) и хлориды практически отсутствуют (см. табл.6, разрезы 1,2,3).

Таблица 6

## Катионно-анионный состав водной вытяжки

Глубина, см	Сумма солей, %	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		Cl <sup>-</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		Ca <sup>2+</sup>		Mg <sup>2+</sup>		Na <sup>+</sup>	
		мЭКВ	%	мЭКВ	%	мЭКВ	%	мЭКВ	%	мЭКВ	%	мЭКВ	%
0-20	0,055	0,56	0,034	0,12	0,004	0,06	0,003	0,56	0,011	0,12	0,001	0,060	0,002
20-40	0,057	0,52	0,032	0,12	0,004	0,10	0,005	0,60	0,012	0,08	0,002	0,060	0,002
40-60	0,053	0,56	0,034	0,08	0,003	0,06	0,003	0,52	0,010	0,12	0,001	0,060	0,002
0-20	0,049	0,48	0,029	0,12	0,004	0,06	0,003	0,52	0,010	0,08	0,001	0,060	0,002
20-40	0,055	0,56	0,034	0,12	0,004	0,06	0,003	0,52	0,010	0,04	0,001	0,120	0,003
0-20	0,067	0,68	0,048	0,12	0,004	0	0	0,52	0,010	0,16	0,002	0,120	0,003
20-40	0,056	0,60	0,037	0,12	0,004	0,02	0,001	0,52	0,010	0,16	0,002	0,060	0,002

Анализ НРК показал, что почва на глубину до 40 см достаточно хорошо обеспечена доступными соединениями фосфора и калия. Для всего исследуемого участка пониженное содержание соединений азота (табл. 7)

Таблица 7

## Обеспеченность почвы доступными азотом, фосфором, калием и рН водной суспензии

№ разреза	Глубина, см	NH <sub>4</sub>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O		рН
		мг/100г	степень обесп-ти	мг/100г	степень обесп-ти	мг/100г	степень обесп-ти	
1	0-20	1,21	низкая	1,64	средняя	4,24	высокая	7,55
	20-40	1,20	-«-	2,30	-«-	4,72	-«-	7,80
2	0-20	1,25	-«-	2,52	-«-	5,22	-«-	7,56
	20-40	1,24	-«-	1,45	-«-	5,06	-«-	7,63
3	0-20	1,45	-«-	2,65	-«-	4,23	-«-	7,59
	20-40	1,30	-«-	1,20	низкая	5,27	-«-	7,70
4	0-20	1,25	-«-	2,01	средняя	5,30	-«-	7,88
	20-40	1,04	-«-	1,24	низкая	5,01	-«-	7,98

### Выводы

В результате полевых и лабораторных исследований участка (площадь 0,5 га) выделен следующий почвенный вид: коричневая карбонатная сильноскелетная среднегумусная легкоглинистая на глинисто-щебнистых продуктах разрушения известняков.

По механическому составу почва легкоглинистая, сильно уплотнена, с очень низкой порозностью, приближающейся к критической.

Почва слабощелочная, близкая к нейтральной. По содержанию органических веществ в слое 0-40 см, считается среднегумусированной (содержание гумуса более 3%), но в некоторых разрезах его содержание несколько снижено.

Почва участка не засолена легкорастворимыми вредными для лекарственных растений солями: сумма солей, переходящих в водную вытяжку, составляет 0,053-0,057%. В почве среди растворимых солей преобладает бикарбонат кальция, не являющийся токсичным для растений. Наиболее токсичные для растений карбонат натрия (сода) и хлориды отсутствуют.

На участке содержится допустимое для эфиромасличных и лекарственных растений содержание карбонатов ( $\text{CaCO}_3$ ). В составе НРК выявлено пониженное содержание азота.

По морфологическим, физическим, физико-химическим свойствам и агрохимическим показателям почва характеризуется довольно высоким плодородием и по своим свойствам пригодна под лекарственные и эфиромасличные культуры после проведения некоторых мелиоративных мероприятий по её улучшению. Это внесение крупнозернистого кварцевого песка, быстро разлагающихся органических удобрений и проведение глубокого рыхления.

*Исследования выполнены за счёт гранта Российского научного фонда (проект № 14-50-00079)*

### Список литературы

1. Агрофизические методы исследования почв / [отв. ред. С.И. Долгов]. – М.: Наука, 1966. – 259 с.
2. Агрохимические методы исследования почв / [отв. ред. А.В. Соколов]. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
3. *Аринушкина Е.В.* Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 488 с.
4. *Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А.* Методы исследования физических свойств почв и грунтов: в поле и лаборатории. – М.: Высшая школа, 1961. – 346 с.
5. *Казмирова Р.Н., Антюфеев В.В., Евтушенко А.П.* Принципы и методы агроэкологической оценки территории для зелёного строительства на юге Украины. – К.: Аграрна наука, 2006. – 118 с.
6. *Казмирова Р.Н., Евтушенко А.П.* Экологические основы формирования парковых насаждений // Сб. научных трудов III Междунар. научн.-практ. конф., г.Ялта, 3-7 мая 2004 г., – С.45-47.
7. *Качинский Н.А.* Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 192 с.
8. Классификация и диагностика почв СССР / [сост. В.В. Егоров, В.М. Фридланд, Е.Н. Иванова и др.]. – М.: Колос, 1977. – 223 с.
9. *Оболонская Е.А.* Свойства почвы и состояние кедр ливанского. // Агрoхiмiя i гpунтознавство. Гpунтознавство та агpохiмiя на шляху до сталого розвитку України. Кн. II / - Харьков, 2002 г. – С. 148-149.

10. Петербургский А.В. Практикум по агрономической химии. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 592 с

*Статья поступила в редакцию 23.06.2017 г.*

**Novitsky M.L., Oryol T.I., Marko N.V. Agroecological estimation of plots under the grove of Lebanon cedars and the prospects of its use // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 131–138.**

A detailed soil survey of plots under the grove of Lebanon cedars (*Cedrus libani* A. Rich) was carried out. The relationship between the edaphic factors and the state of trees was studied. The soil suitability of plots has been determined and the recommendations of their improvement for essential oils and medicinal plants were given.

**Key words:** *density of fine earth; gritty consistency; Cedrus libani; essential oil plants and medicinal plants*

## **ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ**

УДК 347.778:001.89

### **ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ**

**Умамат Исрапиловна Канцаева, Андрей Владимирович Паштецкий**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита  
nbs\_plant@mail.ru

В статье рассматривается сущностно-содержательная характеристика процедуры оценки результатов интеллектуальной деятельности (РИД), созданной научным учреждением. Выделены основные подходы, позволяющие определить рыночную стоимость объекта интеллектуальной деятельности.

**Ключевые слова:** *оценка интеллектуальной собственности, интеллектуальная деятельность, научное учреждение, доходный метод, затратный метод, сравнительный метод.*

В условиях глобализационных процессов, происходящих во всех сферах жизнедеятельности человека, особое значение приобретают вопросы, затрагивающие развитие знаний и инноваций. В этой связи большая роль принадлежит учреждениям науки, подвергающимся серьезным трансформационным изменениям, результатам которых должно стать качественное изменение структуры предоставляемых услуг, имиджа организаций, повышения уровня их финансового обеспечения и др. Следует подчеркнуть, что одним из приоритетных источников дохода любого заведения, занимающегося научной деятельностью, должна стать именно интеллектуальная собственность. Часто интеллектуальная собственность и нематериальные активы превосходят материальные активы научного учреждения. В большей степени это касается научных учреждений, работающих на рынке наукоемкой продукции, владеющих товарными знаками (знаками для обозначения товаров и услуг) и, имеющих положительную деловую репутацию. Для научных учреждений, основным видом

деятельности которых являются естественные науки, важны охраняемые селекционные достижения, а именно сорта растений.

Учитывая данный факт, актуализируется проблематика оценки интеллектуальной собственности, которая, в свою очередь, выступает сравнительно новым и до конца не изученным объектом. Кроме того, рынок, на котором обращаются объекты, получаемые в результате осуществления интеллектуальной деятельности, находится на начальной стадии своего формирования и развития. Все это привело к тому, что до настоящего времени не сложилось единого алгоритма оценки объектов интеллектуальной собственности, что в значительной степени повышает актуальность выбранной темы исследования.

Прежде всего, необходимо рассмотреть сущностно-содержательную характеристику рассматриваемого понятия. Так, под оценкой интеллектуальной собственности целесообразно понимать процесс определения конечной стоимости прав на конкретные результаты, полученные от выполнения учреждениями образования и науки интеллектуальной деятельности, владение которыми предоставляет их собственникам ряд определенных выгод различного характера [3]. Следует подчеркнуть, что ее рекомендуется проводить в следующих случаях:

- при использовании подобных объектов в научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работах;
- при заключении лицензионных договоров;
- при формировании уставного капитала субъекта хозяйствования;
- при продаже объектов;
- при их безвозмездной передаче и др.

Рассматривая оценку интеллектуальной собственности, целесообразно упомянуть основные причины возникающих сложностей. К ним относятся следующие:

- экономико-правовая специфика объекта оценки;
- слабая проработка методических аспектов.

Действительно, методические основы осуществления оценки непосредственно связаны с преследуемыми целями, которые обусловлены выполнением определенных задач научного учреждения.

Основной сложностью при оценке нематериальных активов (прогнозировании конкурентоспособности данного объекта, моделировании его жизненного цикла и т. д.) является недостаток объективной информации о состоянии конъюнктуры соответствующих сегментов рынка, особенно с учетом того, что все расчеты необходимо производить исходя из реальных программ и планов [5].

Следует помнить, что нематериальный актив, являющийся результатом разработок научного учреждения, подлежит признанию, когда предприятие может продемонстрировать все перечисленное ниже [2]:

- техническую осуществимость завершения создания нематериального актива так, чтобы его можно было использовать или продать;
- намерение завершить создание нематериального актива и использовать или продать его;
- способность использовать или продать нематериальный актив;
- то, каким образом нематериальный актив будет создавать вероятные будущие экономические выгоды. Помимо прочего, предприятие может продемонстрировать наличие рынка для продукции нематериального актива, или самого нематериального актива, либо, если этот актив предполагается использовать для внутренних целей, полезность такого нематериального актива;
- наличие достаточных технических, финансовых и прочих ресурсов для завершения разработки, использования или продажи нематериального актива;

– способность надежно оценить затраты, относящиеся к нематериальному активу в процессе его разработки.

На проведение оценки интеллектуальной собственности оказывают влияние множество разноплановых факторов, среди которых особенно следует выделить следующие [6]:

- исторические аспекты становления и развития учреждения;
- структура кадров и их качественные характеристики;
- материально-техническое обеспечение;
- финансово-экономическое состояние и др.

Кроме того, поставив конечную цель – определить рыночную стоимость интеллектуальной собственности, целесообразно принимать во внимание следующие обстоятельства [7]:

- нематериальность объекта оценки;
- его текущее состояние;
- возможные сферы применения;
- издержки, возникающие в процессе производства и реализации выпускаемой продукции, связанные с использованием интеллектуальной собственности;
- объем и структурную характеристику инвестиционной компоненты;
- базовые этапы формирования объекта интеллектуальной собственности и его использования;
- возможность осуществления ее юридико-правового сопровождения и защиты;
- объем передаваемых прав на объекты интеллектуальной собственности;
- конкретные способы выплаты вознаграждения, получаемого за ее использование и др.

Помимо этого, большое внимание в процессе проведения оценки интеллектуальной собственности необходимо учитывать ключевые риски ее использования [4]:

- Риски освоения и использования объекта интеллектуальной собственности в различных отраслях, в том числе риски не достижения технических, экономических, эксплуатационных и экологических характеристик, риски недобросовестной конкуренции и другие;

- Стадии разработки и промышленного освоения объекта интеллектуальной собственности;

- Возможность и степень правовой защиты;

- Объем передаваемых прав и других условий договоров о создании и использовании объекта интеллектуальной собственности;

- Способ выплаты вознаграждения за использование объекта интеллектуальной собственности;

- Другие факторы.

Отдельно следует рассмотреть методы оценки результатов интеллектуальной деятельности. Одним из наиболее оптимальных методов является рыночный подход, в рамках которого выделяют [7]:

- доходный;
- затратный;
- сравнительный методы.

Первый подход целесообразно использовать при условии существования уникальной возможности получить разноплановые выгоды от использования интеллектуальной собственности. Причем под выгодами в данном случае принято понимать разницу, возникающую между поступлениями и выплатами, получаемую

собственником за предоставленное стороннему лицу право его использования. Определение рыночной стоимости осуществляется 2 способами, а именно посредством [1]:

- дисконтирования, то есть приведения всех будущих поступлений и выплат по определенной ставке;

- капитализации, то есть определение стоимости всех величин денежных потоков, образуемых в процессе использования интеллектуальной собственности за равные периоды времени.

Метод дисконтирования денежного потока на базе роялти основывается на предположении, что РИД передается в пользование лицензиату по неэксклюзивной лицензии за вознаграждение. По своей сути процедура цены лицензии представляет собой оценку результатов интеллектуальной деятельности, которая является объектом лицензии.

Сравнительный подход целесообразно применять тогда, когда существует достоверная и максимально полная информация, раскрывающая стоимость аналогов объекта, подлежащего оцениванию, а также действительных условий сделок с ним. В данном случае стоимость формируется с учетом корректировки цен на аналогичные объекты. Это позволяет в определенной мере сгладить различия между аналогом и оцениваемым объектом.

Применение следующего – затратного подхода, возможно в случае возможности восстановления или замещения объекта оценки. Такой подход основывается на определении всего перечня затрат, которые необходимы для восстановления или замещения объекта оценки с учетом его износа. Конечный результат складывается посредством обобщения полученных расчетов стоимости интеллектуальной собственности. Стоимость актива, которую определяют методом исходных затрат, носит название исторической, потому, что она, прежде всего, базируется на фактически приведенных затратах, выбранных из бухгалтерской отчетности научного предприятия за несколько последних лет.

Следует подчеркнуть, что, проводя оценку интеллектуальной собственности, специалист должен оперировать той информацией, которая обеспечивает достоверность отчета об оценке как документа, содержащего сведения доказательственного значения.

Таким образом, процедура создания и оценки интеллектуальной собственности, научного учреждения, в современных условиях приобретает колоссальное значение, поскольку именно она выступает одним из основных критериев научного потенциала учреждения.

### Список литературы

1. *Графова Т.О.* Концепция методов измерения и оценки интеллектуальной собственности // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. – №1-1(96). Том 17. – 2011. – С. 61-72.
2. *Егорова Л.И., Соколова Е.С., Шадрина Г.В.* Методология оценки результатов интеллектуальной деятельности // Статистика и экономика. – №1. – 2013. – С. 49-53.
3. *Ковнир В.Н.* Интеллектуальная собственность и другие нематериальные активы в деятельности вузов, учреждений и научных организаций // Креативная экономика. – №12(12). – 2008. – С. 87-92.
4. *Котляров И.Д.* Учет снижения риска при оценке интеллектуальной собственности // Проблемы анализа риска. – Т.9. – №1. – 2012. – С. 72-78.

5. Лобанова Е.И. Оценка результатов интеллектуальной деятельности // Интерэкспо Гео - Сибирь. – Т.6. – 2007. – С.291-295.
6. Мережко М.Е. Проблемы оценки интеллектуальной собственности вуза // Общество: политика, экономика, право. – №4. – 2011. – С. 152-154.
7. Методические рекомендации по определению рыночной стоимости интеллектуальной собственности (утв. Минимуществом РФ 26.11.2002 N СК-4/21297) // Патенты и лицензии. – №3. – 2003. – С.79.

*Статья поступила в редакцию 13.04.2017 г.*

**Kantsaeyeva U.I., Pashtetsky A.V. Intellectual activity results' estimation in a scientific institution**  
// Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2017. – № 124. – P. 138–142.

The intrinsic-thoughtful characteristics of estimation procedure for the results of an intellectual activity obtained in a scientific institution has been given in the article. The basic approaches, which allow to determine a marketing value of the intellectual property's object, have been determined.

**Key words:** *intellectual property valuation; an intellectual activity; a scientific institution; a profitable method; a costly method; a comparative method*

## ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

«Бюллетень ГНБС» (свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-61874 от 25 мая 2015 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)) издается Никитским ботаническим садом – Национальным научным центром (НБС – ННЦ).

### ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТАТЕЙ

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

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

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

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

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

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

7. Рукопись подписывается всеми авторами. На отдельной странице прилагается информация об авторах статьи с указанием места работы, должности, ученой степени,



адреса учреждения, контактной информацией для обратной связи (телефон и e-mail всех авторов). К тексту статьи прилагается направление от учреждения, где выполнена работа. Статьи аспирантов и соискателей сопровождаются отзывом научного руководителя.

8. Все статьи проходят независимое анонимное рецензирование.

9. Редакция журнала оставляет за собой право сокращать тексты рукописей по согласованию с авторами.

При направлении редакцией статьи для исправления и доработки автору предоставляется месячный срок.

10. В шапке статьи должны быть указаны: фамилия, имя, отчество всех авторов полностью (на русском языке); полное название организации — место работы каждого автора в именительном падеже, страна, город (на русском языке). Если все авторы статьи работают в одном учреждении, можно не указывать место работы каждого автора отдельно; адрес электронной почты для каждого автора; корреспондентский почтовый адрес и телефон для контактов с авторами статьи (можно один на всех авторов).

### **Рукописи статей отправлять по адресу:**

Редакция научных изданий  
Никитского ботанического сада,  
298648, Россия, Республика Крым, г. Ялта,  
пгт Никита, ул. Никитский спуск, 52  
**Телефон: (0654) 33-56-16**  
**E-mail: redaknbg@yandex.ru**

### **ШАБЛОН ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ**

УДК 635.055:504.753:712.253(477.75)

## **МНОГОВЕКОВЫЕ ДЕРЕВЬЯ АРБОРЕТУМА НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА**

**Людмила Ивановна Улейская<sup>1</sup>, Анатолий Иванович Кушнир<sup>2</sup>, Екатерина  
Степановна Крайнюк<sup>1</sup>, Владимир Николаевич Герасимчук<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Россия, г. Ялта, пгт Никита, ул. Никитский спуск, 52  
E-mail: mymail@mail.ru

<sup>2</sup> Национальный университет биоресурсов и природопользования, г. Киев  
Почтовый индекс, г. Киев, ул. Садовая, 5  
E-mail: mymail@mail.ru

Впервые проведен анализ жизненного состояния и эколого-декоративных характеристик... (аннотация)...

**Ключевые слова:** *ключевые слова; ключевые слова; ключевые слова; ключевые слова; ключевые слова.*

### Введение

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

### Объекты и методы исследования

Текст.

### Результаты и обсуждение

Текст.

### Выводы

Текст.

### Благодарности (по желанию автора)

Текст.

### Список литературы

1. Гидрохимия... Литературный источник....
2. *Иванов И.И.* Литературный источник источник источник источник источник источник источник источник источник источник....
3. Определитель высших... Литературный источник....
4. *Петров П.П.* Литературный источник....
5. *Сидоров С.С.* Литературный источник....

**Uleiskaya L.I., Kushnir A.I., Krainuk E.S., Gerasimchuk V.N., Kharchenko A.L. Ancient trees of Arboretum of Nikitsky Botanical Gardens // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2016. – № 121. – P. 68 – 74.**

The analysis of vital conditions, ecological and ornamental characteristics of....

**Key words:** key word; key words; key words; key words; key words; key words; key words; key words; key words.

### **КОНЕЦ ШАБЛОНА**

При наборе текста статьи и внесении правок просим придерживаться следующих общих правил.

1. Создавайте таблицы только средствами MS Word.
2. Не переносите слова вручную.
3. **Не ставьте точку после:** УДК, названия статьи, фамилий авторов, названий организаций, заголовка, подписей к рисункам, названий таблиц, примечаний и сносок к таблицам, размерностей (ч – час, с – секунда, г – грамм, мин – минута, сут – сутки, град – градус, м – метр), а также в подстрочных индексах. Точка ставится после сокращений (мес. – месяц, нед. – неделя, г. – год, млн. – миллион).

4. Названия видов и родов растений и животных даются в соответствии с действующими международными кодексами биологической номенклатуры курсивом на латинском языке с указанием автора и (при необходимости) года описания (автор и год описания – обычным шрифтом), например: *Quercus pubescens* Willd. При последующем упоминании этого же таксона его родовое название пишется сокращенно, а фамилия автора не приводится (*Q. pubescens*). Допускается при первом упоминании таксона не указывать его автора, если в статье дан таксономический список, в котором приведены

полные названия (включая авторов таксонов). Имена авторов таксонов следует приводить либо полностью, либо (рекомендуется!) в стандартных сокращениях в соответствии с *Authors of plant names* (2001). Ссылки на источник (источники), в соответствии с которым (которыми) даются те или иные номенклатурные комбинации, обязательны. Латинские названия таксонов рангом выше рода курсивом не выделяются. Названия сортов растений заключаются в одинарные кавычки ('...'), если перед этим названием нет слова «сорт»; все слова в названии сорта начинаются с заглавных букв (например, персик 'Золотой Юбилей', но сорт Золотой Юбилей).

#### 5. Общие требования к цитированию следующие:

– многоточие в середине цитаты берётся в фигурные скобки <...>. Если перед опущенным текстом или за ним стоял знак препинания, то он опускается;

– если автор, используя цитату, выделяет в ней некоторые слова, то после текста, который поясняет выделенные слова, ставится точка, потом тире и указываются инициалы автора статьи (первые буквы имени и фамилии), а весь текст предостережения помещается в круглые скобки. Например: (курсив наш. – А.С.), (подчеркнуто нами. – А.С.), (разбивка наша. – А.С.).

6. Десятичные дроби набирайте через запятую: 0,1 или 1,05.

7. Тире не должно начинать строку.

8. Не допускается наличие двух и более пробелов подряд.

9. Не разделяются пробелом сокращения типа „и т.д., и т.п.“, показатели степени, подстрочные индексы и математические знаки.

10. Не отделяются от предыдущего числа знак %, °.

11. Перед единицами измерения и после знаков №, §, © ставится пробел.

12. Таблицы и иллюстрации должны быть вставлены в текст после их первого упоминания. Следует избегать многостраничных таблиц, их оптимальный размер – 1 страница.

13. Перед рисунком, после него и после его названия (перед текстом статьи) делаются отступы в 1 строку. Название рисунка располагается по центру, даётся строчными жирными буквами, шрифтом размером 10 пт через 1 интервал (**Рис. 1** – точка после цифры не ставится). Рисунки и подписи к ним следует вставлять в таблицу, состоящую из одного столбца и двух строк, при этом активировав опцию «Удалить границы» для того, чтобы последние не отображались при печати (см. шаблон ниже).

14. Перед таблицей и после неё делается отступ в 1 строку. Слово «Таблица» с ее номером располагается справа, название таблицы – ниже по центру; всё строчными жирными буквами, шрифтом размером 10 пт через 1 интервал (**Таблица 1** – точка после цифры не ставится). Текст таблиц набирается строчными обычными буквами шрифтом размером 10 пт, через одинарный интервал. Заголовки граф таблиц должны начинаться с заглавных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с заглавных, если они являются самостоятельными. Единицы измерения указываются после запятой. Оформление и параметры форматирования должны соответствовать шаблону – см. ниже.

Текст, который повторяется в столбце таблицы, можно заменить кавычками («–»). Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, пометок, знаков, математических и химических символов не следует.

В случае, если размер таблицы более 1 стр., все её столбцы нумеруются арабскими цифрами и на следующих страницах справа вверху отмечается ее продолжение также шрифтом 10 пт (например, «Продолжение таблицы 1»).

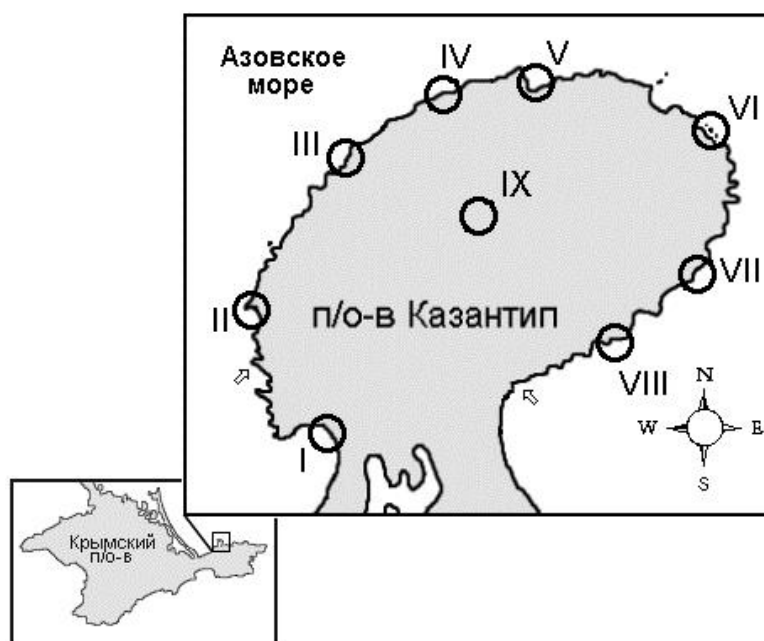
**ШАБЛОН ОФОРМЛЕНИЯ РИСУНКА**

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

**ШАБЛОН ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦЫ**

Таблица 1

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

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

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

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. (ссылка на ГОСТ <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=173511>)

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

языка оригинала (в скобках, после номеров страниц).

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

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

Примеры библиографических описаний в списке литературы:

**Книги:**

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

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

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

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

**Периодические и продолжающиеся издания:**

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

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

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

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

**Автореферат диссертации:**

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

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

**Тезисы докладов:**

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

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

**Раздел в коллективной монографии:**

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

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

**Многотомные издания:**

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

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

**Интернет-ресурсы:**

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

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

По требованию ВАК электронные копии опубликованных статей размещаются в базе данных Научной электронной библиотеки elibrary.ru (для присвоения Российского индекса научного цитирования). Следовательно согласие автора на публикацию статьи будет считаться согласием на размещение её электронной копии в электронной библиотеке.

Печатается по постановлению Ученого совета  
Никитского ботанического сада –  
Национального научного центра  
от 12.10.2017 г., протокол № 15

Бюллетень ГНБС

Выпуск 124

Ответственный за выпуск  
Шишкин В.А.  
Компьютерная вёрстка  
Мякинникова М.Е.

<http://boolt.nbgnsipro.com/>

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-61874 от 25.05.2015 г.

---

Формат 210 x 297. Бумага офсетная – 80 г/м<sup>2</sup>.  
Печать ризографическая. Уч.-печат. л. 10. Тираж 500 экз. Заказ №

Редакция научных изданий  
Никитского ботанического сада,  
298648, Россия, Республика Крым, г. Ялта,  
пгт Никита, ул. Никитский спуск, 52  
*Телефон:* (0654) 33-56-16  
*E-mail:* [redaknbg@yandex.ru](mailto:redaknbg@yandex.ru)

Отпечатано с оригинал-макета в типографии ФЛП Бражникова Д.А.,  
295034, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Оленчука, 63  
тел. (0652) 70-63-31, +7 978 717 29 01.  
*E-mail:* [braznikov@mail.ru](mailto:braznikov@mail.ru)